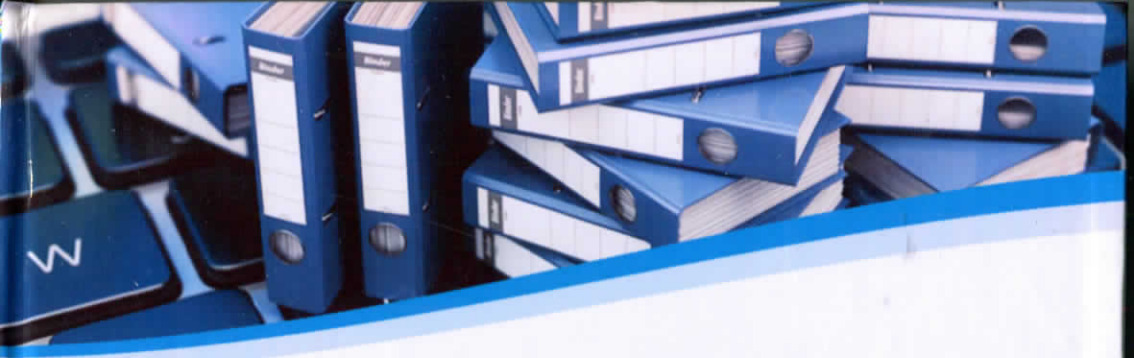


X.N.Zaynidinov, J.T.Usmonov,
SH.B.Redjepov, I.Yusupov

MA'LUMOTLAR BAZASI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA KOMMUNIKATSIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

X.N.Zaynidinov, J.T.Usmonov,
SH.B.Redjepov, I.Yusupov.

MA'LUMOTLAR BAZASI

O'zbekiston Respublikasi
Oliy va O'rta-maxsus ta'lim vazirligi tomonidan
Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun
darslik sifatida tavsiya etilsin.

Toshkent – 2020

UO'K: 004.6 (075)
KBK: 32.973-018.2
Z 34

X.N.Zaynidinov, J.T.Usmonov, SH.B.Redjepov, I.Yusupov. Ma'lumotlar bazasi. (Darslik). –T.: «Aloqachi», 2020. – 136 b.

ISBN 978-9943-6395-7-7

Darslik o'quvchilarga ma'lumotlar bazasining asosiy tushunchalari, ularning tuzilmasi, mohiyat-aloqa diagrammasini qurishni o'rgatadi. Shuningdek, darslikda ma'lumotlar bazasining SQL tili va uning so'rovlarini tuzish, ular ustida amallar bajarish va so'rovlarni amalga oshirish asoslari keltirilgan.

Darslik quyidagi - Kompyuter injiniring ("Kompyuter injiniringi", "AT-Servis", "Multimediya texnologiyalari"), Dasturiy injiniring Telekommunikatsiya texnologiyalari ("Telekommunikatsiyalar", "Teleradioeshittirish", "Mobil tizimlar"), Axborot xavfsizligi (Axborot, kommunikatsiya texnologiyalari va servis), Televizion texnologiyalar ("Audiovizual texnologiyalari", "Telestudiya tizimlari va ilovalari"), AKT sohasida iqtisodiyot va menejment, Pochta aloqasi texnologiyasi, AKT sohasida kasbiy ta'lim, Axborotlashtirish va kutubxonashunoslik kabi yo'nalishlarda taxsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

UO'K: 004.6 (075)
KBK: 32.973-018.2

Taqrizchilar:

Donayev S.B. - Ph.D. I.A.Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti "Axborotlarga ishlov berish va boshqarish tizimlari" kafedrasi dotsenti

Jumanov J.X.- t.f.d., professor. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, "Kompyuter tizimlari" kafedrasi mudiri

ISBN 978-9943-6395-7-7

KIRISH

Hozirgi kunda barcha sohalarda ma'lumotlar bazasi (MB) kerakli axborotlarni saqlash va undan oqilona foydalanishda juda muhim rol o'ynamoqda. Jamiyat taraqqiyotining qaysi jabhasiga nazar solmaylik o'zimizga kerakli ma'lumotlarni olish uchun, albatta, MBga murojaat qilishga majbur bo'lamiz. Demak, MBni tashkil qilish axborot almashuv texnologiyasining eng dolzarb hal qilinadigan muammolaridan biriga aylanib borayotgani davr taqozasidir.

Axborotlarni qayta ishlashni optimallashtirish maqsadida axborot tizimlari yaratiladi. Avtomatlashgan axborot tizimlari (AT) deb shunday tizimlarga aytiladiki, ularning tarkibida texnik vositalar, jumladan shaxsiy kompyuterlar ishtrok etadi. ATlarni keng ma'noda axborotni qayta ishlaydigan ixtiyoriy tizim sifatida tushunish mumkin. Tadbiq etish sohasiga qarab, AT ishlab chiqarish, ta'lim, sog'liqni saqlash, harbiy va boshqa sohalarda ishlatiladigan tizimlarga ajratish mumkin.

ATni maqsadli ishlatilishiga qarab bir qancha turlarga ajratiladi. Jumladan boshqariluvchi, axborot qidiruv, axborot ma'lumotnoma va boshqa tizimlarga ajratiladi. ATni tom ma'noda ba'zi bir amaliy masalalarni yechishda ishlatiladigan apparat dasturiy vositalari majmuasi sifatida ham tushuniladi. Masalan tashkilotlarda ishlatiladigan kadrlarni hisobga olish va kuzatish, omborxona materiallari va tovarlarini hisobga olish va nazorat qilish, hisobchi masalalarini yechish va boshqalar.

ATni asosida ma'lumotlar bazasi yotadi. MB deganda, ma'lumotlarni shunday o'zaro bog'langan to'plami tushuniladiki, u mashina xotirasida saqlanib, maxsus ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi orqali jamlanishi, o'zgartirilishi va takomillashtirilishi mumkin.

Axborot xuddi an'anaviy resurslar kabi izlab topish, tarqatish mumkin bo'lgan resursga aylandi. Ushbu resursning foydalanadigan umumiy hajmi kelgusida davlatlarning strategik imkoniyatini, shuningdek mudofaa qobiliyatini ham belgilab beradi deyishga jiddiy asos bor.

Axborot resurslarini oqilona tashkil etish va foydalanishda ular mehnat, moddiy va energetik resurslar ekvivalenti sifatida namoyon bo'ladi. Ayni paytda axborot - bu boshqa barcha resurslardan oqilona

va samarali foydalanish hamda ularni asrab avaylashga ko'maklashuvchi yagona resurs turidir.

Shunday qilib, axborot resurslari zamonaviy axborotlashgan jamiyatda ishlab chiqarishning asosiy qismi bo'libgina qolmay, balki milliy daromad manbai sifatidagi tovar hamdir.

Shu boisdan kerakli axborotlarni saqlash va undan oqilona foydalanishda juda muhim rol o'ynamoqda. Axborot texnologiyalarning rivojlanishi va axborot oqimlarining tobora ortib borishi, ma'lumotlarning tez o'zgarishi kabi holatlar insoniyatni bu ma'lumotlarni o'z vaqtida qayta ishlash choralarining yangi usullarini qidirib topishga undamoqda. Ma'lumotlarni saqlash, uzatish va qayta ishlash uchun ma'lumotlar bazasini yaratish, so'ngra undan keng foydalanish bugungi kunda dolzarb bo'lib qolmoqda.

Axborot texnologiyalarining rivojlanishi va axborot oqimlarining tobora ortib borishi, ma'lumotlarning tez o'zgarishi kabi holatlar insoniyatni bu ma'lumotlarni o'z vaqtida qayta ishlash choralarining yangi usullarini qidirib topishga undamoqda. Ma'lumotlarni saqlash, uzatish va qayta ishlash uchun MBni yaratish, so'ngra undan keng foydalanish bugungi kunda dolzarb bo'lib qolmoqda. Moliya, ishlab chiqarish, savdo-sotiq va boshqa korxonalar ishlarini ma'lumotlar bazasisiz tasavvur qilib bo'lmaydi.

Ma'lumki, MB tushunchasi fanga kirib kelgunga qadar, ma'lumotlardan turli ko'rinishda foydalanish juda qiyin edi. Dastur tuzuvchilar ma'lumotlarini shunday tashkil qilar edilarki, u faqat qaralayotgan masala uchungina o'rinli bo'lardi. Har bir yangi masalani hal qilishda ma'lumotlar qaytadan tashkil qilinar va bu hol yaratilgan dasturlardan foydalanishni qiyinlashtirar edi.

Har qanday axborot tizimining vazifasi real muhit obyektlari haqidagi ma'lumotlarga ishlov berishdan iborat. Keng ma'noda ma'lumotlar bazasi - bu qandaydir bir predmet sohasidagi real muhitning aniq obyektlari haqidagi ma'lumotlar to'plamidir. Predmet sohasi deganda avtomatlashtirilgan boshqarishni tashkil qilish uchun o'rganilayotgan real muhitning ma'lum bir qismi tushuniladi. Masalan, korxona, zavod, ilmiy tekshirish instituti, oliy o'quv yurti va boshqalar. Shuni qayd qilish lozimki, MBni yaratishda ikkita muhim shartni hisobga olish zarur.

Birinchidan, ma'lumotlar turi, ko'rinishi, ularni qo'llaydigan dasturlarga bog'liq bo'lmasligi lozim, ya'ni MBga yangi ma'lumotlarni kiritganda yoki ma'lumotlar turini o'zgartirganda, dasturlarni o'zgartirish talab etilmasligi lozim.

Ikkinchidan, MBdagi kerakli ma'lumotni bilish yoki izlash uchun biror dastur tuzishga hojat qolmasin. Shuning uchun ham MBni tashkil etishda ma'lum qonun va qoidalarga amal qilish lozim. Bundan buyon axborot so'zini ma'lumot so'zidan farqlaymiz, ya'ni axborot so'zini umumiy tushuncha sifatida qabul qilib, ma'lumot deganda aniq bir belgilangan narsa yoki hodisa sifatlarini nazarda tutamiz.

Ma'lumotlar bazasidan foydalanuvchilar turli amaliy dasturlar, dasturiy vositalari, predmet sohasidagi mutaxassislar bo'lishi mumkin. Ma'lumotlar bazasining zamonaviy texnologiyasida ma'lumotlar bazasini yaratish, uni dolzarb holatda yuritishni va foydalanuvchilarga undan axborot olishini ta'minlovchi maxsus dasturiy vosita, ya'ni ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi yordami bilan markazlashtirilgan holda amalga oshirishni nazarda tutadi.

1-BOB. MA'LUMOTLAR BAZASI VA UNING ARXITEKTURASI

1.1. Ma'lumotlar bazasining maqsadi, vazifalari va asosiy tushunchalari

1. Ma'lumotlar bazasi haqida tushuncha
2. Ma'lumotlar bazasining asosiy terminlari
3. Ma'lumotlar bazasiga qo'yiladigan talablar
4. Avtomatlashgan axborot tizimlari

Tayanch so'zlar: ma'lumotlar bazasi, axborot tizimi, avtomatlashtirilgan axborot tizmi, tuzilmalashtirish, baza, texnologiya.

Ma'lumotlar bazasini yaratishda, foydalanuvchi, axborotlarni turli belgilar bo'yicha tartiblashga va ixtiyoriy belgilar birikmasi bilan tanlanmani tez olishga intiladi. Buni faqat ma'lumotlar tuzilmalashtirilgan holda bajarish mumkin.

Tuzilmalashtirish – bu ma'lumotlarni tasvirlash usullari haqidagi kelishuvni kiritishdir. Agar ma'lumotlarni tasvirlash usuli haqida kelishuv bo'lmasa, u holda ular tuzilmalashtirilmagan deyiladi. Tuzilmalashtirilmagan ma'lumotlarga misol sifatida matn fayliga yozilgan ma'lumotlarni ko'rsatish mumkin.

Ma'lumotlar bazasidan foydalanuvchilar turli amaliy dasturlar, dasturiy vositalari, predmet sohasidagi mutaxassislar bo'lishi mumkin.

Predmet sohasi deganda avtomatlashtirilgan boshqarishni tashkil qilish uchun o'rganilayotgan real muhitning ma'lum bir qismi tushuniladi. Masalan, korxona, zavod, ilmiy tekshirish instituti, oliy o'quv yurti va boshqalar.

Ma'lumot – bu uni ma'nosiga e'tibor bermay qaraladigan ixtiyoriy simvollar to'plamidir. O'zaro bog'langan ma'lumotlar ma'lumotlar tizimi deyiladi.

Ma'lumotlar bazasi – bu ma'lum bir predmet sohasiga oid tizimlashtirilgan ma'lumotlarning nomlangan to'plami bo'lib, kompyuter xotirasiga yozilgan ma'lum bir tuzilmaga ega, o'zaro bog'langan va tartiblangan ma'lumotlar majmuasi bo'lib, u biror bir obyektning xususiyatini, holatini yoki obyektlar o'rtasidagi munosabatni ma'lum ma'noda ifodalaydi. MB foydalanuvchiga

strukturalashgan ma'lumotlarni saqlash va ishlatishda optimal qulaylikni yaratib beradi.

Ma'lumki ma'lumotlarni kiritish va ularni qayta ishlash jarayoni katta hajmdagi ish bo'lib ko'p mehnat va vaqt talab qiladi. MB bilan ishlashda undagi ma'lumotlarning aniq bir tuzilmaga ega bo'lishi, birinchidan foydalanuvchiga ma'lumotlarni kiritish va qayta ishlash jarayonida undagi ma'lumotlarni tartiblashtirish, ikkinchidan kerakli ma'lumotlarni izlash va tez ajratib olish kabi qulayliklarni tug'diradi. MB tushunchasi fanga kirib kelgunga qadar, ma'lumotlardan turli ko'rinishlarda foydalanish juda qiyin edi. Bugungi kunda turli ko'rinishdagi ma'lumotlardan zamonaviy kompyuterlarda birgalikda foydalanish va ularni qayta ishlash masalasi hal qilindi. Kompyuterlarda saqlanadigan MB maxsus formatga ega bo'lgan muayyan tuzilmali fayl bo'lib, undagi ma'lumotlar o'zaro bog'langan va tartiblangandir.

Ma'lumotlar bazasi deganda ma'lum bir tuzilmada saqlanadigan ma'lumotlar to'plami tushuniladi. Boshqacha qilib aytganda MB ma'lum berilgan aniq bir tuzilmaga ega bo'lgan ma'lumotlarni o'z ichiga oluvchi maxsus formatga ega bo'lgan fayldir.

Ma'lumotlarni strukturalashtirish - bu shunchaki ma'lumotlarni tasvirlashda qandaydir moslikni kiritish usulidir. Odatda MB ma'lum bir obyekt sohasini ifodalaydi va uning ma'lumotlarni o'z ichiga oladi, ularni saqlaydi va foydalanuvchiga ma'lumotlarni qayta ishlashda undan foydalanish imkonini yaratib beradi.

Ma'lumotlar bazasi axborot tizimlarining asosiy tarkibiy qismi bo'lib hisoblanadi. Ma'lumotlar bazasi bilan ishlashda foydalanuvchi ishini yengillashtirish maqsadida ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari yaratiladi. Bu tizimlar ma'lumotlar bazasini amaliy dasturlardan ajratadi.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT) -bu dasturiy va apparat vositalarining murakkab majmuasi bo'lib, ular yordamida foydalanuvchi ma'lumotlar bazasini yaratish va shu bazadagi ma'lumotlar ustida ish yuritishi mumkin. Shu bilan bir qatorda Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi ma'lumotlar bazasini yaratish, ularni dolzarb holatini ta'minlash va undagi zarur axborotni topish

ishlarini tashkil etish uchun mo'ljallangan dasturlar majmui va til vositasidir.

Ma'lumotlar bazasi tushunchasi - maydon, yozuv, fayl (jadval) kabi elementlar bilan chambarchas bog'liq.

Maydon – bu ma'lumotlarni mantiqiy tashkil etishni elementar birligi bo'lib, u axborotni eng kichik va bo'linmas birligi bo'lgan rekvizitga mos keladi. Maydonni tasvirlash uchun quyidagi tavsiflardan foydalaniladi:

Maydon nomi, masalan familiyasi, ismi, tug'ilgan sana, lavozimi, ish staji, mutaxassisligi.

1.1-jadval

1-maydon nomi	**2-maydon nomi**	**3-maydon nomi**	**...**	**N-maydon nomi**
Yozuv	*Yozuv*	*Yozuv*	*Yozuv*	*Yozuv*

Ma'lumotlar bazasi tuzulmasining asosiy elementlari:

Maydon turi – bu kiritilgan yozuvning qaysidir tipga tegishli ekanligi bilan ifodalanadi. Masalan, sonli, belgili (simvolli), sana/vaqt, satrli, mantiqiy va hokazo bo'lishi mumkin.

Maydon uzunligi – bu maydondagi yozuvning simvollar yig'indisidir.

Yozuv – bu mantiqiy bog'langan maydonlar to'plami. Yozuv tuzilishi uchun uning tarkibiga kiruvchi maydolar tarkibi va joylashish ketma-ketligi bilan aniqlanib, ularni har biri ichida elementar yozuvlarning nusxasi deb ataladi. Yozuv obyektning biror bir elementi haqida to'liq ma'lumotni ifodalaydi.

Obyekt (jadval) – bu bir xil tuzilmaga ega bo'lgan yozuvning nusxalar to'plamidir. U har bir maydonda qiymatga ega.

Masalan talaba obyektdagi yozuvlarning mantiqiy tuzilmasini tavsiflashga doir misolda ko'rsatilgan. Talaba faylidagi yozuvning tuzilishi chiziqli bo'lib, u o'zgarmas uzunlikdagi yozuvlardan iborat. Yozuv maydonlari takrorlanuvchi qiymatlar guruhiga ega emas. Maydon qiymatiga murojaat uning nomeri bo'yicha amalga oshiriladi.

1.2-jadval. Talaba jadvali

Obyekt nomi: *talaba*				
Maydonlar		***Kalit belgisi***	***Maydon formati***	
Nomni belgilash	***To'liq nomlanish (rekvizit)***		***Toifasi***	***Uzunligi***
Raqam	Talaba reyting daftarchasi raqami	*	simvol	10
Familiya	Talaba familiyasi		simvol	10
Ism	Talaba ismi		simvol	8
Ota_ismi	Talaba otasi ismi		simvol	10
T_kun	Tug'ilgan sanasi		sana	8
O'rta_baho	Talabaning o'rtacha bahosi		son	3
...	...		...	...

Har bir MB jadvali o'zining birlamchi kalitiga ega bo'lishi mumkin. Birlamchi kalit deganda yozuvlar qaytarilmasligini ta'minlovchi maydon yoki maydonlar guruhi tushuniladi. Birlamchi kalit sifatida ishlatiladigan maydon yoki maydonlar guruhi, bir xil yozuvga ega bo'lmaslik shartini bajarishi kerak. Boshqa maydonlarida bir xil yozuvlar takrorlanishi mumkin. Shu sabab ular birlamchi kalit bo'la olmaydi. Birlamchi kalit qisqa va sonli maydonlardan tashkil topishi maqsadga muvofiqdir. MB jadvaliga birlamchi kalitni kiritishdan maqsad, jadvaldagi ma'lumotlarni izlash, tartiblashtirish va tanlab olishda qulaylikni beradi. Birlamchi kalit kiritish yoki kiritmaslik foydalanuvchi tamonidan MB jadvali strukturasini tashkil qilishda aniqlanadi.

Bosh jadval yordamida boshqa jadvaldagi mos ma'lumotlarni chaqirishni ta'minlash uchun boshqa jadvalda tashqi kalit tashkil qilinadi. "Bitta-ko'pga" bog'lanish holatida tashqi kalit bosh jadvalda tashkil qilinadi. Birinchi va ikkinchi kalitlarni aniqlashda MBBT avtomatik ravishda jadvalda indekslarni quradi.

Aniq ma'lumotlarni (masalani) hal qilishda inson real dunyoni u yoki bu sohasi bilan cheklanadi. Bunday hollarda faqat ba'zi bir ob'yektlarni o'rganishgina qiziqish uyg'otadi. Bunday ob'yektlarni majmuasini predmet soha deyiladi.

Barcha ob'yektlar **atributlar** bilan xarakterlanadi. Masalan, ob'yekt sifatida fakultet, kutubxona, kompyuter va boshqalarni qarash mumkin. Jumladan, kompyuter ob'yektini atributi sifatida hisoblash tezligini, operativ xotira hajmi, o'lchamlari va boshqalarni ko'rish mumkin.

Ma'lumotlarni nomlangan eng kichik birligi **ma'lumot elementidir**. U ko'pincha maydon deb aytiladi va bayt va bitlardan tashkil topadi. Ma'lumotlar agregati ma'lumot elementini nomlangan to'plamidir.

MB administratori deyilganda birorta shaxs yoki bir necha shaxslardan iborat bo'lgan va MBni loyihalash, uzatish va samarador ishlashini ta'minlovchidir.

Ma'lumotlar bazasi tushunchasi bilan **ma'lumotlar banki** tushunchasi ham mavjud. Ma'lumotlar banki (MBn) tushunchasi ikki xil talqin etiladi.

1. Hozirgi kunda ma'lumotlar markazlashmagan holda (ishchi o'rinlarda) ShK yordamida qayta ishlanadi. Ilgari ular alohida xonalarda joylashgan hisoblash markazlarida markazlashgan holda qayta ishlangan. Hisoblash markazlariga axborotlar tashqi qurilmalar orqali kelib to'plangan. Ma'lumotlar bazasi markazlashgani hisobiga ularni ma'lumotlar banki deb atashgan. Bunda ma'lumotlarga murojat etish ishchi stansiyalardan markazlashgan holda tashkil etilgan va shuning uchun ma'lumotlar banki bilan ma'lumotlar bazasi tushunchalari o'rtasida farq qilingan.

Hozirgi kunda ko'p hollarda ma'lumotlar bazasi markazlashmagan holda tashkil qilinmoqda. Shuning uchun ma'lumotlar banki va ma'lumotlar bazasi sinonim so'zlar sifatida ham ishlatiladi.

2. Boshqacha talqinda, ma'lumotlar banki deyilganda ma'lumotlar bazasi uni boshqarish tizimi(MBBT) tushuniladi. Ma'lumot bazasi bilan ishlaydigan dasturni ilova deb ataladi. Bitta ma'lumot bazasi bilan juda ko'p ishlashi mumkin.

MB ni ishlatish afzalliklari:

- ixchamligi;
- axborotlarni qayta ishlash tezligini oshishi;
- kam mehnat sarfi;

- har doim yangi axborot olish imkoniyati;
- ma'lumotlarni ortiqchaligini kamayishi.

Nazorat savollari

1. Maydon uzunligi nima?
2. Obyektga tarif bering?
3. Ob'yektlar attributlariga misollar keltiring?
4. MB administratori deganda nimani tushunasiz?
5. Ma'lumotlar banki tushunchasiga ta'rif bering.
6. Ma'lumotlar Bazasini ishlatish afzalliklari sanang.

1.2. Ma'lumotlar bazasi arxitekturasi va uch bosqichli arxitektura

1. Ma'lumotlar bazasini sinflarga ajratish
2. Ma'lumotlar bazasini uch bosqichli arxitekturasi
3. Ma'lumotlarni fizik va mantiqiy tavsifi
4. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimini tashkil etuvchilari

Tayanch iboralar: Ma'lumotlarni logik tavsifi, fizik tavsifi, arxitekrura, administrator, konseptual, MBBT.

Ob'yektlarni sinflarga ajratish deyilganda, barcha ob'yektlar to'plamini birorta norasmiy belgi bo'yicha qism to'plamlarga ajratishni tushunamiz. MBni murakkabligini hisobga olib, uni sinflarga ajratish belgilari xilma – xil. Hozirgi kunda MBni quyidagi sinflari ko'p ishlatiladi:

1. MB ma'lumotlarni tasvirlash shakliga qarab: video, audio, multimedia guruhlariga ajratish mumkin.
2. Video MB ma'lumotlarini ko'rinishiga qarab o'z navbatida matnli va grafik tasvirli bo'ladi.
3. Matnli MB ma'lumotlarni strukturalanganligaga qarab strukturalangan, qisman strukturalangan va strukturalanmagan MB ga bo'linadi.
4. Strukturalangan MB o'z navbatida ma'lumotlarni modeliga qarab: ierarxik, tarmoqli, relyatsion, ob'yektli relyatsion, ob'yektga yo'naltirilgan MBga bo'linadi. Bundan tashqari strukturalangan MBlari strategik va dinamik shuningdek, markazlashgan va taqsimlangan MBga bo'linadi. MBni

foydalanuvchilar soniga qarab: bitta va ko‘p foydalanuvchili MBga bo‘lamiz va ular ma’lumotlarni saqlanishiga qarab operatsion va analitik bo‘ladi.

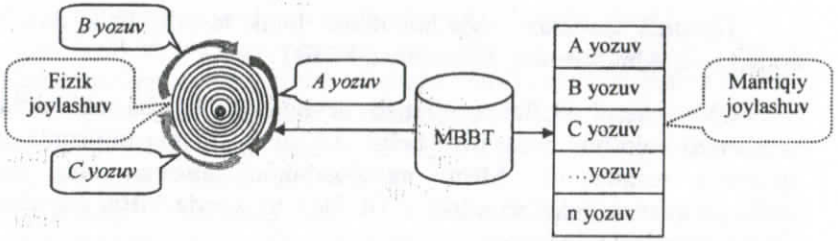
Sanab o‘tilgan guruhlardan tashqari iqtisodiy nuqtai nazardan pulli va pulsiz MBga bo‘linadi. Shuningdek, murojaat qilish darajasiga qarab: ommabop va murojaati cheklangan MBga bo‘linadi.

MBni logik va fizik tavsiflash.

Ma’lumotlarni tavsiflash va ular orasidagi munosabat aloqalar o‘rnatish 2 xil ko‘rinishda bo‘ladi:

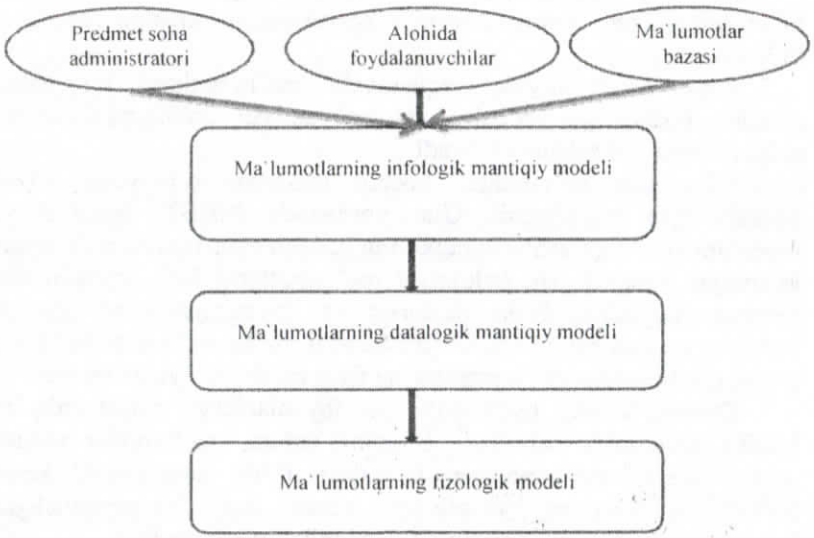
1. Logik yoki mantiqiy;
2. Fizik;

Fizik tasvirlashda ma’lumotlar mashinani tashqi xotirasida saqlashi bilan izohlanadi. Mantiqiy tasvirlashda esa amaliy dasturchi yoki foydalanuvchi tomonidan ma’lumotlarni tasvirlash ko‘rinishi tushuniladi.



1.1-rasm. Ma’lumotlarni fizik va mantiqiy joylashuvi

Ma’lumotlar bazasini uch bosqichli arxitekturasi. Ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimini qanday tashkil etilishini o‘rganishdagi ilmiy izlanishlar, ularni amalga oshirishni xilma – xil usullarini ko‘rsatib beradi. Bularning ichidan eng optimal varianti Amerika Milliy Standartlashtirish Instituti - ANSI (American National Standarts Institute) tomonidan taqdim etilgan MBni uch bosqichli tashkil etish usuli hisoblanadi.



1.2-rasm. Ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimining uch bosqichli modeli

Tashqi modellar – eng yuqori bosqich, bunda har bir model o‘zining ma’lumotlar tavsifini qabul qiladi. Har bir ilova, o‘ziga kerakli zarur bo‘lgan ma’lumotlarni ko‘radi va qayta ishlaydi. Masalan, ishchilarni malakasi bo‘yicha taqsimlash tizimi xizmatchi malakasi haqidagi ma’lumotlarni ishlatadi. Unda oklad, manzili, telefoni haqidagi axborotlar muhim emas va oxirgi ma’lumotlar xodimlar bo‘limi qism tizimida ishlatiladi.

Konseptual bosqich – markaziy boshqarish bosqishi bo‘lib, bunda MB eng ko‘p umumiy holda tasvirlanib, u shu MB bilan ishlaydigan barcha ilovalar ishlatiladigan ma’lumotlarni qamrab oladi. Umuman konseptual bosqich MB yaratilgan predmet sohani umumlashgan modelini akslantiradi. Bu model ob’yektlarning muhim xossalarini shakllantirish uchun xizmat qiladi.

Fizik bosqich – fayllarda joylashgan ma’lumotlarni tashqi axborot saqlovchilarida joylashishini belgilaydi. Bu arxitektura ma’lumotlar bilan ishlaganda mantiqiy va fizik mustaqillikni ta’minlab beradi.

Mantiqiy mustaqilliylik bitta ilovani o‘zgartirishni, shu baza bilan ishlaydigan boshqa ilovani o‘zgartirmasdan amalga oshirishni bildiradi.

Fizik mustaqilliylik, saqlanuvchi ma’lumotlarni bir qattiq diskdan boshqasiga ko‘chirganda uni ishlash qobiliyatini saqlab qolgan holda o‘tkazishni bildiradi.

1.2-rasmda ko‘rsatilgan boshqa modellar kompyuter uchun yo‘naltirilgan hisoblanadi. Ular yordamida MBBT dasturlar va foydalanuvchilarga saqlanayotgan ma’lumotlardan foydalanish uchun imkoniyat yaratadi. Bu imkoniyat ma’lumotlarni fizik joylashishini hisobga olmasdan, balki dasturlar va foydalanuvchilar nomlari bo‘yicha amalga oshiriladi. MBBT kerakli ma’lumotlarni tashqi eslab qolish qurilmasidan ma’lumotlarning fizik modeli bo‘yicha izlaydi.

Demak, kerakli ma’lumotlardan foydalanishga ruxsat aniq bir MBBT yordamida bajariladi. Shuning uchun, ma’lumotlar modeli ushbu MBBT ma’lumotlarni tavsiflash tilida tavsiflanishi kerak bo‘ladi. Ma’lumotlarning infologik modeli bo‘yicha yaratiladigan bunday tafsiviga ma’lumotlarning datalogik modeli deyiladi.

Uch bosqichli arxitektura (infologik, datalogik va fizik bosqich) ma’lumotlarning saqlanishi unga ishlatiladigan dasturga bog‘liqmasligini ta’minlaydi. Kerak bo‘lganda saqlanayotgan ma’lumotlarni boshqa ma’lumot tashuvchilarga yozib qo‘yish va (yoki) ma’lumotlarning fizik modelini o‘zgartirish bilan uning fizik tuzilmasini qayta tashkil etish mumkin. Tizimga istalgan yangi foydalanuvchilarni (yangi ilovalarni) qo‘shish mumkin. Agar datalogik model kerak bo‘lsa, uni qo‘shish mumkin.

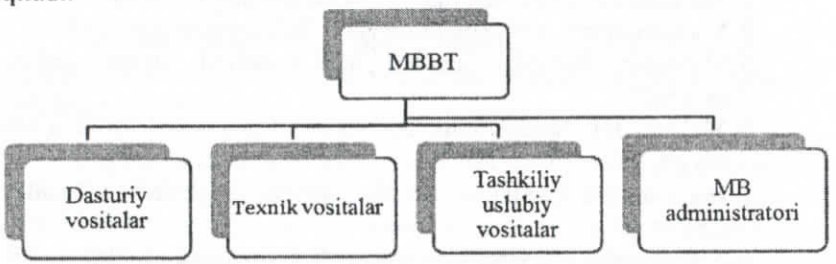
MBBTning tarkibi.

MBBT shunday dastur qobig‘iki, uning yordamida jadvallarni strukturasi, jadvallar orasidagi bog‘lanish, jadvallarni ma’lumotlar bilan to‘ldirgandan keyin uning yordamida MB yaratiladigan dasturiy vositasidir. Shu munosabat bilan MBBT bir qancha tarkibiy qismlardan iborat.

Dasturiy vositalariga translyatorlar va MBga ma’lumotlarni kiritadigan, qayta ishlaydigan, saqlaydigan, takomillashtiriladigan, testdan o‘tkazadigan, ma’lumotlarni kiritish-chiqarishni ta’minlaydigan boshqarish tizimlari kiradi. Asosiy dasturlash tili sifatida C, C++, java kabi tillarni ishlatiladi.

MBBTni paydo bo‘lish tarixida uchta til umumlashgan holda ishlatilgan:

1. Ma’lumotlarni tavsiflash tili – MTT (YaOD). Uni yordamida MB jadvallarini strukturalari quriladi.
2. Ma’lumotlar bilan ishlaydigan til – MIT (YaMD). Bu til MBni ma’lumotlar bilan to‘ldirish va uni tiklash amallarni (olib tashlash, takomillashtirish va b.) bajarishda ishlatiladi.
3. So‘rovlar tili – YaZ. Bu til yordamida qidirish mezonlari asosida kerakli axborotlarni topish va ularni chiqarish uchun xizmat qiladi.



1.3-rasm. MBBT tashkil etuvchilari

Hozirgi kunda barcha aytilgan tillarni vazifasini SQL tili bajaradi.

Texnik vositalar sifatida, asosan, shaxsiy kompyuterlar va super kompyuterlarni ishlatamiz. Uslubiy – metodik vositalar – bu ko‘rsatmalar, metodik va me’yoriy materiallarni majmuasi bo‘lib, ular yordamida MB va MBBT dan foydalanish yo‘llari ko‘rsatiladigan vositalaridir.

MBBTdan ikki guruh shaxslari foydalanadi:

1. Chekli yoki oddiy foydalanuvchilar;
2. MB administratori;

MB administratorini xizmat doirasiga quyidagi vazifalar kiradi:

a) Predmet sohani tahlili va foydalanuvchilar va axborotni o‘rnini aniqlash;
b) Ma’lumotlarni tuzilishini loyihalash va ularni takomillashtirish;
c) Qo‘yilgan topshiriqlar va ma’lumotlarni bir butunligini ta’minlash;

d)MBni yuklash va yuritish;
e) Ma'lumotlarni himoya qilish;
f) MBni tiklashni ta'minlab berish;
g)MBga murojaatlarni to`plash va statistik qayta ishlab berish;
h)MBga ko'p foydalanuvchilar rejimida ishlaganda, ma'lumotlarni o'chib ketishidan ximoya qilish;
i) Texnik vositalar nosoz bo'lib ishdan chiqqanda, ma'lumotlarni saqlash va qayta tiklash ishlarini bajarish;

Nazorat savollari

1. Ma'lumotlar qaysi belgilari bo'yicha sinflarga ajratiladi?
2. Ma'lumotlarni logik (mantiqiy) va fizik tasvirlash nima?
3. Ma'lumot bazasini qanday uch bosqichli arxitekturalari mavjud?
4. Ma'lumotlar bazasi administratorini asosiy vazifalarini aytib bering.
5. Ma'lumotlar bazasida tasvirlar qanday saqlanadi. Misollar keltiring.
6. Ma'lumotlar bazasini uch bosqichli arxitekturasini chizmasini tasvirlang.
7. So'rovlarni qayta ishlashda MBBTning bajaradigan ishlar ketma-ketligini tavsiflab bering.

2-BOB. MA'LUMOTLAR BAZASINI LOYIHALASH VA YARATISH

2.1. Ma'lumotlar bazasi modellari va mohiyat-aloqa modeli

1. Ma'lumotlar modeli tushunchasi
2. Ierarxik (shajara) ma'lumotlar modeli
3. Tarmoqli ma'lumotlar modeli
4. Relyatsion ma'lumotlar modeli.
5. Ma'lumotlar bazasini loyihalashda mohiyat – aloqa modeli
6. Mohiyat aloqa diagrammasini qurish

Tayanch iboralar: infologik model, datalogik model moslik, Ulman Chen usuli, mohiyat, ma'lumot modeli, ierarxik, tarmoqli model, relyatsion model.

Buguni kun ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari datalogik bosqichda xilma–xil ma'lumotlar bazasi bilan ishlashni ta'minlaydi. Ma'lumotlar modeli - bu ma'lumotlar bazasini ma'lumot elementlari to'plami orasidagi bog'lanish tuzulmalarini tasvirlovchi umumiy sxemadir. Ma'lumotlar modeli tushunchasini aniq ta'rifi Kodd tomonidan tushuntirib berilgan. U ma'lumotlar modelini uchta kerakli komponentasini keltirgan:

1. mavjud bo'lgan ma'lumot tuzilmalarini aniqlash vositalari majmuasi;
2. ma'lumotlarni qidirish va qayta ishlash uchun ma'lumotlar bazasi holatiga qo'llaniladigan amallar to'plami;
3. oshkor holda ma'lumotlar bazasi holatini aniqlovchi va bir butunligini ta'minlovchi vositalar to'plami.

Hozirgi kunda klassik hisoblashlarda 3 ta ma'lumotlar modeli ko'p ishlatiladi:

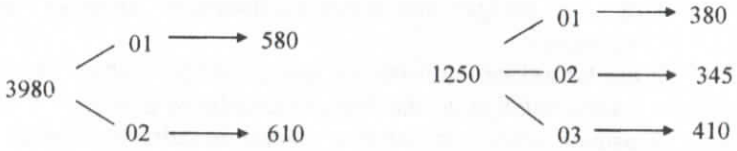
- **Ierarxik ma'lumotlar modeli;**
- **Tarmoqli ma'lumotlar modeli;**
- **Relyatsion ma'lumotlar modeli.**

Har bir ma'lumotlar bazasi u yoki bu model asosida yoritiladi. Har bir MBBT esa u yoki bu ma'lumotlar modelini ta'minlaydi deyiladi. Masalan ierarxik ma'lumotlar modeliga asoslangan tizim –

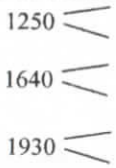
INES tizimidir. Tarmoqli modellarda esa – *BANK OS, SETOR,* relyatsion modelga asoslangan tizimlar – *Access, KARAT* va boshqalar.

Ierarxik ma'lumotlar modeli. Ierarxik ma'lumotlar modelida yozuvlar daraxtsimon tuzilmali ko'rinishda bo'ladi. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlaridan ba'zi birlari faqat ierarxik tuzilishga ega bo'lganlari bilan ishlatiladi. Ierarxik tuzilmali ma'lumotlar sodda yaratiladi. Bu ko'pincha taqdimotlarda qulay, lekin ma'lumotlarni ko'plari daraxtsimon tuzilmali bog'lanish tabiatiga ega emas.

Masalan ikkita firma ishlab chiqargan mahsulotlarning barcha turlarini narxlari berilgan. Shu ma'lumotlarni narxlar ma'lumotnomasi qurilsin va kompyuter xotirasiga joylashtirilsin. Faraz qilamiz, A va B firmalar mos ravishda ikki xil ko'rinishdagi mahsulot ishlab chiqaradi. Har bir mahsulot ko'rinishi har xil texnologiya asosida bajariladi. Bunda uning narxi ham shunga qarab bo'ladi. Bir nechta mahsulot ikkita sxema asosida tayyorlanadi. Ular 01, 02 kabi deb belgilanadi va ular quyidagi narxni belgilaydi. 580, 610 va 1250 maxsulotlar uchta sxema asosida tayyorlanadi. Ular 01, 02, 03 deb belgilanadi va ular quyidagi narxni belgilaydi 380, 345 va 410. B firma uch xil maxsulot ishlab chiqaradi. Ularni kodi mos ravishda 1250, 1640 va 1930 kodga ega bo'lsin. Ular ham o'zlarini ishlab chiqish sxemasi va narxiga ega bo'lsin.

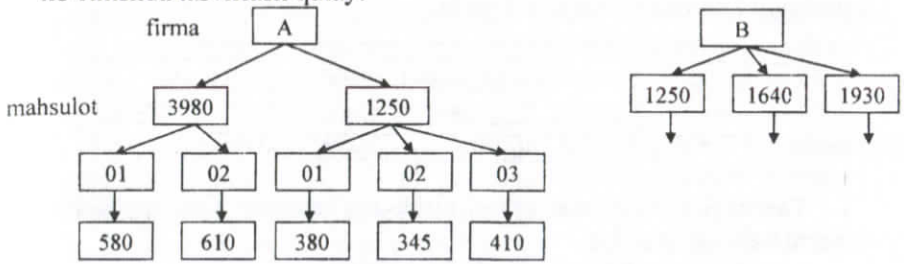


B firma uch xil mahsulotni ishlab chiqaradi: 1250, 1640, 1930.



Barcha maxsulotlar nomlari, ularni ishlab chiqish sxemasi va narxlarni o'z ichiga oluvchi ma'lumotnoma tuzish va mashina xotirasiga joylash talab etilsin.

Keltirilgan ma'lumotlar tuzilmani ierarxik (daraxtsimon) ko'rinishda tasvirlash qulay.



2.1-rasm. Ma'lumotlarni ierarxik ko'rinishi

Bunday tuzilmani jadval ko'rinishida ham tasvirlash mumkin.

2.1-jadval. Ma'lumotlarni jadval ko'rinishi

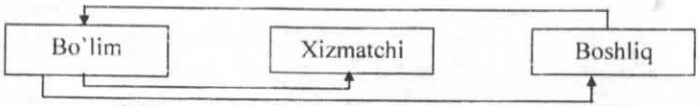
Format	Mahsulot	Texnologiya	Narx
A	3980	01	586
A	3980	02	610
A	1250	01	380
A	1250	02	345
A	1250	03	410

Agar berilgan element bir nechta o'zidan yuqori elementga suyansa tarmoqli ma'lumot elementiga ega bo'lamiz.

Tarmoqli ma'lumotlar modeli. Agar munosabatdagi joriy element bir necha berilgan elementga ega bo'lsa, bunday bog'lanishlarni ierarxik strukturalar bilan tavsiflab bo'lmaydi.

Bunday tuzilmalar tarmoqli graflar bilan tavsiflanadi. Tarmoqli strukturalarida element ixtiyoriy boshqa element bilan bog'lanishi mumkin. Ya'ni, tarmoqli bir necha kichkina obyektlardan tashkil topgan yirik obyekt deb qarash mumkin. 2.2-rasmda bog'lanishlarni tarmoqli modelda tasvirlanishi keltirilgan. Shunday qilib, tarmoqli model ma'lumotlar elementlari orasidagi xilma-xil bog'lanishlarni ixtiyoriy ko'rinishdagi grafik yordamida akslantiradi. Tarmoqli model yozuvlar to'plami va mos bog'lanishlar to'plamidan tashkil topadi. Bog'lanishlarni yaratish uchun alohida cheklanishlar qo'yilmaydi.

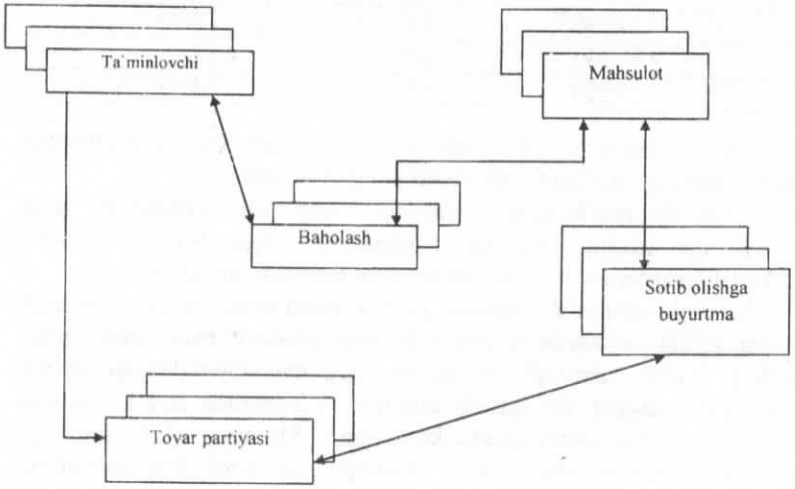
Misol tariqasida oddiy tarmoqli ma'lumotlar bazasi sxemasi sifatida quyidagini keltirish mumkin 2.2-rasm.



2.2-rasm. Ma'lumotlarni tarmoqli ko'rinishi

Tarmoqli ma'lumotlar bazasi turida ma'lumotlar bilan quyidagi ishlarni bajarish mumkin.

1. ma'lumotlar bazasi yozuvlarini qidirish;
2. yangi yozuvni yaratish;
3. joriy yozuvni olib tashlash;
4. joriy yozuvni tiklash;
5. yozuvni bog'lanishga qo'shish;
6. yozuvni bog'lanishdan olib tashlash;
7. bog'lanishlarni o'zgartirish.



2.3-rasm. Tarmoqli ma'lumotlar modeliga misol

Relyatsion ma'lumotlar modeli. Ma'lumotlarni relyatsion modeli asosida munosabat tushunchasi yotadi. Munosabatni ikki o'lchamli jadvallar yordamida tavsiflash qulay. Jadval tushunarli va inson uchun oddiy. Munosabatlar to'plami ma'lumotlarni saqlash uchun ishlatilishi mumkin. Shu bilan birga ular orasidagi bog'lanishlarni modellashtirish imkonini beradi. Yuqorida ko'rib chiqilgan ierarxik, tarmoqli va boshqa ma'lumotlarni tasvirlash usullarini shunday ikki o'lchamli jadvalga keltirish mumkin. Bunday jadvallar quyidagi xususiyatlarga ega bo'ladi.

1. Jadvalni har bir ma'lumot elementi maydon hisoblanadi va takrorlanuvchi guruhlar bo'lmaydi;
2. Barcha ustunlar bir jinslidir;
3. Har bir ustunga nom tayinlangan;
4. Jadvalda bir xil satr ikki marta uchramaydi;
5. Bunday jadvalda satr va ustunlar ixtiyoriy tartibda qaraladi va ixtiyoriy ketma-ketlikda ishlatilishi mumkin.

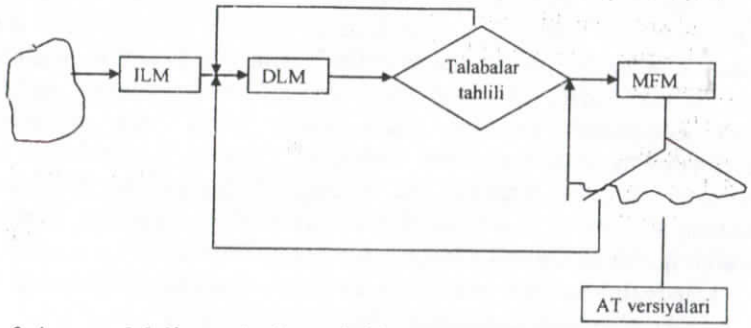
Yuqoridagi sanab o'tilgan ma'lumotlar modelidan tashqari hozirgi kunda quyidagi ma'lumotlar modellari ham amaliyotga kirib kelmoqda.

1. Ko'p o'lchamli ma'lumotlar modellari;
2. Obyektga yo'naltirilgan ma'lumotlar modellari.

Shuningdek boshqa ma'lumotlar modellariga asoslangan har xil tizimlar ham ishlab chiqilmoqda. Bular qatorida quyidagilarni sanash mumkin.

1. obyekt- relyatsion;
2. semantik;
3. yo'naltirilgan;
4. konseptual va boshqalar.

Ulardan ba'zilari bilimlari bazasi va dasturlash tillarini integratsiyalashga xizmat qiladi.



2.4-rasm. Ma'lumotlar bazasini loyihalashning asosiy bosqichlari

PS – predmet soha;
ILM – infologik model;
DLM – datalogik model;
MFM – ma'lumotlarni fizik modeli;
AT – axborot tizimi.

Hozirgi kunda axborot tizimlarini loyihalash xilma–xil usullari mavjud. Umuman olganda, axborot tizimlarini dasturiy ta'minotini yaratish interaktiv xarakterga ega. Axborot tizimlarini loyihalashni asosiy bosqichlari va ular orasidagi bog'lanish 2.4-rasmda keltirilgan.

AT loyihalashni 1- bosqichida predmet sohasida mantiqiy axborot tuzilmasini quramiz. U PSni va foydalanuvchini talablarini o'zida mujassamlashtiradi. Bunda biz aniq MBBTga bog'lanmagan ravishda bu ishlarni bajaramiz, ya'ni PSni axborot-logik tavsifi bajariladi. Bu bosqich infologik model qurish bosqichi deb ataladi. MBBT vositasi yordamida ma'lumotlarni mantiqiy bog'lanishlarini tashkil qilish ma'lumotlar bazasini DLMini bildiradi. Bu model yordamida ma'lumotlar elementlari orasidagi mantiqiy bog'lanishlarni aks ettiradi. DLMni ma'lumotlarni saqlash muhiti bilan bog'laydigan bosqich ma'lumotlarni fizik modeli deyiladi.

Hozirgi kunda PSni tavsiflash uchun ko'p usullar mavjud. Shulardan biri obyekt-aloqa usulidir. Bu usulni ba'zan Ulman – CHen usuli ham deyiladi. PSni mohiyat-aloqa usulida tavsiflaganda quyidagi bosqichlarda ish olib boriladi:

1. PS ni obyektlari aniqlanadi;
2. Obyekt sohalari (atributlari) belgilanadi va uning kalit

parametri aniqlanadi. Kalit parametri obyektni identifikatsiyalaydi;
3. Obyektlar o'rtasida aloqa o'rnatiladi va ular sinflarga ajratiladi;
4. Maxsus belgilar kiritilib, obyekt aloqa diagrammasi o'rnatiladi.

Bu diagramma PS ning infologik modeli grafik tasviri hisoblanadi.

ER modeli ma'lumotlarni quyidagicha tavsiflaydi:

1. Obyektlar va obyektlar majmui;
2. Aloqa va munosabatlar majmui (Relations);
3. Xususiyatlar (Attributes), obyekt va munosabatlarni tavsiflovchi xususiyatlar.

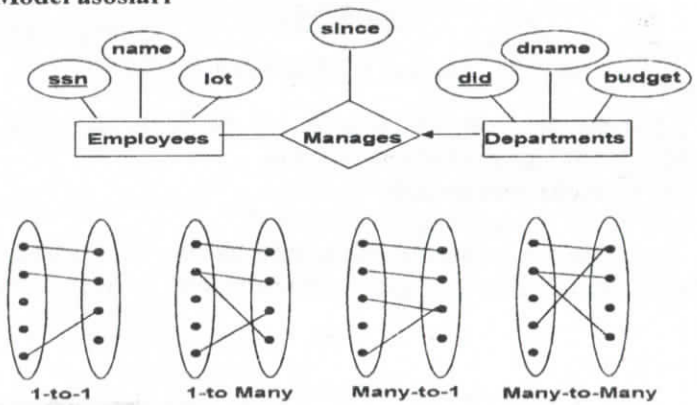
ER modeli obyektlar majmuasini ifodalaydi. Lekin obyektlar ularning atributlari bo'yicha tavsiflanadi.

Xususiyatlar(atributlar) kategoriyasi:

- Oddiy va kompozitsiyadagi atributlar;
- Bir o'lchamli va bir nechta o'lchamli atributlar;
- Saqlangan va tanlab olingan atributlar;
- Kalit yoki yagona atributlar.

Xususiyat qiymatlari obyektlar uchun alohida bo'lishi shart.

ER Model asoslari



2.5-rasm ER modeli bazasidagi sxema

ER modeli bazasidagi "sxema" ER diagrammalaridan foydanganda rasm sifatida tasvirlangan.

Obyekt: Ma'lumotlar bazasida obyekt atributlar yig'indisi sifatida tavsiflanadi.

Obyektlar yig'indisi: Korxonadagi barcha obyektlar bir xil atributlarga ega bo'lsa (ISA ierarxiyasi qo'llanilmasa):

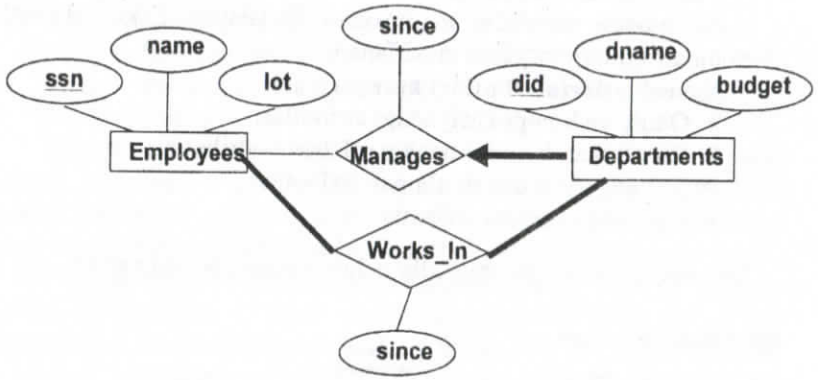
Har bir obyektning kaliti mavjud.

Har bir xususiyat domen(nom) ga ega bo'ladi.

Asosiy cheklovlar

Xodimlar ko'plab bo'limlarda ishlashlari mumkin;

Bo'limlarda ko'plab xodimlar bo'lishi mumkin.



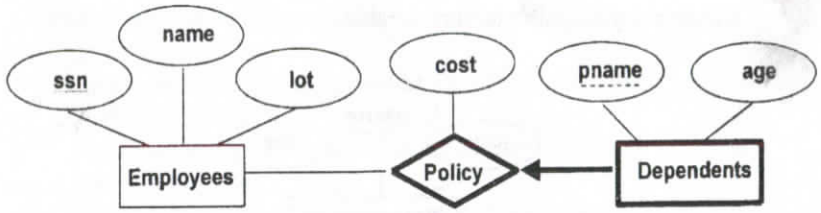
2.6-rasm ER bog'lanish

Aksincha, boshqaruvchiga ko'ra har bir bo'linma ko'pi bilan bitta boshqaruvchiga ega bo'lishi mumkin.

Qo'shimcha cheklovlari.

Har bir bo'limda boshqaruvchi bormi?

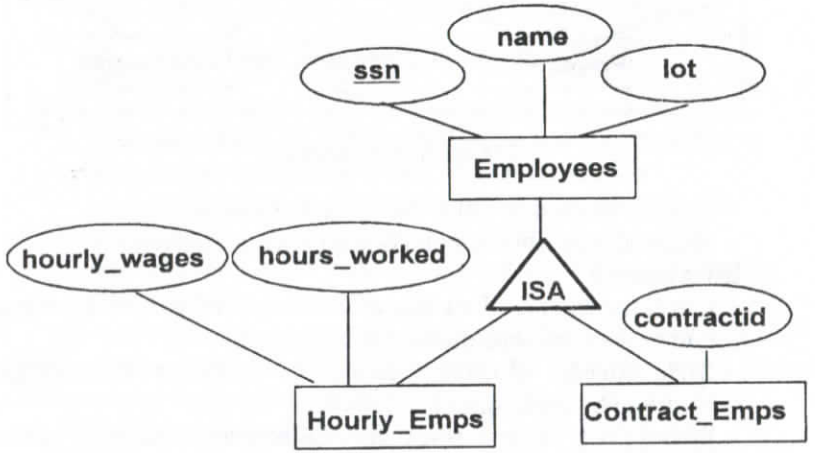
Agar shunday bo'lsa, bu ishtirokchi cheklovidir: "Manages"da bo'linmalarining ishtiroki umumiy deb hisoblanadi (qisman bo'lsada).



2.7-rasm ER obyekt

Zaif obyekt boshqa (egalik qiluvchi) obyektning asosiy kalitini hisobga olgan holda aniqlashi mumkin.

- Mulk egasi tanlangan va zaif obyektlar bir-biri bilan ko'pga-ko'p munosabat o'rnatishi kerak.
- Zaif obyekt munosabat to'plamini aniqlashda to'liq ishtirok etishi kerak.



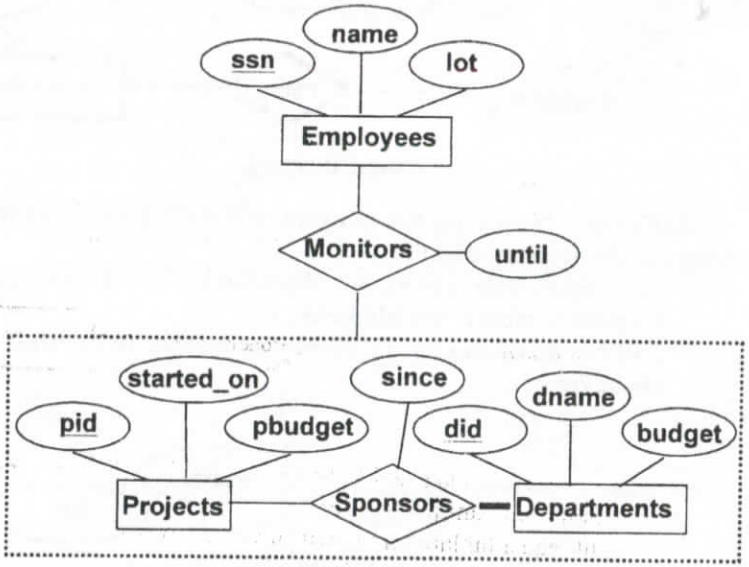
2.8-rasm ER to'plam

Ierarxiyalar

2 ta cheklov turlari mavjud:

- Overlap cheklov;
- Covering cheklov.

ISAdan foydalanish uchun sabablar:



2.9-rasm ISA modeli

- Quyi sinfga xos tavsiflovchi atributlarni kiritish;
- Munosabatda ishtirok etuvchi obyektlarni aniqlash.

Birlashtirish

- Obyektlar majmuini va munosabat majmuini o'z ichiga olgan munosabatlarni modellashtirishimiz zarur.
- **Birlashtirish:** aloqalar boshqa munosabatlar majmuasida ishtirok etayotganligini ko'rsatadi.
- Birlashtirish bizga boshqa munosabatlarda qatnashish uchun belgilangan obyekt sifatida belgilangan munosabatlarni ko'rib chiqishga imkon beradi.

Birlashtirish va uch tomonlama munosabatlar

- tavsiflovchi atribut bilan alohida munosabatlarni nazorat qiladi
- bundan tashqari, har bir homiylikning ko'pchiligi kamida bitta xodim tomonidan nazorat qilinishini mumkin.

ER Modeli g'oyaviy rejalar

Reja tanlovi:

- Agar kontseptsiya obyekt yoki xususiyat sifatida modellashtirilsa?
- Agar kontseptsiya obyekt yoki munosabat sifatida modellashtirilsa?
- Aloqalarni aniqlash: ikkilik yoki uch tomonlama? Aggregatsiya(Birlashtirish)?

ER Modelida cheklovlar:

- Ko'pgina ma'lumotlar semantikasini olish mumkin.
- Biroq, ER diagrammalarida ba'zi cheklovlar mavjud emas.

Obyekt va Attribut(Xususiyat)

Masalan: Ishchining Manzil atributi bo'lishi kerakmi yoki obyektning?

Ushbu ma'lumot manzil ma'lumotlari va ma'lumotlarning semantikasidan foydalanishga bog'liqdir:

- Agar biz, har bir xodim uchun bir nechta manzilga ega bo'lsak, manzil obyekt bo'lishi shart (chunki atributlar belgilanishi mumkin emas).
- Agar bino (shahar, ko'cha va hokazo) muhim bo'lsa, (**Masalan: biz ma'lum bir shaharda xodimlarni ishga olishni istaymiz**) u holda manzil, manzil sifatida modellashtirilgan bo'lishi kerak (chunki atribut qiymati atomik).
- *Works_In2* ≥ 2 davr mobaynida ishchiga bo'limda ishlashga ruxsat bermaydi.

Bu esa xodim bir nechta manzilni yozishni xohlash muammosiga o'xshaydi: biz ushbu munosabatlarning har bir namunasi uchun tavsiflovchi atributlarning bir nechta qiymatlarini yozib olamiz.

Obyekt va Munosabat

- Agar menejer har bir bo'lim uchun alohida byudjet ajratsa ER diagramma normal holatda bo'ladi.
- Agar boshqaruvchi barcha boshqariladigan bo'limlarni qamrab oladigan ixtiyoriy byudjetga ega bo'lsachi?
- Ortiqcha byudjet, menejer tomonidan boshqariladigan har bir bo'lim uchun saqlanadi.

ER diagrammalarini kontseptsial sxema bo'yicha bajarish

- Har bir obyekt yangi xaritaga jadval qo'shadi;
- Har bir atribut xaritaga yangi jadval ustuni qo'shadi;
- Har bir munosabat xaritalarga yangi ustunlar yoki yangi jadvalga (munosabat turiga qarab)o'rnatish.

Nazorat savollari

1. Ma'lumot baza modeli nima?
2. Ierarxik (shajara) modeli ma'lumot va uning asosiy xarakteristikalarini keltiring.
3. Tarmoqli model ma'lumot va uning asosiy xarakteristikalari tushuntirib bering.
4. PS moxiyat aloqa usulida tavsiflaganda qanday ishlar bajariladi?
5. Mosliklarni (munosabatlar) qanday turlari bor? Ularni tavsiflang.
6. Moxiyat - aloqa diagrammasi qanday quriladi?
7. Axborot tizimlarini loyihalashga infologik yondoshishni asosiy qoidalarini tushuntiring.

2.2. Relyatsion ma'lumotlar bazasi va ma'lumotlar bazasida munosabatlar

1. Relyatsion ma'lumotlar bazasini asosiy tushunchalari
2. Ma'lumotlarni tasvirlashda jadvallardan foydalanish
3. Ma'lumotlar bazasida munosabatlar
4. Kodd ilmiy ishi
5. Munosabatni ikki o'lchamli jadvallar yordamida tavsiflash
6. Munosabatlar to'plami ma'lumotlarni saqlash uchun ishlatilish

Tayanch iboralar: kortej, atribut, domen, relyatsion, munosabat, 1:1, 1:N, M:N, mohiyat, ustun, maydon.

Ma'lumotlarni relyatsion modeli asosida munosabat tushunchasi yotadi. Munosabatni ikki o'lchamli jadvallar yordamida tavsiflash qulay. Jadval tushunarli ko'rimli va inson uchun oddiy. Munosabatlar to'plami ma'lumotlarni saqlash uchun ishlatilishi mumkin. Shu bilan birga ular orasidagi bog'lanishlarni modellashtirish imkonini beradi.

2.2-jadval. Ma'lumotlar bazasidagi ikki o'lchamli jadval

Xizmatchi raqami	F.I.SH	Unvoni	Tugilgan yili	Bo'lim	Mutaxassis kodi	Lavozim	Maosh
XN	*FISH*	*UN*	*TY*	*VL*	*MK*	*LM*	*MSH*
2518	Valiev S.P.	t.f.n.	1985	1	PM	Dot.	4 mln
2567	Soliev I.T.	t.f.d.	1987	2	EVM	Prof.	5 mln
3245	Aliev S.I.	t.f.n.	1988	1	PM	Il.xodim	2,8 mln
3267	Buriev A.O.	Akad.	1982	3	ASU	Prorek.	4 mln

2.2-jadvaldagi birinchi satr atribut nomlari, ikkinchi satr atributlarni qisqacha nomlari va uchinchi, to'rtinchi va beshinchi satrlar esa atribut qiymatlaridir.

O'tgan mavzularda ko'rib chiqilgan ierarxik, tarmoqli va boshqa ma'lumotlarni tasvirlash usullarini shunday ikki o'lchamli jadvalga keltirish mumkin. Bunday jadvallarni quyidagi xususiyatlari bo'ladi.

- jadvalni har bir ma'lumot elementi maydon hisoblanadi va takrorlanuvchi guruhlar bo'lmaydi;
- barcha ustunlar bir jinslidir;
- xar bir ustunga nom tayinlangan;
- jadvalda bir xil satr ikki marta uchramaydi;
- bunday jadvalda satr va ustunlar ixtiyoriy tartibda qaraladi va ixtiyoriy ketma-ketlikda ishlatilishi mumkin.

Bunday xususiyatlarga jadvalar munosabat deyiladi. Munosabat asosida qurilgan ma'lumotlar bazasi relyatsion ma'lumotlar bazasi deyiladi. 2.2-jadvalni sxematik qisqartirilgan ko'rinishida xizmatchi obyekti (xiz.nom F.I,SH, unvoni, tugilgan yili, bo'lim, mutaxasiss kodi, lavozim, maosh) ma'lumotlar bazasi sxemasi deyiladi.

Shunday qilib, relyatsion ma'lumotlar bazasi ma'lumot elementlar to'plami asosida quriladi. Munosabat yoki jadvalni kortejlar to'plami deb qarash mumkin.

Agar jadvalda n ta ustun bo'lsa, u n tartibli kortejdan iborat deyiladi va munosabat ham N-darajali deyiladi.

Har bir atribut qiymatlari to'plami domen deyiladi.

Munosabatda har bir kortej o'zining kalit identifikatoriga (nomiga) ega bo'lishi kerak va kalit quyidagi xususiyatlarga ega bo'ladi:

- kortej kalit qiymati bilan bir qiymatli ifodalanishi kerak.
- kalitda ortiqchalik bo'lmasligi kerak, ya'ni hech qanday

atributni kalitdan olib tashlash mumkin emas.

Obyektlarni identifikatsiyalash uchun yoki boshqacha qilib aytganda kompyuter xotirasida yozuvlarning o‘rnini aniqlashda ma’lumot elementi ishlatiladi. Bu element kalit deb ataladi. Agar kalit obyektni bir qiymatli identifikatsiyalasa, u birlamchi kalit deyiladi. Aks holda tashqi kalit deyiladi. Agar obyektlarni identifikatsiyalash uchun bir nechta atributlar talab etilsa, bunday kalit tugallangan kalit deb ataladi. Agar A va B guruhdagi obyektlar berilgan bo‘lsa, ular orasidagi quyidagi mosliklar yoki munosabatlarni o‘rnatish mumkin:

1. Birga – bir (1:1)munosabat. A va B obyektlar to‘plami orasida 1:1 munosabat o‘rnatilgan deyiladi, agarda A obyektning bir nusxasiga B obyektning bitta nusxasi mos kelsa, va aksincha, B obyektning bir nusxasiga A obyektning bitta nusxasi mos kelsa.
2. Birga – ko‘p (1:n) munosabat. A va B obyektlar to‘plamida A obyektning bir nusxasiga B obyektning bir nechta nusxasi mos kelsa, shu bilan birga B obyektning bir nusxasiga A obyektning bir nechta nusxasi mos kelsa shunday munosabat hosil bo‘ladi.
3. Ko‘pga – bir (n:1) munosabat A va B obyektlar to‘plami orasida o‘rnatilsa, unda A obyektning bir nechta nusxasiga B obyektning bitta nusxasi mos keladi. B obyektning nusxalari orasida shundaylari mavjudki, ularga A obyektning bir nechta nusxasi mos keladi.
4. Ko‘pga – ko‘p (m:n) munosabat. A va B obyektlar orasida shunday munosabat o‘rnatilgan deyiladi, agarda A obyektning bir nechta nusxasiga B obyektni bir nechta nusxasi mos kelsa va aksincha.

Obyektlarni tahlil qilib bo‘lingandan so‘ng, shu obyektga qo‘yiladigan boshlang‘ich so‘rovni ishlab chiqish zarur.

Masalan avtovakzalni faoliyati iqtisodiy va texnik ko‘rsatgichlar bilan bog‘liq bo‘lganligi uchun, yo‘lovchilarga axborot ma’lumot berganligi uchun yaratayotgan axborot tizimi quyidagi so‘rovlarga javob berishi kerak:

- Har bir reys uchun nechta chipta sotilganligi va umumiy sotilgan chiptalarni aniqlash;
- Reys raqami bo‘yicha reys haqida ma’lumotlar chiqarish;

- Marshrutlar haqidagi zarur axborotlarni chiqarish;
- Aniq reyslar uchun qaysi haydovchilar tayinlanganligi va ular haqida ma’lumotlarni olish;
- Avtobusni texnik xarakteristikalari haqidagi ma’lumotni olish.

Ko‘rib chiqilayotgan predmet sohani obyektlari orasida quyidagi tipdagi bog‘lanishlar mavjud:

1. 1:1 - chiptalar bilan yo‘lovchilar obyektlari orasidagi bog‘lanish (sotilgan);
2. M:1 - marshrut va reys orasidagi bog‘lanish (marshrut munosabati);
3. M:N - marshrut va bekatlar orasidagi bog‘lanish (bekatlar);
4. 1:N - reys va haydovchi orasidagi bog‘lanish (tayinlash);
5. 1:N - Avtobus va haydovchi orasidagi bog‘lanish (haydovchiga ruxsat berish);

Shunday qilib, ko‘rilayotgan masalada asosan obyektlar aniqlanadi va ular orasidagi bog‘lanish topiladi, hamda sinflarga ajratiladi.

2.3-jadval.Ekvivalent (sinonim) tushunchalar

Fayl	**Jadval**	**Munosabat**	**Mohiyat**
Yozuv	Satr	Kartej	Mohiyat nusxasi
Maydon	Ustun	Atribut	Atribut

Relyatsion ma’lumotlar bazasi munosabatlarida tuzilmali va semantik axborotlar saqlanishi mumkin. Tuzilmali axborotlar munosabat sxemalar yordamida aniqlanadi.

Semantik axborotlar esa munosabat sxemalarda ma’lum bo‘lgan va hisobga olinadigan va atributlar o‘rtasidagi funksional bog‘lanishlar bilan ifodalanadi. Ma’lumotlar bazasidagi munosabatlarda atributlarni tarkibi quyidagi talablarga javob berishi kerak.

1. Atributlar o‘rtasida funksional bo‘lmagan bog‘lanishlar bo‘lmasligi kerak.
2. Atributlar guruhlanishi ma’lumotlar takrorlanishidan eng kam holatining tahlillash kerak va ular qayta ishlash va tiklashni qiyinchiliksiz amalga oshirilishi kerak.
3. Qo‘yilgan ma’lumotlar bazasi munosabatlari normallashadi.

Munosabatlarni normalashtirish ma'lumotlar bazasida berilgan munosabatlarni dekompozitsiya (ajratish) jarayoni yordamida sodda va kichik munosabatlar hosil qilishdir.

2.4-jadval. Ma'lumotlar bazasida talaba obyekti

Talaba kodi	Famliyasi	Telefon	Talaba
1001	Ashurov	4767777	2341717
1002	Soliev	1365556	2341717
1003	Soliev	1365656	2485888
1004	Amirov	2351717	2485888
1005	Amirov	2381817	
1006	Amirov	2351817	

Har bir munosabatda kortejlar identifikator kalitiga ega bo'lishi kerak. Kalit quyidagi ikkita xossaga ega bo'lishi kerak:

1. Kartej kalit qiymati bilan bir qiymatli ifodalanishi kerak;
2. Kalitda ortiqchalik bo'lmasligi kerak. Bu degani hech qanday atributni kalitdan olib tashlash mumkin emas.

Relyatsion ma'lumotlar bazasida axborotlarni ortiqchaligini normallashtirish yo'li bilan kamaytiriladi. Jadvallar ustida har xil amallar bajarish mumkin. Amallarga quyidagilar kiradi:

- To'plamlar ustida birlashtirish, kesishuv, ayirma, dekart ko'paytma va bo'lish amallari kiradi.
- Maxsus relyatsion amallar, ularga: proeksiya, birlashtirish, ajratish (tanlab olish) amallari kiradi.

Munosabatlar ustida amalni bajarish uchun ishlatiladigan tillarni ikki sinfga ajratish mumkin:

a) Relyatsion algebra tillari;
b) Relyatsion hisoblash tillari.

Munosabatlar o'z mazmuniga qarab ikki sinfga ajratiladi:

a) Obyektli munosabatlar;
b) Bog'lanuvchi munosabatlar.

Obyektli munosabatlarda - obyektlar haqidagi munosabatlar saqlanadi. Masalan, talaba munosabati. Bog'lanish munosabatlarida

asosan, obyektli munosabatlarning kalitlari saqlanadi. Kalit atributlari oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Agar kalit ikkita va undan ortiq atributdan tashkil topgan bo'lsa, murakkab hisoblanadi.

Nazorat savollari

1. Relyatsion ma'lumotlar modeli qanday farqlanadi?
2. Relyatsion ma'lumotlar bazasining asosiy tushunchalari.
3. Munosabat xossalariga nimalar kiradi?
4. Munosabatlar sxemasiga misollar keltiring.
5. Munosabat turlari nechta?
6. Relyatsion algebra amallarini sanab bering va misol keltiring.

2.3. Relyatsion algebra va relyatsion hisoblash elementlari

1. Munosabatlar ustida amallar
2. Relyatsion ma'lumotlar bazasini asosiy tushunchalari
3. Relyatsion algebra va uning amallari
4. Relyatsion hisoblash elementlari va ulardan foydalanish

Tayanch so'zlar: dekard, kesishuv, birlashtirish, seleksiya, ayirma, domen, relyatsion algebra, relyatsion hisoblash.

Munosabatlar ustida amallar. Munosabatlar ustida har xil amallarni bajarish imkoniyati mavjud. Relyatsion ma'lumotlar modelini xususiyatlaridan biri ma'lumotlarni qayta ishlashni relyatsion algebra operatorlari (amallari) yordamida amalga oshirishdir. Relyatsion algebrada quyidagi 8 ta operator keng ishlatiladi. Ulardan 4 tasi an'anaviy to'plamlar ustida bajarilishi mumkin bo'lgan amallardir.

An'anaviy amallarga quyidagilar kiradi.

1. Birlashtirish
2. Kesishuv
3. Ayirma
4. Dekart ko'paytma

Maxsus amallarga esa quyidagilar kiradi.

1. Tanlash (seleksiya)
2. Proeksiya
3. Qo'shish

4. Bo‘lish

Munosabatlar ustida bajariladigan birlashtirish, kesishuv, ayiruv amallari operatorlarning tili yoki turi bo‘yicha mosligini talab etadi. Ikkita munosabat tipi bo‘yicha mos keladi, agarda ularda ekvivalent munosabat sxemasi bo‘lib:

– ulardagi har bir daraja bir xil bo‘lsa yoki ular bir xil atribut to‘plamiga ega bo‘lsa;

– sxema atributlarini shunday tartiblash mumkinki, bir xil o‘rinda turib solishtirilayotgan atributlari bir xil domenda aniqlangan bo‘lishi kerak bo‘ladi.

Birlashtirish amaliga quyidagi misol ko‘rib chiqiladi. Ikkita guruh jadvallari berilgan bo‘lsin va bu jadvallar o‘rtasida birlashtirish amalini bajarish talab etilsin.

2.5-jadval. 1-guruh haqida ma’lumot

Familiyasi	Ismi	Tug‘ilgan yili	Manzili	Yoshi	Kursi
Karimov	Alisher	1999	Toshkent	20	2
Odilov	Furqat	1998	Xorazm	23	3
Isaev	Qudrat	1997	Andijon	35	2
Aliev	Qosim	2000	Navoiy	49	4

2.6-jadval. 2 -guruh haqida ma’lumot

Familiyasi	Ismi	Tug‘ilgan yili	Manzili	Yoshi	Kursi
Karimov	Alisher	1999	Toshkent	20	2
Ilxomov	Ali	1998	Xorazm	23	3
Eragshev	Yo‘lchi	1997	Andijon	35	2
Azizov	Toshmat	2000	Navoiy	49	4

2.5 va 2.6 jadvallarni birlashtirish orqali 2.7 jadval hosil bo‘ladi. Hosil bo‘lgan jadvalning e’tiborli tomoni shundan iboratki, umumlashtirilgan jadvalda qaytarilgan qatorlar bir marta ishlatiladi. Bu jadvallarda birinchi qator ma’lumotlari bir xil bo‘lganligi uchun bir marta ishlatilganligini ko‘rish mumkin.

2.7-jadval. Birlashtirish amali natijasi

Familiyasi	Ismi	Tug‘ilgan yili	Manzili	Yoshi	Kursi
Karimov	Alisher	1999	Toshkent	20	2
Odilov	Furqat	1998	Xorazm	23	3
Isaev	Qudrat	1997	Andijon	35	2
Aliev	Qosim	2000	Navoiy	49	4
Ilxomov	Ali	1998	Xorazm	23	3
Eragshev	Yo‘lchi	1997	Andijon	35	2
Azizov	Toshmat	2000	Navoiy	49	4

Birlashtirish amalida quyidagi shartlar bajarilishi talab etiladi:

– jadvallardagi atributlar soni mos ravishda ustama – ust tushishi shart;

– atributlarning toifalari mos bo‘lishi kerak;

– agar atributlar toifalari mos kelmaganda so‘rovlar orqali moslartirish talab etiladi.

Relyatsion algebraning keyingi amali kesishuv amali bo‘lib, unda tanlangan jadvallar ma’lumotlarining mos kelganlari aks ettiriladi. Yuqoridagi 2.5 va 2.6 jadvallaridan foydalanib kesishuv amaliga misol keltirilgan (2.8-jadval).

2.8-jadval. Kesishuv amali natijasi

Familiyasi	Ismi	Tug‘ilgan yili	Manzili	Yoshi	Kursi
Karimov	Alisher	1999	Toshkent	20	2

Kesishuv amalida tanlangan jadvallardagi uchragan qatorlardagi ma’lumotlarning moslari ajratib olinadi. Bunda barcha atributlar qiymatlari va ularning toifalari mos kelishi talab etiladi.

Relyatsion algebraning keying amali ayirma amali bo‘lib, unda tanlangan birinchi jadvaldagi ma’lumotlardan ikkinchi jadvalga uchraganlari ajratib tashlanadi. Bunda yuqoridagi amallar kabi barcha atribut qiymatlari mos kelishi va atribut toifalari ustma – ust tushgan bo‘lishi kerak.

Shu bilan bir qatorda natijada faqat birinchi jadval atribut qiymatlari aks ettiriladi. Ikkinchi jadval esa o'z o'rnida birinchi jadvaldan mos qiymatlarni olib tashlash uchun xizmat qiladi. Agar ikkinchi jadvaldan birinchisini ayirish kerak bo'lsa jadvallar o'rnini almashtirish orqali amalga oshiriladi (2.9-jadval).

2.9-jadval. Ayirish amali natijasi

Familiyasi	Ismi	Tug'ilgan yili	Manzili	Yoshi	Kursi
Odilov	Furqat	1998	Xorazm	23	3
Isaev	Qudrat	1997	Andijon	35	2
Aliev	Qosim	2000	Navoiy	49	4

Relyatsion algebraning yana bir amali dekart ko'paytma amali bo'lib, unda tanlangan birinchi jadvalning har bir qatoriga ikkinchi jadvalning har bir qatori mos kelishi tushuniladi. E'tiborli tomoni shundan iboratki, boshqa amallarda satrlar birlashtirilgan bo'lsa dekart ko'paytma amalida esa atributlar birlashtiriladi.
Dekart ko'paytmada munosabat operatorlari har-xil sxemada bo'lishi mumkin.

2.10-jadval. Talaba jadvali

Familiyasi
Alimov
Ashurov

2.11-jadval. Fan jadvali

Fan	Sana
Matematika	09.01.2019
Tarix	14.01.2019

Matematik munosabatlar darajasi operant munosabat darajalarining yig'indisiga teng. Quvvati esa operant quvvatlarini ko'paytmasiga teng. Quyidagi jadvalda 2.10 va 2.11 jadvallardan foydalanib dekart ko'paytma keltirilgan.

2.12-jadval. Dekart ko'paytma natijasi

Familiya	Fan	Sana
Alimov	Matematika	09.01.2019
Alimov	Tarix	14.01.2019
Ashurov	Matematika	09.01.2019
Ashurov	Tarix	14.01.2019

Seleksiya (tanlash) amali 1 ta munosabat ustida bajariladi. Natija munosabatda biror shart bo'yicha tanlab olingan kortejlar qatnashadi.

Qo'shish amali ikkita operant ustida bajariladi. Har bir munosabat qaysi atribut bo'yicha qo'shish bajarilayotgan bo'lsa, u ajratiladi.

Natija munosabat 1 va 2-munosabatni barcha atributlarini o'z ichiga oladi. Misol tariqasida 2.13 va 2.14- jadvallardan foydalanib seleksiya amali ko'rsatilgan (2.15-jadval).

2.13-jadval. Guruh ma'lumotlari

Mutaxassislik	Talaba kodi
Matematika	1
Fizika	3
Ximiya	4

2.14-jadval. Talaba ma'lumotlari

Talab kodi	Familiya	Kurs
1	Diyorov	1
2	Sattorov	1
3	Pulatov	2
4	Ashurov	3

2.15-jadval. Seleksiya amali natijasi

Mutaxassislik	Talaba kodi	Familiya	Kurs
Matem	1	Diyorov	1
Fizika	3	Pulatov	2
Ximiya	4	Ashurov	3

Har bir munosabatda kortejlar identifikator kalitiga ega bo'lishi kerak. Kalit quyidagi ikkita xossaga ega bo'lishi zarur:

1. Kortej kalit qiymati bilan bir qiymatli ifodalanishi kerak;
2. Kalitda ortiqchalik bo'lmasligi kerak.

Bu degani hech qanday atributni kalitdan olib tashlash mumkin emas.

Relyatsion ma'lumotlar bazasida ma'lumorlarni ortiqchaligini normallashtirish yo'li bilan kamaytiriladi. Jadvallar ustida har xil amallar bajarish mumkin. Amallarga quyidagilar kiradi:

– To'plamlar ustida birlashtirish, kesishuv, ayirma, dekart ko'paytma va bo'lish amallari kiradi.

– Maxsus relyatsion amallar, ularga: proeksiya, birlashtirish, ajratish (tanlab olish) amallari kiradi.

Munosabatlar ustida amalni bajarish uchun ishlatiladigan tillarni ikki sinfga ajratishimiz mumkin:

c) Relyatsion algebra tillari;

d) Relyatsion hisoblash tillari.

Munosabatlar o'z mazmuniga qarab ikki sinfga ajratiladi:

c) Obyektli munosabatlar;

d) Bog'lanuvchi munosabatlar.

Obyektli munosabatlarda obyektlar haqidagi munosabatlar saqlanadi. Masalan, talaba munosabati.

Bog'lanish munosabatlarida asosan, obyektli munosabatlarning kalitlari saqlanadi. Kalit atributlari oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. Agar kalit ikkita va undan ortiq atributdan tashkil topgan bo'lsa, murakkab hisoblanadi.

Familiya	Kurs	Mutaxasislik
Sobirov	2	Matematika
Aliev	4	Fizika
Xabirov	3	Ximiya

Relyatsion algebra va uning amallari.

Relyatsion MBda ma'lumotlar bilan ishlash uchun bir qancha tillar yaratilgan. Ba'zi hollarda bu tillarni MBBTning qism tillari deb ataladi. MB bilan ishlovchilar bu tillarda avtomatlashtirishni 3 bosqichga bo'lishadi:

1. Eng pastki bosqich – kortej deb ataladi. Bunda dasturchi yozuvlar yoki kortijlar bilan ishlaydi.

2. Relyatsion algebra bosqichi. Bunda foydalanuvchi munosabatlar ustida yuqori bosqichli amallar to'plamini kiritadi.

3. Eng yuqori bosqich – hisoblash bosqichi. Bunda foydalanuvchi bevosita kompyuterga maxsus tillarda murojaat qiladi va mashina bu murojaatni qabul qiladi.

Relyatsion algebra amallarini operandlari sifatida doimiy yoki o'zgarmas va o'zgaruvchan munosabatlar ishlatiladi. Relyatsion algebrada 5 ta amal ishlatiladi:

1. Birlashtirish, R va S munosabatlarni birlashtirish RUS ko'rinishida berilib, bu amalni natijasi R munosabatga tegishli bo'lgan yoki S munosabatga tegishli bo'lgan yoki ikkalasiga ham tegishli bo'lgan kartejlar to'plamidir. Bu amallarni bajarayotganda bir xil tartibda bo'lishi kerak. Natijani tartibi ham operandlar tartibiga teng bo'ladi.

2. Ayirma R va S munosabatlarni ayirmasi R-S ko'rinishida yoziladi va undagi kortejlar to'plami R munosabatga tegishli, lekin S munosabatga tegishli bo'lmagan kortejlardir. Bu amalni bajarganda ham operandlarni tartibi bir xil bo'lishi kerak.

3. Dekart ko'paytma. Bizda R va S munosabat berilgan bo'lsin. R munosabatni tartibi R-R va S munosabatniki S-q ga teng bo'lsin. Unda dekart ko'paytma R*S ko'rinishida yozilib, uning natijasi uzunligi R+q ga teng bo'lgan kortejlar to'plamidan iborat bo'lib, bu kortejlarni birinchi R komponentasi R kortejga teng bo'ladi, qolgan q komponentasi S kortejga teng bo'ladi.

4. Proeksiya, R munosabatga bu amal tadbiq etilganda, R munosabatdan ba'zi bir komponentalar olib tashlanadi. Qolganlari esa qaytadan tartiblanadi.

5. Seleksiya tanlash. Bu amal bajarilganda operandlar sifatida munosabat atributlari ishtirok etadi va solishtirish arifmetik amallari: $=, \neq, \leq, \geq, <, >$ va mantiqiy amallar: va (U), yoki (V), not amallari ishlatiladi.

Relyatsion MBBTda ma'lumotlar bilan ishlashda ishlatiladigan 2 ta katta guruh tillari relyatsion hisoblash deyiladi. Relyatsion hisoblash predikatlarni hisoblashga asoslangan bo'lib ifodalarni yozishga mo'ljallangan qoidalar to'plamidan iboratdir. Ular yordamida biz mavjud munosabatlardan yangi munosabatlar yaratishni ta'minlaymiz. Bunday ifodalarni yozishda solishtirish amallari, mantiqiy amallar va mavjudlik va umumiylik operatorlari ishlatiladi.

Hozirgi paytda relyatsion MBBTni taraqqiyotida yangi til QBE tili ishlamoqda. Bu tilda relyatsion algebra va relyatsion hisoblashlarda ko'zda tutilmagan bir qancha imkoniyatlar kirgan. Bu tilni xususiyati shundan iboratki, u terminallarda ishlashga muljallangan. So'rovlarni yaratish uchun maxsus ekran redaktoridan, munosabat va redaktorlaridan foydalanamiz. QBE tilida foydalanuvchi o'zi olishini mo'ljallagan natijani so'rov ko'rinishida tasvirlaydi va MBBT uni kerakli amallar ketma – ketligiga aylantirib beradi.

Ma'lumot modelini rivojlanish konsepsiyasi 5 ta bosqichni ko'rsatishi mumkin:

1. 60- yillarning 2 – yarmida, bunda asosan ierarxik modellarga e'tibor berilgan;

2. 70- yillarni 1 – yarmi, tarmoqli modellar;
3. 70- yillarning 2 – yarmi, relyatsion modellar;
4. 80- yillarning 1 – yarmi, semantik modellar;
5. 80- yillarning 2 – yarmi, obyektga mo'ljallangan sistema.

Nazorat savollari

7. Relyatsion ma'lumotlar bazasini asosiy tushunchalari.
8. Munosabat xossalari qanday?
3. Munosabatlar sxemasiga misollar keltiring.
4. Relyatsion algebra amallarini aytib o'ting.
5. Relyatsion hisoblash amallarini ayting va misol keltiring.

2.4. Ma'lumotlar bazasini rejalashtirish, loyihalash va administratorlash

1. Ma'lumotlar bazasini hayot siklini tashkil etish
2. Ma'lumotlar bazasini rejalashtirish
3. Ma'lumotlar bazasini loyihalash
4. Ma'lumotlar bazasini administratorlash
5. Ma'lumotga samarali murojaatni tashkil qilishda bazalar o'zaro aloqasi fayl tuzilmalaridan foydalanish
6. Ma'lumotlar bazasida aloqadorlik chegaralari va xavfsizlik choralarini tasvirlash

Tayanch so'zlar: administratorlash, rejalashtirish, birlashtirish, loyihalash, konseptual model, fizik model, mantiqiy model.

MB administratori deyilganda birorta shaxs yoki bir necha shaxslardan iborat bo'lgan va MBni loyihalash, uzatish va samarador ishlashini ta'minlovchidir. Ma'lumotlar bazasi tushunchasi bilan ma'lumotlar banki tushunchasi ham mavjud. Ma'lumotlar banki (MB) tushunchasi ikki xil talqin etiladi.

Hozirgi kunda ko'p hollarda ma'lumotlar bazasi markazlashmagan holda tashkil qilinmoqda. Shuning uchun ma'lumotlar banki va ma'lumotlar bazasi sinonim so'zlar sifatida ham ishlatiladi.

1. Boshqacha talqinda, ma'lumotlar banki deyilganda ma'lumotlar bazasi uni boshqarish tizimi(MBBT) tushuniladi. Ma'lumot bazasi

bilan ishlaydigan dasturni ilova deb ataladi. Bitta ma'lumot bazasi bilan juda ko'p ishlashi mumkin.

MB ni ishlatish afzalliklari:

- Ixchamligi;
- Axborotlarni qayta ishlash tezligini oshishi;
- Kam mehnat sarfi;

SQL Server Enterprise Manager dasturi yordamida SQL Server himoya qilish vositalaridan foydalanish mumkin. Bu himoya vositalari haqidagi ma'lumotni SQL Server hujjatlaridan olish mumkin.

Agar shifrlangan tasavvur strukturasini keyinchalik o'zgartish kerak bo'lishi mumkin bo'lsa quyidagi maslahatdan foydalaning. Tasavvurni aniqlovchi SQL yo'riqnomani matnli faylda saqlab qo'ying.

Tasavvurni shifrlang. Kerak bo'lsa shifrlangan tasavvur strukturasini o'zgartiring:

Oldingi shifrlangan tasavvurni o'chirish.

Oldingi tasavvur bilan bir xil nomdagi yangi tasavvur yarating. Saqlangan matnli fayldagi SQL yo'riqnomadan almashish buferiga nusxa oling.

Tasavvur strukturasini o'zgartirish.

O'zgartirilgan SQL yoriqnomani matnli faylda saqlang. Bu faylni ishonchli joyga joylashtiring.

SQL Server hisob yozuvlarini boshqarish

MB himoya tizimini boshqarish vazifasini (Tools) menyusidagi (Database Security) buyrug'i yordamida bajarish mumkin. Agar SQL Server loyihasi saqlanayotgan kompyuterda o'rnatilgan bo'lsa bu buyruqqa murojaat qilish mumkin. Bu vosita yordamida SQL Serverda registratsiya qilish uchun hisob yozuvlarini, ma'lumotlar bazalari foydalanuvchilari hisob yozuvlarini va ularning vazifalarini qo'shish, o'chirish va o'zgartirish mumkin.

SQL Serverda registratsiya qilish uchun qo'llanadigan ikki himoya tizimi mavjud:

- SQL Server o'zining himoya tizimi. Serverda registratsiyadan o'tish uchun server foydalanuvchisi nomi va parolini ko'rsatish kerak.

- Windows NT bilan integratsiyalashgan tizimi foydalanuvchilari hisob yozuvlaridan foydalanadi. Bu holda foydalanuvchi autentifikatsiyasi Windows NT asosida tarmoqda registratsiyadan o'tishda bajariladi.

SQL tilida protseduralardan foydalanish dasturlar tuzish samaradorligini oshiradi. Saqlanuvchi protseduralar (stored protsedure) – bu SQL buyruqlar to'plamidan iborat bo'lib, bu buyruqlar to'plamini SQL SERVER bir marta kompilyatsiya qiladi.

Protseduralarning keyingi ishlatilishida saqlangan protseduralar kompilyatsiya qilinmaydi. Bu protseduralar xuddi algoritmik tillardagi kabi kirish parametrlaridan iborat bo'lishi ham mumkin.

Saqlanuvchi protseduralar SQL tilida quyidagi buyruq yordamida yaratiladi:

CREATE PROCEDURE <protsedura nomi>

[(% birinchi parametr ma'lumoti turi)] ...] AS SQL-operatorlari;

Saqlanuvchi protseduralarning ikki turi mavjud: foydalanuvchi protseduralari va tizimli protseduralar.

Foydalanuvchi protseduralari SQL SERVERlarida qo'llanilib, serverni boshqarish, MB va foydalanuchilar haqidagi ma'lumotlarni olish uchun ishlatiladi.

Tizimli protseduralar esa, amaliy dasturlarni bajarish uchun yaratiladi. Amaliy dasturlar hech bo'lmaganda bitta modulni o'zida saqlashi kerak. Modul (MODULE) biror bir algoritmik tilda tuzilgan, uzoq muddat saqlanadigan obyektdir.

Modul - modul nomidan (module name), algoritmik til bo'limidan (language clause), modul bo'limi huquqidan (module authorization clause), kursorlarni tavsiflash (declare cursor) va bir yoki bir nechta protsedura (procedure) lardan tashkil topadi.

MBBTdan ikki guruh shaxslari foydalanadi:

1. Chekli yoki oddiy foydalanuvchilar;
2. MB administratori.

MB administratorini xizmat doirasiga quyidagi vazifalar kiradi:

1. Predmet sohani tahlili va foydalanuvchilar va axborotni o'rnini aniqlash;

2. Ma'lumotlarni tuzilishini loyihalash va ularni takomillashtirish;
3. Qo'yilgan topshiriqlar va ma'lumotlarni bir butunligini ta'minlash;
4. MBni yuklash va yuritish;
5. Ma'lumotlarni himoya qilish;
6. MBni tiklashni ta'minlab berish;
7. MBga murojaatlarni yiqish va statistik qayta ishlab berish;
8. MBga ko'p foydalanuvchilar rejimida ishlaganda, ma'lumotlarni o'chib ketishidan ximoya qilish;
9. Texnik vositalar nosoz bo'lib ishdan chiqqanda, ma'lumotlarni saqlash va qayta tiklash ishlarini bajarish;

Nazorat savollari

1. Relyatsion ma'lumotlar bazasini rejalashtirish tushunchalari.
2. Ma'lumotlar bazasini hayot siklini keltiring.
3. Ma'lumotga samarali murojaatni tashkil qilishga misollar keltiring.
4. Ma'lumotlar bazasini administratorlash usullari.
5. Ma'lumotlar bazasida aloqadorlik chegaralari tarifini keltiring.

2.5. Ma'lumotlar bazasini normallashtirish: 1NF, 2NF, 3NF va Kodd normal formalari

1. Ma'lumotlar bazasini normallashtirish;
2. Funksional bog'lanishlar va ularning turlari;
3. Birinchi normal forma va uning talablari;
4. Ikkinchi normal forma va uning talablari;
5. Uchinchi normal forma va uning talablari;
6. Kodd normal formasi;
7. Berilgan munosabatni bir necha marta oddiy va kichik munosabatlarga ajratish.

Tayanch iboralar: funksional bog'lanish, tranzitiv bog'lanish, normal forma, normallashtirish, 1 NF, 2 NF, 3 NF.

Ma'lumotlar bazasida axborotlarni ko'payishi hisobiga dinamik ravishda o'zgarib turadi. Unda yangi ma'lumot elementlari qo'shiladi. Ular orasida yangi aloqalar yoki bog'lanishlar o'rnatiladi va ularni qayta ishlashni yangi usullari qo'llaniladi. Bu jarayonda imkoni boricha foydalanuvchi yaratgan MB bilan ishlash uchun yaratilgan dastur ilovasini kam o'zgartirishga harakat qiladi. Bu muammoni hal qilish uchun ma'lumot elementlarini asosli ravishda guruhlarga birlashtirish va ular uchun kalitlarni aniqlash yo'li bilan hal qilinishi mumkin. Hozirgi kunda axborot tizimlari ishlab chiqaruvchilar ma'lumotlarni uchinchi normal formada tasvirlab ishlatishni taklif etadilar.

Funksional bog'lanish tushunchasi. Relyasion MBda ma'lumotlarni tuzilmasidan tashqari ularni sxematik axborotiga ham etibor beriladi. MBni tuzilmasi haqidagi axborot munosabat sxemasi yordamida beriladi. Sxematik axborotlar esa atributlar orasidagi funksional bog'lanishlar orqali ifodalanadi. MB munosabatlarida atributlarni tarkibini quyidagi talablarga javob beradigan qilib guruhlash kerak:

– Atributlar orasidagi zaruriy bo'lmagan takrorlanishlar bo'lmasligi kerak.

– Atributlarni guruhlaganda ma'lumotlar takrorlanishi minimal darajada qilib ta'minlanishi kerak. Bu bevosita ma'lumotlarni tez qayta ishlash imkonini beradi. Bunga normallashtirish jarayoni yordamida erishiladi.

Normallashtirish deganda berilgan munosabatni bir necha marta oddiy va kichik munosabatlarga ajratish tushuniladi. Bu jarayonda mumkin bo'lgan barcha funksional bog'lanishlar aniqlanadi.

Masalan A va B atributlar berilgan bo'lsin. Agar ixtiyoriy vaqtda A atributni bittadan ortiq bo'lmagan qiymati mos kelsa, unda B atributda funksional bog'langan deyiladi va quyidagicha belgilanadi:

$$\left.\begin{array}{l} A \rightarrow B \ \text{Shaxsiy raqam} \rightarrow \text{Familiya} \\ \qquad\qquad\quad \text{Mansabi} \rightarrow \text{Maosh} \end{array}\right\} \ \text{Bog'lanishlar}$$

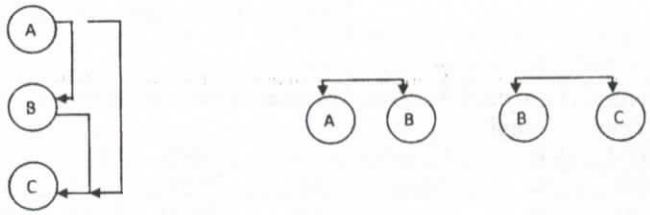
2.16-jadval. Birinchi normal forma

Shaxsiy raqam	Predmet nomi	Soatlar soni	Familiya	Mansabi	Maoshi	Kafedra	Tel.
201	EHM	36	Ergashev	Dots.	70000	EVM	4-89
201	SHK	72	Ergashev	Dots.	70000	EVM	4-89
202	MBBT	48	Komilov	Dots.	70000	EVM	4-89
301	MBBT	48	Babaev	Prof.	100000	ASU	5-19
401	Fizika	52	G'aniev	Ass.	50000	FE	4-12
401	Optika	20	G'aniev	Ass.	50000	FE	4-12

Agar munosabat 1-normal formada bo'lsa – 1NF, unda barcha kalit bo'lmagan atributlar kalit atributga funksional bog'langan. Lekin, bog'lanish darajasi har xil. Agar kalit bo'lmagan atribut kalit atributni qismiga bog'langan bo'lsa, u qisman bog'lanishli deyiladi. Bizning misolda soatlar soni (kalit bo'lmagan atribut) predmetlar nomi atributiga qisman bog'langan. Agar kalit bo'lmagan atribut barcha murakkab kalitga bog'langan bo'lsa va uni qismiga bog'langan bo'lmasa, unda bu atributni murakkab kalitga to'la funksional bog'lanish deyiladi. Agar, A,B,S atributlar berilgan bo'lsa va unda A → B bo'lsa, B→S bo'lsa, unda S A dan tranzitiv bog'langan bo'ladi. Bizni misolda familiya, kafedra, telefon.

Uchinchi normal forma (3 NF). Ma'lumotlar munosabatlarda 2 NFga keltirilganda ham bir qancha noqulayliklar bo'ladi. Jumladan, ma'lumotlarda axborotlarni ortiqchaligi, amallarni bajarish qiyinligi va boshqalar. Bunday munosabatlarni 3 NFga keltiriladi.

Agar, A,B,S, R munosabatini 3 ta atributi yoki atributlar to'plami bo'lsin. Agar B atribut A atributga, S atribut esa B atributga bog'langan bo'lsa, ya'ni , A → B va B→S. Bunda teskari bog'linishlar bo'lmasa, unda S atribut A atributga tranzitiv bog'langan deyiladi. Uni ko'pincha diagramma ko'rinishida quyidagicha belgilaymiz:



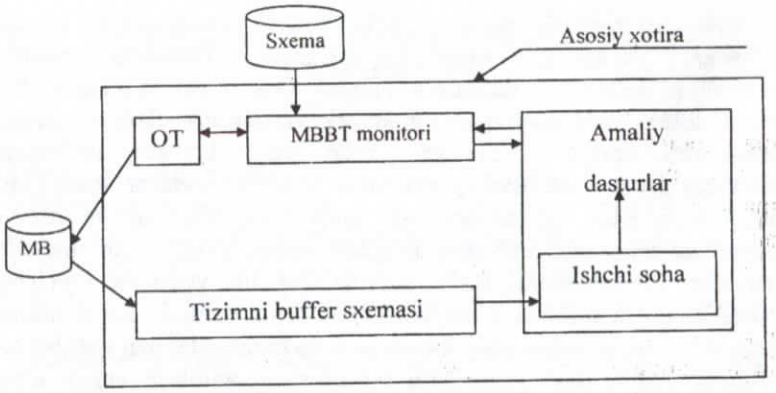
2.10-rasm. 3 NFga keltirishning diagramma ko‘rinishi

Shunday qilib, R munosabat 3 NFda berilgan deyiladi, agarda, u 2 NFda bo‘lsa va R munosabatdagi birlamchi kalit bo‘lmagan har bir atribut R munosabatni har har bir mumkin bo‘lgan kalit atributiga notranzitiv bog‘langan bo‘lsa. Umuman olganda normallashtirish jarayoni va munosabatni 3 NFga keltirish quyidagi bosqichlardan iborat bo‘ladi:

1. Ma’lumotlarni ixtiyoriy tuzilmasidan oddiy tuzilmali ikki o‘lchamli jadvallarga o‘tish va 1 NFni hosil qilish;
2. Kalit atributlari bilan barcha atributlar orasidagi mumkin bo‘lgan to‘liqmas funksional bog‘lanishlarni yo‘qotish va 2 NF hosil qilish;
3. Mumkin bo‘lmagan kalit atributlari va asosiy bo‘lmagan atributlar orasidagi tranzitiv bog‘lanishlarni yo‘qotish va 3 NFni hosil qilish.

Ma’lumotlar bazasi va MBBT ni fizik tashkil etish.

MBBT komponentalari va ularni amaliy dasturlar bilan o‘zaro bog‘liqligi ma’lumotlarni fizik tasvirlashda muhim o‘rin tutadi. MBBT murakkab til dastur kompleksidan iborat bo‘lib, MBni ishlash imkoniyatini ta’minlaydi. MBBT tarkibiga tizimli dasturlar kompleksi kiradi. Bu kompleksni markaziy komponentasi monitor yoki boshqaruvchi dasturlar hisoblanadi. Komponentalarning fizik tashkil etuvchilari 2.11-rasmda berilgan.



2.11-rasm. MBBTning fizik tashkil etuvchilari

2.11-rasmda amaliy dasturlar tarkibidagi ma’lumotlar bilan ishlash tili (YAMD)ni bitta operatorini bajarishiga tegishli bo‘lgan amallar ketma – ketligi ko‘rsatilgan.

Masalan, bu MBdan ma’lumotlarni o‘qish so‘rovi operatori bo‘lib xizmat qilsin. Unda yo‘nalishlar quyidagi ma’noga ega:

1. Amaliy dasturlar MBga (YAMD) operatori orqali murojaat qilsin. Uni monitor tomonidan tahlil qilinadi.
2. Talqin qilish jarayonida monitor oldindan translyatsiya qilib qo‘yilgan sxemani ishlatadi.
3. Bu so‘rovga tegishli ma’lumotlar aniqlanib bo‘lingandan keyin, monitor OTga tashqi xotiraga murojaat qilishni amalga oshirish talabi bilan murojaat qiladi.
4. OT MBga murojaatni bajaradi. Bu xuddi fayllarga murojaat qilish kabi oddiy bajariladi.
5. Talab qilingan ma’lumotlar tashqi xotiradan tizimni bufer sohasiga uzatiladi.
6. Ma’lumotlar amaliy dasturlarni ishchi sohasiga jo‘natiladi.
7. Monitor amaliy dasturga so‘rovni bajarish natijalari xabarini beradi.
8. Amaliy dastur MBdan olingan ma’lumotlar ustida kerakli amallarni bajaradi.

Manzillash usullari. Bitta mashina ko‘rsatmasi yordamida o‘qish mumkin bo‘lgan bitlar guruhi fizik yozuvlar deb ataladi. Fizik

yozuvlar mashina xotirasining yacheykalarida saqlanadi va mashina adreslari yordamida identifikatsiyalanadi. Dasturlar mantiqiy yozuvlarni kalitlar yordamida aniqlaydi. Dastur uchun zarur bo'lgan ma'lumotni mantiqiy yozuv kalitlari yordamida fizik yozuvlarni adreslarini aniqlaydi. Dastur uchun zarur bo'lgan ma'lumotni mantiqiy yozuv kalitlari yordamida fizik yozuvlarni manzillarini aniqlanadi. Kalit qiymatlari juda ko'p bo'lganligi uchun mashina manzillar bilan munosiblikni aniqlash uchun xilma – xil manzilash usulidan foydalaniladi. Kalit sifatida har bir yozuvda joylashgan piksellangan uzunlikdagi maydonlardan foydalaniladi. Ba'zi hollarda kalit sifatida bir nechta maydon olinadi va bunda ulangan kalitlar hosil qilinadi. Fayllardagi yozuvlarni bir qiymatli aniqlash uchun albatta yagona kalit mavjud bo'lishi kerak va bunday kalitlar birlamchi kalitlar deb ataladi.

Yozuvlarni manzillashning quyidagi usullari mavjud:

1. Fayllarni ketma – ket saqlash usuli. Har bir yozuv kaliti tekshiriladi. Bunday usul ko'p vaqtni talab etadi.
2. Blokli qidirish. Agar yozuvlar kalit bo'yicha tartiblangan bo'lsa, fayllarni skanerlashda har bir yozuvni o'qib chiqish talab etilmaydi. Bunday hollada kerakli yozuvdarni topish uchun blokli qidirish usulidan foydalaniladi. Bunda yozuvlar bloklarga guruhlanadi va har bir blok bir martadan tekshiriladi, kerakli yozuv qidirib topilguncha.
3. Binar qidirish. Bunda soha o'rtasidagi yozuv topiladi va uning kaliti qidirish tartibi bilan solishtiriladi. So'ngra qidirish sohasi ikkiga ajratiladi va har bir yarmi alohida qidiriladi. Binar qidirish to'g'ridan – to'g'ri murojaat qurilmalarida ishlatib bo'lmaydi.

Nazorat savollari

1. Munosabotlar nima maqsadda normallashtiriladi?
2. Munosabotlar atributlariga qanday talablar qo'yiladi?
3. Funksional bog'lanish turlari ayting.
4. 1 NF va undagi shartlar qanday?
5. Qanday qilib 1 NFdan 2 NFga o'tiladi?
6. Qanday qilib 2 NFdan 3 NFga o'tiladi?

3-BOB.MA'LUMOTLAR BAZASIDA SQLDAN FOYDALANISH

3.1. SQL tili va SQL operatorlarini yozish

1. SQL tilining vazifalari
2. Interaktiv va qurilgan SQL
3. SQL tilida ma'lumot toifalari va ular bilan ishlash
4. SQL tilining komandalarini tuzilishi va sintaksisi
5. SQL tilining SELECT (tanlash) operatori va uning parametrlari

Tayanch iboralar: SQL, SELECT, DISTINCT, DDL, DML, VAR, VARCHAR, FROM, WHERE, ORDER BY ,GROUP BY, HAVING , UNION.

Ma'lumotlar bilan ishlash uchun mo'ljallangan MBBT ichki tili ikki qismdan tashkil topgan:

– ma'lumotlarni tasvirlash tili (Data Definition Language (DDL));

– ma'lumotlarni manipulyasiya qilish tili (Data Manipulation Language (DML)).

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimida DDL tili ma'lumotlar bazasi arxitekturasini tashkil etishda foydalaniladi va ma'lumotlar bazasi tuzilmasini aniqlash va ma'lumotlarga murojaatni boshqarish uchun mo'ljallangan.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimida DML tili esa ma'lumotlar bazasida amallar bajarish va ma'lumotlarni qayta ishlash uchun foydalaniladi va ma'lumotlarni ajratish va tiklash uchun mo'ljallangan.

Bu ichki tillar ma'lumotlarni qism tillari va yuqori darajali dasturlash tillari deyiladi, chunki ularni tarkibida barcha hisoblarni bajarish uchun zarur bo'ladigan til kostruksiyalari bo'lmaydi (shartli o'tish amallari).

Ma'lumotlar bazasida ishlaydigan ixtiyoriy til foydalanuvchiga quyidagi imkoniyatlarni berishi kerak:

-ma'lumotlar bazasi arxitekturasi va tavsifini yarata olish;

-ma'lumotlarni manipulyasiya qilishni asosiy amallarini, jumladan jadvalga ma'lumotlarni kiritish, o'zgartirish, o'chirish, tanlash va ularni takomillashtirish, jadvaldan ma'lumotlarni olib

tashlash;

- oddiy va murakkab so‘rovlar yaratish.

SQL tilining vazifasi. Ma’lumotlar bazasi bilan ishlash tillari belgilangan masalalarni ortiqcha harakatlarsiz hal qilish imkoniyatini berishi kerak. Tilning komandalarini tuzilishi va sintaksisi yetarli darajada sodda va foydalanishga oson bo‘lishi kerak. Bundan tashqari u universal bo‘lishi va qandaydir standart talablariga javob berishi kerak. Bu esa uni operator tuzilmasini va sintaksisini bir qancha MBBTishlatishini imkonini beradi. Bu talablarni barchasiga SQL javob beradi. SQL tili – bu (Strusture Query Language), ya’ni strukturalangan so‘rovlar tili hisoblanadi.

SQL tili operatorlarni erkin formatda yozilishini ta’minlaydi. Buning ma’nosi, operatorlar elementlarini yozilishi ekrandan fiksirlangan joylarga bog‘liq emas.

Komanda tuzilmasi bir qancha kalit xizmatchi so‘zlar bilan beriladi, masalan:

CREATE TABLE – jadval yaratish;

INSERT – ma’lumot kiritish;

SELECT – ma’lumotlarni tanlab olish.

SQL operatori xizmatchi so‘zlar va foydalanuvchi qo‘llaydigan so‘zlardan tashkil topadi.

Xizmatchi so‘zlar SQL tilining doimiy qismi bo‘lib, ular aniq qiymatga ega. Ularni standartda ko‘rsatilgandek yozish kerak va ularni bir satrdan ikkinchisiga ko‘chirish mumkin emas. Foydalanuvchi tomonidan aniqlangan so‘zlar, foydalanuvchi tomonidan ma’lum sintaksis qoidalari asosida beriladi. SQL tilida operatorlar o‘rnatilgan sintaksis qoidalariga moslab joylashtiriladi. Til standartida bu ko‘rsatilmagan bo‘lsa ham, SQL tilining ko‘rinishida matn tugallanganini bildiruvchi belgi, ko‘pgina hollarda nuqtali vergul (;) ishlatiladi.

SQL operator komponentalarini ko‘pchiligi registrga bog‘liq emas, ya’ni ixtiyoriy har qanday katta va kichik harflar ishlatishi mumkin. Bularda bitta istisno bor. Bu istisno simvollarga tegishli. Ularga mos bo‘lgan ma’lumotldar bazasidagi qiymatlar qanday saqlansa shunday yozilishi kerak. Masalan, agar ma’lumotlar bazasida familiyaning qiymati “Qosimov” ko‘rinishida bo‘lsa, qidirish shartida

“Qosimov” ko‘rinishida berilmasa, bunga tegishli yozuv hech qachon topilmaydi.

SQL tili erkin formatga ega bo‘lgani uchun SQL alohida operatorlari va ularning ketma-ketligini alohida ajratib yozish mumkin. SQL tilidan foydalanishda quyidagi qoidalarga bo‘ysunish talab etiladi:

– operatordagi har bir konstruksiya yangi satrdan boshlanishi kerak;

– har bir konstruksiya boshlanishida tashlab ketiladigan bo‘sh joy, boshqa operator konstruksiyalarida ham bo‘lishi kerak;

– agar konstruksiya bir necha qismdan iborat bo‘lsa, ularning har biri yangi satrlardan bo‘sh o‘rinlarni oldingi konstruksiyaga nisbatan siljitib yoziladi.

Amaliyotda ma’lumot bazasi tuzilishini (asosan uni jadvallarini) aniqlash uchun **DDL** operatorlari ishlatadi. Bu jadvallarni ma’lumotlar bilan to‘ldirish uchun va ulardan axborotlarni so‘rovlar yordamida ajratib olish uchun - **DML** operatorlari ishlatiladi.

Ma’lumotlarni manipulyasiyalash SQL tilini **DML** peratorlari qo‘llaniladi.

Interaktiv va qurilgan SQL. SQL tilini ikkita shakli mavjud.

– interaktiv SQL

– qurilgan (kiritilgan) SQL

Interaktiv SQLda foydalanuvchi SQL so‘rovlar bevosita MBBT orqali kiritadi va natijalarini interaktiv rejimda olinadi.

Qurilgan SQLda esa so‘rovlar SQL komandalaridan tashkil topib, u boshqa birorta dasturlash tili (java, C++, C, Delphi va hokazo)ga yozilgan dastur ichiga joylashtiriladi. Bu shunday tillarni ishlatadigan dasturlarni samaradorligini oshiradi. Ularga relyatsion ma’lumotlar bazasi bilan ishlash imkonini beradi.

SQL ma’lumot toifalari. Simvollar satr ma’lumot toifasi SQL standartida matnlarni faqat bitta tavsifi keltiriladi. Uning sintaksisi quyidagicha:

CHARACTER[(uzunligi)**]** yoki **CHAR[**(uzunligi)**]**

Jadvalda belgilangan atrubutlar **CHAR** toifasiga tegishli bo‘lishi mumkin. Bunda bu atributlar qiymatlari 1 dan 255 tagacha belgidan iborat bo‘lishi mumkin. SQL tilini ba’zi birlardagina o‘zgaruvchan uzunlikdagi satr toifalari mavjud. Bu toifalar quyidagicha tavsiflanadi:

VARCHAR() yoki **CHARVARYING()**

CHARACTER va **VARCHAR** toifasidagi konstantalar apostrof ichiga yoziladi.

Quyidagi toifalarni barchasi ekvivalent SQLda bir xil vazifa bajaradi:

VARCHAR [(uzunligi)];

CHARVARYING [(uzunligi)];

CHARACTER VARYING[(uzunligi)].

Agar uzunlik oshkor ko'rsatilmasa, u holda 255 ga teng deb qabul qilinadi, ya'ni barcha hollarda 255 ta simvoldan iborat bo'ladi.

Sonli ma'lumot toifalari SQL standartida quyidagi son toifalarida ishlatiladi.

INTEGER – butun sonlar uchun - 2^{-31}….2^{31};

SMOLLINT – butun sonlar 2^{-15}…2^{15};

DECIMAL (aniqlik[masshtab]) – fiksirlangan nuqtali son. Aniqlik sondagi qiymatli raqamlar masshtab. Unli nuqtadan undagi raqamlarning maksimal sonini ko'rsatadi;

NUMERIC – butun sonlar uchun - 2^{-31}….2^{31};

FLOAT[(aniqlik)] – haqiqiy sonlar uchun qo'llaniladi.

Bundan tashqari uzgaruvchan uzunlikdagi simvolli satrlar toifasi ham ishlatiladi. Bunda uzgaruvchi toifalar ixtiyoriy uzunlikda bo'ladi. Bunda uzunliklar zarur bo'lmagan parametrlar hisoblanadi. Agar ular ishlatilmasa, unda 255 ta simvolga joy ajratiladi.

Simvolli satrlarni belgilashni yana bir usuli mavjud.

1. **Varchar** [(uzunlik)]

Ma'lumotlarni sonli tiplari

1. **Integer**
2. **Smollint**
3. **Decimal** (aniqlik, masshtab).
4. **Numeric** (aniqlik, masshtab).
5. **FLOAT** (aniqlik).

Sana va vaqt toifasidagi ma'lumotlar standarti qo'shimcha qilinmagan. Bular yozilishini texnik hujjatlarda ko'rish kerak.

Noaniq va o'tkazib yuborilgan ma'lumotlar. SQLda atribut qiymatlari noma'lum bo'lgan, o'tkazib yuborilgan yoki mavjud bo'lmaganlarini NULL bilan yoziladi. NULL qiymat oddiy tushunchada qiymat hisoblanmaydi. U faqat atributni haqiqiy qiymati tushib qoldirilgan yoki noma'lumligini anglatadi. NULLni ishlatishda

quyidagilarga e'tibor berish kerak:

– Agregat funksiyalar ishlatilganda birorta atributni qiymatlar to'plami bo'yicha hisoblashlar bajarilganda aniqlikni ta'minlash maqsadida NULL qiymat hisobga olinmaydi.

– shartli operatorlarda TRUE, FALSEdan tashqari UNKOWN paydo bo'lsa, natija NULL qiymatda bo'ladi.

– bu qiymatni tekshirish uchun IS NULL yoki IS NOT NULLlardan foydalaniladi.

– almashtirish funksiyalari ham argument sifatida NULL bo'lsa natija NULLga teng buladi.

SELECT operatori.

SELECT (tanlash) operatori SQL tilining eng muhim va ko'p ishlatiladigan operatori hisoblanadi. U ma'lumotlar bazasi jadvallaridan axborotlarni tanlab olish uchun mo'ljallangan.

SELECT operatori sodda holda quyidagi ko'rinishda yoziladi.

SELECT [DISTINCT] <atributlar ro'yxati>
FROM <jadvallar ro'yxati>
[WHERE <tanlash sharti>**]**
[ORDER BY < atributlar ro'yxati >**]**
[GROUP BY < atributlar ro'yxati >**]**
[HAVING <shart>]
[UNION <ON **SELECT** operatorli ifoda> **];**

Bu yerda kvadrat qavslarda yozilgan elementlar har doim ham yozilishi shart emas. **SELECT** xizmatchi so'zi ma'lumot bazasidan axborotni tanlab olish operatori yozilganini anglatadi. **SELECT** so'zidan keyin bir biridan vergul bilan ajratilib ko'rsatilgan maydon nomlari (atributlar ro'yxati) yoziladi. **SELECT** so'rov operatorini zarur xizmatchi so'zi **FROM** hisoblanadi. **FROM** so'zidan keyin axborot olinayotgan jadval nomlari bir biridan vergul bilan ajratilib yoziladi.

Masalan:

SELECT Name, Surname **FROM** TALABA;

Ixtiyoriy SQL so'rov operatori nuqtali vergul(;) simvoli bilan tugaydi. Keltirilgan so'rov TALABA jadvalidan Name va Surname maydonlarni barcha qiymatlarini ajratib olishni amalga oshiradi.

Natijada quyidagi jadval hosil bo‘ladi.

3.1-jadval. Talaba jadvali

Name	Surname
Ali	Soliyev
Qosim	Telmanov
Temir	Yo‘ldashev
Qalandar	Qosimov
Tal’at	Temirov

Nazorat savollari

1. DDL komandalarini ayting.
2. DML vazifasi va uning ishlatilishini ko‘rsating.
3. SQLda toifa tushunchasi nima?
4. SQLda toifalar nima maqsadda qo‘llaniladi?
5. SQL tilining ikkita asosiy komponentasi va ularning funksiyalarini ko‘rsating.
6. SELECT operatori asosiy konstruksiyalari va ularga qo‘yiladigan cheklanishlarni ayting.

3.2. Ma’lumotlar manipulyatsiya qilishda oddiy so‘rovlar yaratish

1. Murakkab so‘rovlar yaratish
2. SQLda almashtirish funksiyalari bilan ishlash
3. Guruhli funksiyalarni so‘rovlarda ishlatish
4. Tasavurlar (View) yaratish
5. Jadvallar bilan ishlash
6. Ma’lumotlarni ajratish va tiklash

Tayanch iboralar: Guruhli funksiyalar, so‘rovlar, manipulyatsiya, view, tasavur, tranzatsiya.

Ko‘pgina amaliy masalarni yechishda ma’lum shartlar asosida axborotlarni ajratib olish talab etiladi. Masalan: “talaba” jadvalidan “Petrov” familiyali talabalarni chiqarish kerak.

Select Surname, Name from Talaba Where Surname=’Petrov’;

Surname	Name
Petrov	Petr
Petrov	Anton

Where shartida solishtirish amallari jumladan =>, <, <=, >=, ≠ shuningdek mantiqiy amallar “and” “or”, “not” amallari ishlashi mumkin. Ular yordamida murakkab shartlar tuzililadi.

Masalan: 3-kurs stipendiya oladigan talabalarni ismi familiyasini chiqaring.

Select Name, Surname From talaba Where kurs=3 and stipend>0;

Mantiqiy shartlarni berishda where parametri tarkibida **IN, BETWEEN, Like, is null** amallari ham ishlatiladi.

In yoki **not** parametli ishlatilganda tekshirilayotgan maydon qiymati berilgan ro‘yxat bilan solishtiriladi. Bu ro‘yxat **in** operatori o‘ng tomonidan () ichida yoziladi.

Exam baholari jadvaldan «4» va «5» baholi talabalar ro‘yxatini chiqaring.

Select * From exam-marks Where mark in (4,5);

Birorta ham 4 yoki 5 olmagan talaba haqidagi ma’lumotlar olish uchun **not** yoziladi.

Berween amali maydon qiymatini berilgan intervalga kirganligini tekshirish uchun ishlatiladi.

30 va 40 soat doirasida o‘qitiladigan fanlarni chiqarish so‘rovini berish.

Select * from subject Where hour between 30 and 40;

Between amali maydonlar sonli va simvolli bo‘lganda ham ishlatiladi.

Like amali simvolli toifadagi maydonlar uchun ishlatiladi. Bu amal maydonni satrli matnlarni **like**dan so‘ng ko‘rsatilgan qism satr bilan solishtiradi.

Talabalar jadvalida familiyasi "M" harfi bilan boshlanadigan talaba haqida ma'lumot chiqaring.

Select* from talaba Where surname like M%;

Foiz (%) belgisi belgilangan joyda ixtiyoriy simvollar ketma-ketligi kelishini anglatadi. Bundan tashqari "_" ma'nosi belgilangan joyda ixtiyoriy 1 ta simvol kelishini anglatadi.

Bu amallarni maydonda o'tkazib yuborilgan qiymatlarni yoki noaniq qiymatlarni topishda ishlatib bo'lmaydi.

SQL tilida ma'lumotlarni almashtiruchi va kiritilgan familiyalar ishlatilishi mumkin. Ular ustun qiymatlari bilan ishlashi uchun yoki **const** sifati ifodalarda keladi. const sifatida simvolli const, sonli constlarni ishlatish mumkin. Ular ustunlar ro'yxatiga kiritiladi va xuddi virtual ustun kabi aniqlanadi. Agar so'rovda ustun o'rnida son kelsa, bu sonli const hisoblanadi. Simvolli const () ichida yoziladi.

Misol: quyidagi so'rov ushbu jadvalni chiqaradi.

Select 'familiya', surname, 'imya', name, 100 From TALABA

'familiya'	Surname	'ism'	name	100
familiya	Aliyev	ism	Qosim	100
familiya	Valiyev	ism	Sobir	100

Sonli ma'lumotlarni uzunlik o'zgartirish uchun atribut amallardan foydalanamiz. Bunda quyidagi amallar ishlatiladi: "-", "+", "*", "/"

Select surname, name, stipend, kurs, (stipend*kurs)/2 From talaba Where kurs ning 4 and stipend >0

surname	name	stipend	kurs	(stipend*kurs)/2
Aliyev	Qosim	150	4	-300
Valiyev	Sobir	200	4	-400

Satrlarni ulash amali yordami const 2 ta va undan ko'p simvolli ustun qiymatlari bitta satrga joylashtirib boriladi.

Select surname //'-'// name, stipend Weher kurs ning and stipend >0;

surname //'-'// name	stipend
Aliyev_Qosim	150
Valiyev_Sobir	200

SQLda almashtirish funksiyalari bilan ishlash

Lower (<satr>)- berilgan satrni kichik harflarga almashtirib beradi.

Upper- (<satr>) – kichik harflarni kata harflarga almashtirib beradi.

Init cap- (<satr>)- satrdagi har bir suzunlikni birinchi harfini bosh harf qilib beradi. Maslan, ularga quyidagi misolni kuramiz.

Select Lower(surname) Upper(name) from talaba Where kurs=4;

Lower(surname)	Upper(name)
aliyev	QOSIM
valiyev	SOBIR

LPAD (<satr>, uzunlikunlik, [< qism satr>) RPAD (<satr>, <uzunlikunlik>, [<qism satr>]).

Berilgan uzunlikunlikdagi qism satrni chapdan o'ngga joylashtiriladi.

Agar qism satr ko'rsatilmagan bo'lsa, satr sukut bilan, probellar bilan to'ldiriladi. Agar uzunlik o'nlik satr uzunlik o'nlikdan kerak bo'lsa berilgan satr ko'rsatilgan uzunlik o'nlikgacha qirqiladi.

LTRIM (<satr>), [<qism satr>]);

Bu funksiyalarni vazifasi mos ravishda chapdagi chegaraviy simvol olib tashlashdan iborat. Olib tashlangan simollar qism satrda ko'rsatiladi. Agar qism satr ishlamasa probellari olib tashlanadi.

Substr (<satr>, <boshlanish>, [<soni>]

Quyidagi funksiyalar satrdan berilgan joydan boshlab berilgan sondagi simvollari ajratib olishda ishlatiladi. Agar soni ko'rsatilmagan bo'lsa satrni boshidan oxirigacha ajratib oladi.

Misol: **substr** (Hurmatli do'stim: 10,7)=> do'stim

Length (<satr>) vazifasi satrni uzunligini aniqlab borishdan iborat.

Select Lpad(Surname, 10, $), RPad(Name, 10,@) from TALABA Where kurs=3 and stipend>0

Lpad(Surname, 10, $)	RPad(Name, 10,@)
$$$$Petrov	Petr@@@@@@
$$$$Pavlov	Andrey@@@@
$$$$$Lukin	Artem@@@@@

Select substr(name, 1,1) //''// Surname, City, length(City) from TALABA Where krus in (2,3,4) and stipend>0;

substr(name, 1,1) //''// Surname	City	length(City)
A.Petrov	Kursk	5
S.Sidorov	Moskva	6

Select Surname, Name, Brithday, Tochar(birthday, DD.MM.YY) From TALABA

Surname	Name	Birthday	Tochar(birthday, DD.MM.YY
Ivanov	Ivan	3/11/992	3.12.92

Guruhli (agregat) funksiyalar

Guruhli funksiyalar jadvaldan yig'ilgan axborotlarni olish uchun xizmat qiladi. Bu funksiyalar jadvaldagi satrlar guruhi bilan amal bajarib, 1 ta natija chiqaradi. Guruhli funksiyalar uchun quyidagi amallarni ishlatiladi.

1. **COUNT** – jadvaldagi satrlar sonini aniqlab beradi.
2. **SUM** – ko'rsatilgan maydon qiymatlarini yig'indisini hisoblaydi.
3. **AVG** – tanlab olingan maydon qiymatlarini o'rta arifmetigini hisoblaydi.
4. **MAX** yoki **MIN** – tanlab olingan maydon qiymatlarini eng kattasini yoki kichigini topib beradi.

Select so'rovida guruhli funksiyalar maydon nomlari kabi

ishlatiladi. Maydon nomlari funksiyalar argumentlari sifatida keladi.

Misol uchun jadvaldagi satrlar sonini aniqlash uchun quyidagi so'rovdan foydalanamiz.

Select count (*) From EXAMS_MARKS;

Select komandasida **group by** parametrini ham ishlatish mumkin. Bu paramet bir maydon o'xshash parametrlari (aniqlanayotgan qiymati) bo'yicha guruhlaydi va agregat funksiyalar ishlatilsa ular shu guruhda bo'ladi.

Select talaba_ID, Max (mark) from exam_marks GROUP BY talaba_ID;

Guruhlashni bir nechta maydon bo'yicha ham bajarish mumkin.

Select talaba_ID, subject_ID, Max (mark) From exam-marks GROUP BY Talaba_ID, subject_ID;

Guruhlar ichidan kerakli yozuvlarni ajratib olish uchun having ishlatiladi.

Select Subj_name, max (hour) From SUBJECT Group by Subj_name Having max (Hour)>= 34;

Ba'zi hollarda natija jadvalidagi ma'lumotlarni tartiblash talab etiladi. Buning uchun **Order by** parametri ishlatiladi. Bu parameter ko'rsatilgan maydon barcha yozuvlarni o'sib borishi tartibida tartiblab beradi. **Order by desc** yozilsa kamayishi tartibida yoziladi. **Order by ASC** bo'lsa usish tartibida yoziladi.

1. **Select * from Subject Order by Subj_name;**

2. **Select*from Subject Order by desc Subj-name;**

Tartiblash bir nechta maydon bo'yicha bajarilishi ham mumkin. Bunda avval tartiblash 1-maydon bo'yicha keyin 2-maydon bo'yicha bajariladi.

Shuningdek **order by** parametri **group by** parametri bilan birga ishlatilishi mumkin. Bunda **group by** so'rovda oxirida keladi va unda guruhni ichidagi yozuvlarni tartiblaydi.

Select * from SUBJECT Order by Semester Group by Subj-name;

SQL tili bitta so‘rov ichiga ikkinchi so‘rovni joylashtirib ishlatish imkonini beradi. Misol uchun birorta talabani familiyasi bo‘yicha uning idsini topish talab etilsa va bu talabani barcha baholari haqidagi ma’lumotni ko‘rmoqchi bo‘lsak quyidagi so‘rovni yozish mumkin.

Select * from exam_marks Where talaba_ID=(select talaba_I From talaba where surname= ‘Petrov’);

Jadvallar bilan ishlaganda ba’zan ustun va jadval nomlarini qayta aniqlashga yoki qayta nomlashga to‘g‘ri keladi. Bunday masalalar ko‘pincha birorta ifodalarni hisoblaganda, virtual ustunga joylashganda unga nom qo‘yish yoki ba’zan natija jadvali ustunini nomlashda kerak bo‘ladi.

Select name as Name_ talaba, 2* stipend AS yangi St from talaba;

Name_ talaba	yangi St
Ivanov	150
Petrov	200

Xuddi shuningdek biz ustun nomlarini ham o‘zgartirishimiz mumkin.

EXITS operatori

SQLda ishlatiladigan EXITS operatori mantiqiy ifoda kabi rost va yolg‘on qiymatlar qabul qiladi. Bu operator argument sifatida qism so‘rovlarini ishlatadi. Agar qism so‘rov birorta qiymati rost, aks holda yolg‘on bo‘lishi mumkin. Misol uchun imtixonlar jadvalidan hech bo‘lmaganda talaba haqidagi ma’lumotni olgan talaba haqidagi ma’lumotni chiqarish uchun quyidagi so‘rov yoziladi.

Select distinct talaba_ID From exam_marks A where Exits (select * from EXAM-MARKS B) where mark<3 and B Talaba_ID= A talaba_ID;

Ma’lumotlar bazasi jadvallardan tashkil topadi. Jadvallar alohida fayl ko‘rinishida yoki birorta faylni bo‘lagi bo‘lishi mumkin.

Ma’lumki, **Select** operatori yordamida virtual jadvallar yaratish, ya’ni vaqtinchalik jadvallar yaratish mumkin. Bunday jadvallar vaqtinchalik bo‘lib, yaratgan foydalanuvchi o‘zi undan foydalanishi mumkin.

Tasavurlar ham vaqtinchalik jadvallar bo‘lib, ular ko‘p foydalanuvchilar murojaat qilishi mumkin va u ma’lumot bazasidan majburan olib tashlangunicha mavjud bo‘ladi.

Tasavurlar MB oddiy jadvallariga o‘xshash bo‘lib, ma’lumotlar saqlovchi fizik obyekt hisoblanmaydi. Tasavurlarda ma’lumotlar jadvallardan tanlab olinadi. Tasavurlar foydalanuvchilardan jadvallarni ba’zi ustunlarini yashirish uchun yoki ko‘pincha foydalanuvchiga kerakli bo‘lgan bir nechta jadvaldan bitta yaratish kerak bo‘ladi. Misol sifatida 3 ta jadvaldan tashkil topgan oddiy ma’lumot bazasini qarab chiqamiz.

Tovarlar (ID -tovar , nomi, narxi, tavsifi);

Mijozlar(ID - mijoz, ismi, manzili, telefon);

Sotish(ID- tovar,soni, mijoz).

Tashkil qilish nuqtai nazaridan bu ma’lumot bazasi yomon loyihalanmagan. Lekin ba’zi masalarni yechishda foydalanuvchini mijoz va tovar identifikatorlari qiziqtirmaydi. Aniqroq aytganada unga bitta jadval kerak bo‘ladi. Masalan bu jadval “sotish_taxlili (tovar, soni, bahosi, narxi, mijoz)”. Bu jadvalni berilgan uchta jadvaldan quyidagi so‘rov yordamida hosil qilish mumkin.

SELECT Tovarlar.Nomi AS Tovar,
Sotish.Soni*Tovarlar.Bahosi AS Narxi, Mijoz.Ismi || ‘.Manzil: ‘ || Mijoz.Manzil || ‘. tel. ‘ || Mijoz.Telefon AS Mijoz FROM Sotish, Tovarlar, Mijozlar WHERE Sotish.ID_mijoz= Mijozlar.ID_mijoz AND Sotish.ID_tovar = Tovarlar. ID_tovar;

Ko‘rib chiqilgan so‘rov uchta jadvalni birlashtirishidan iborat bo‘lib, ularga narx va mijoz ustunlari qo‘shilgandir. Agar bu jadval SELECT operatorini natijasi emas, tasavur bo‘lganda edi, unga oddiy ma’lumot bazasini oddiy jadvali kabi murojat qilinar edi. Ko‘p hollarda esa MB uchta jadvaldan iborat ekanligini hisobga olmay,

bitta tasavur bilan ishlanar edi.

Tasavurlar yaratish uchun CREATE VIEW komandasi ishlatiladi Uni sintaksisi quyidagicha:

CREATE VIEW «tasavur nomi» AS « select so‘rovi» ;

Tasavurlarga ham ma’lumot baza jadvallari kabi nom beriladi. Bu nom birorta ham jadval nomi bilan bir xil bo‘lmasligi kerak. AS so‘zidan keyin ma’lumotlar tanlashga uchun so‘rov iborasi yoziladi.

CREATE VIEW sotish_taxlili AS SELECT Tovarlar.Nomi AS Tovar, Sotish.Soni*Tovarlar.Bahosi AS Narxi, Mijoz.Ismi || ‘.Manzil: ‘ || Mijoz.Manzil || ‘. tel. ‘ || Mijoz.Telefon AS Mijoz FROM Sotish, Tovarlar, Mijozlar WHERE Sotish.ID_mijoz= Mijozlar.ID_mijoz AND Sotish.ID_tovar = Tovarlar. ID_tovar;

Natijada sotish taxlili nomli virtual jadval yaratiladi. Unga so‘rovlar yordamida murojat qilish mumkin:

Select * from sotish_taxlili where tovar = ‘moloko‘;

Jadvallarni umumlashtirish.

Jamlashtirish relyasion ma’lumotlar bazasi operatorlaridan biri bo‘lib, jadvallar orasidagi aloqani belgilaydi va ulardan ma’lumotni bitta komanda yordamida ajratishga imkon beradi. Xar xil jadvallarda bir xil nomli ustunlar bo‘lishi mumkin bo‘lgani uchun, kerakli ustun uchun jadval nomi prefiksi ishlatiladi. Jamlashda jadvallar FROM ifodasidan so‘ng ro‘yxat sifatida tasvirlanadi. So‘rov predikati ixtiyoriy jadval ixtiyoriy ustuniga tegishli bo‘lishi mumkin. Jamlashning eng soddasi bu dekart ko‘paytma, uni quyidagicha bajarish mumkin:

SELECT Customers.*, Salepeople.* FROM Salepeople, Customers;

Lekin bu yerda xosil bo‘lgan jadval keraksiz ma’lumotlarga ega. Keraksiz satrlarni olib tashlash uchun WHERE jumlasidan foydalaniladi.

Masalan: berilgan shaxardagi sotuvchilar va buyurtmachilar ixtiyoriy kombinatsiyasini ko‘rish uchun quyidagini kiritish lozim:

SELECT Customers.CName, Salepeople.SName, Salepeople.City FROM Salepeople, Customers WHERE Salepeople.City = Customers.City;

Jamlashda SQL bir necha jadval satrlari kombinatsiyasini predikatlar bo‘yicha solishtirishdir. Asosan ma’lumotlar ilovali yaxlitlik asosida tekshirilib, ajratib olinadi.

Misol: xar bir sotuvchiga mos keluvchi buyurtmachilar ro‘yxati:

SELECT Customers.CName, Salepeople.SName FROM Customers, Salepeople WHERE Salepeople.SNum=Customers.SNum;

Tenglikka asoslangan predikatlardan foydalanuvchi jamlanmalar, tenglik bo‘yicha jamlanma deb atalib, jamlanmalarning eng umuiy ko‘rinishidir. Shu bilan birga ixtiyoriy relyatsion operatordan foydalanish mumkin.

Ichki va tashqi jamlashlar

Jamlashlar bir jadval satriga ikkinchi jadval satrlarini mos qo‘yishga imkon beradi. Jamlashlar asosiy turi bu ichki jamlashdir. Jadvallarni ichki jamlash ikki jadval usutunlarini tenglashtirishga asoslangandir:

SELECT book, title, author, name *FROM* author, book WHERE book.author = author.id;

MySQL jamlashning kuchliroq tipi ya’ni chap tashqi jamlash(yoki tashqi jamlash)dan foydalanishga imkon beradi. Jamlashni bu turining ichki jamlashdan farqi shundaki natijaga o‘ng jadvalda mos ustunga ega bo‘lmagan chap jadval ustunlari qo‘shiladi. Agar avtorlar va kitoblar misoliga e’tibor bersangiz natijaga ma’lumotlar bazasida kitoblarga ega bo‘lmagan kitoblar kirmagan edi.

Ko‘p xollarda o‘ng jadvalda mosi bo‘lmagan chap jadvaldagi satrlarni chiqarish kerak bo‘ladi. Buni tashqi jamlash yordamida amalga oshirish mumkin:

SELECT book.title, author.name FROM author LEFT JOIN book ON book.author = author.id;

E'tibor bering tashqi jamlanmada WHERE o'rniga ON kalit so'zi ishlatiladi.

MySQL tabiiy tashqi jamlashdan *(natural outer join)*foydalanishga imkon beradi. Tabiiy tashqi jamlash ikki jadval ikki ustuni bir xil nom va bir xil toifaga ega bo'lgan hamda shu ustundagi qiymatlar teng bo'lgan satrlarni birlashtirishga imkon beradi:

SELECT my_prod.name FROM my_prod NATURAL LEFT JOIN their_prod;

Jadvallarni o'zi bilan jamlash.

Jadvallarni o'zi bilan jamlash uchun xar bir satrning o'zi yoki boshqa satrlar bilan kombinatsiyasini xosil qilishingiz mumkin. So'ngra xar bir satr predikat yordamida baxolanadi. Bu turdagi jamlash boshqa turdagi jamlashdan farq qilmaydi, farqi ikki jadval bir xildir. Jadvallarni jamlashda qaytariluvchi ustun nomlari oldiga jadval nomi qo'yiladi. Bu usutunlarga so'rovlarda murojaat qilish uchun xar xil nomlarga ega bo'lishi kerak. Buning uchun vaqtinchalik nomlar ya'ni niklar qo'llandi. Ular so'rov FROM jumlasida jadval nomidan so'ng bo'shliq qo'yib yoziladi.

Misol: bir xil reytingga ega xamma buyurtmachilar juftlarini topish.

SELECT a.CName, b.CName, a.Rating FROM Customers a, customers b WHERE a.Rating = b.Rating;

Bu holda SQL a va b jadvallarni jamlagandek ish tutadi. Yuqorida keltirilgan misolda ortiqcha satrlar mavjud, xar bir kombinatsiya uchun ikkita qiymat. Birinchi nikdagi A qiymat ikkinchi psevdonimdagi B qiymat bilan kombinatsiyasi olinadi, so'ngra ikkinchi psevdonimdagi A qiymat birinchi psevdonimdagi B qiymat bilan kombinatsiyasi olinadi.

Xar gal satr o'zi bilan solishtiriladi. Buni oldini olish soda usuli ikki qiymatga cheklanish kiritish, toki birinchi qiymat ikkinchisidan

kichik bo'lsin yoki alfavit bo'yicha oldin kelsin. Bu predikatni asimmetrik qiladi, natijada xudi shu qiymatlar teskari tartibda olinmaydi.

Misol:

SELECT a.CName, b.CName, a.Rating FROM Customers a, customers b WHERE a.Rating = b.Rating AND a.CName<b.CName;

Bu misolda agar birinchi kombinatsiya ikkinchi shartni qanoatlantirsa u chiqariladi, lekin teskari kombinatsiya bu shartni qanoatlantirmaydi va aksincha. Siz SELECT ifodasida yoki so'rovning FROM jumlasida keltirilgan xar bir psevdonim yoki jadvalni ishlatishingiz shart emas. Siz xar xil jadvallar, hamda bitta jadval xar psevdonimlaridan iborat jmlanma yaratishingiz mumkin.

Sodda joylashtirilgan ostki so'rovlar. SQL yordamida so'rovlarni bir birining ichiga joylashtirishingiz mumkin. Odatda ichki so'rov qiymat xosil qiladi va bu qiymat tashqi predikat tomonidan tekshirilib, to'g'ri yoki noto'g'riligi tekshiriladi.

Misol: bizga sotuvchi nomi ma'lum: Motika, lekin biz SNum maydoni qiymatini bilmaymiz va Buyurtmachilar jadvalidan xamma buyurtmalarni ajratib olmoqchimiz. Buni quyidagicha amalga oshirish mumkin:

SELECT * FROM Orders WHERE SNum = (SELECT SNum FROM Salepeople WHERE SName = 'Motika');

Avval ichki so'rov bajariladi, so'ngra uning natijasi tashqi so'rovni xosil qiligsh uchun ishlatiladi (SNum ostki so'rov natijasi bilan solishtiriladi).

Ostki so'rov bitta ustun tanlashi lozim, bu ustun qiymatlari tipi predikatda solishtiriladigan qiymat tipi bilan bir xil bo'lishi kerak. Siz ba'zi xollarda ostki so'rov bitta qiymat xosil qilishi uchun DISTINCT operatoridan foydalanish mumkin.

Misol: Hoffman (CNum=21) ga xizmat ko'rsatuvchi sotuvchilar xamma buyurtmalarini topish lozim bo'lsin.

SELECT * FROM Orders WHERE SNum = (SELECT DISTINCT SNum FROM Orders WHERE CNum = 21);

Bu holda ostki so'rov faqat bitta 11 qiymat chiqaradi, lekin umumiy xolda bir necha qiymatlar bo'lishi mumkin va ular ichidan DISTINCT faqat bittasini tanlaydi. Ixtiyoriy sondagi satrlar uchun avtomatik ravishda bitta qiymat xosil qiluvchi funksiya turi - agregat funksiya bo'lib, undan ostki so'rovda foydalanish mumkin.

Masalan, siz summasi 4 oktyabrdagi bajarilishi lozim bo'lgan buyurtmalar summasi o'rta qiymatidan yuqori bo'lgan xamma buyurtmalarni ko'rmoqchisiz:

SELECT * FROM Orders WHERE AMT>(SELECT AVG (AMT) FROM Orders WHERE ODate = '1990/10/04');

Shuni nazarda tutish kerakki guruhlangan agregat funksiyalar GROUP BY ifodasi terminlarida aniqlangan agregat funksiyalar bo'lsa ko'p qiymatlar xosil qilishi mumkin.

Agar ostki so'rov IN operatoridan foydalanilsa, ixtiyoriy sondagi satrlar xosil qilish mumkin.

Misol: Londondagi sotuvchilar uchun xamma buyurtmalarni ko'rsatish.

SELECT * FROM Orders WHERE SNum IN (SELECT SNum FROM Salepeople WHERE City = 'London');

Bu natijani jamlanma orqali xosil qilish mumkin. Lekin odatda ostki so'rovlar tezroq bajariladi. Siz ostki so'rov SELECT jumlasida ustunga asoslangan ifodadan foydalanishingiz mumkin. Bu relyasion operatorlar yordamida yoki IN yordamida amalga oshirilishi mumkin. Siz ostki so'rovlarni HAVING ichida ishlatishingiz mumkin. Bu ostki so'rovlar agar ko'p qiymatlar qaytarmasa xususiy agregat funksiyalaridan yoki GROUP BY yoki HAVING operatorlaridan foydalanishi mumkin.

Misol:

SELECT Rating, COUNT (DISTINCT CNum) FROM Customers GROUP BY Rating HAVING Rating > (SELECT AVG (Rating) FROM Customers WHERE City = 'San Jose');

Bu komanda San Jose dagi baxolari o'rtachadan yuqori bo'lgan buyurtmachilarni aniqlaydi.

Korrellangan (mutanosib) joylashtirilgan ostki so'rovlar.

SQL tilida ostki so'rovlardan foydalanilganda tashqi so'rov FROM qismidagi ichki so'rovga mutanosib so'rov yordamida murojaat qilishingiz mumkin. Bu xolda ostki so'rov asosiy so'rov xar bir satri uchun bir martadan bajariladi.

Misol: 3 oktyabrda buyurtma bergan xamma buyurtmachilarni toping.

SELECT * FROM Customers a WHERE '1990/10/03' IN (SELECT ODate FROM Orders b WHERE a.CNum = b.CNum);

Bu misolda tashqi so'rovning Cnum maydoni o'zgargani uchun ichki so'rov tashqi so'rovning xar bir satri uchun bajarilishi kerak. Ichki so'rov bajarilishini talab qiladigan tashqi so'rov satri joriy satr - kandidat deyiladi. Mutanosib ostki so'rov bilan bajariladigan baholash protsedurasi quyidagicha:

1. Tashqi so'rovda nomlangan jadvaldan satrni tanlash;
2. Tashqi so'rov FROM jumlasida nomlangan psevdonimda bu satr –kandidat qiymatlarini saqlab qo'yish;
3. Ostki so'rovni bajarish. Tashqi so'rov uchun berilgan psevdonim topilgan xamma joyda joriy satr-kandidat qiymatidan foydalanish. Tashqi so'rov satr-kandidatlari qiymatlaridan foydalanish, tashqi ilova deyiladi;
4. Tashqi so'rov predikatini 3 qadamda bajariluvchi ostki so'rov natijalari asosida baxolash. U chiqarish uchun satr-kandidat tanlanishini belgilaydi;
5. Jadval keyingi satr-kandidatlari uchun protsedurani qaytarish va shu tarzda toki xamma jadval satrlari teshirilib bo'lmaguncha.

Yuqoridagi misolda SQL quyidagi protsedurani amalga oshiradi:

1. U buyurtmachilar jadvalidan Hoffman satrini tanlaydi.
2. Bu satrni joriy satr-kandidat sifatida a – psevdonim bilan saqlaydi.
3. So'ngra ostki so'rovni bajaradi. Ostki so'rov CNum maydonning qiymati a.Cnum qiymatiga teng satrlarni topish uchun Buyurtmachilar

jadvali xamma satrlarini ko'rib chiqadi. Xozir a.CNum qiymati 21 ga ya'ni Hoffman satrining CNum maydoni qiymatiga teng. Shundan so'ng shu satrlarning ODate maydonlari qiymatlari to'plamini xosil qiladi.

4. Shundan so'ng asosiy so'rov predikatida 3 oktyabrdagi qiymat shu to'plamga tegishliligini tekshiradi. Agar bu rost bo'lsa Hoffman satrini chiqarish uchun tanlaydi.

5. Shundan so'ng u butun protsedurani Giovanni satrini satr – kandidat sifatida foydalanib qaytaradi va saqlab qo'yadi, toki Buyurtmachilar xamma satri tekshirilib bo'lmaguncha.

6. Ba'zida xatolarni topish uchun maxsus yaratilgan so'rovlardan foydalanish kerak bo'ladi.

7. Misol: Quyidagi so'rov Buyurtmachilar jadvalini ko'rib chiqib SNum va CNum mos kelishini tekshiradi va mos bo'lmagan satrlarni chiqaradi.

SELECT * FROM Orders main WHERE NOT SNum =(SELECT SNum FROM Customers WHERE CNum = main.CNum);

Asosiy so'rov asoslangan jadvalga asoslanuvchi mutanosib so'rovdan foydalanishingiz mumkin.

Misol: sotib olishlar buyurtmachilari uchun o'rta qiymatdan yuqori bo'lgan hamma buyurtmalarni topish.

SELECT * FROM Orders a WHERE AMT >(SELECT AVG (AMT) FROM Orders b WHERE b.CNum = a.CNum);

HAVING operatoridan ostki so'rovlarda foydalanilganidek mutanosib ostki so'rovlarda ham foydalanigsh mumkin.

HAVING ifodasida mutanosib ostki so'rovdan foydalanganda HAVING o'zida ishlatilishi mumkin bo'lgan pozitsiyalarga tashqi ilovalarni cheklab qo'yishingiz kerak. Chunki HAVING ifodasida faqat agregat SELECT ifodasida ko'rsatilgan funksiyalardan yoki GROUP BY ifodasida ko'rsatilgan maydonlardan foydalanish mumkin. Ulardan siz tashqi ilova sifatida foydalanishingiz mumkin. Buning sababi shuki, HAVING tashqi so'rovdagi satrlar uchun emas guruhlar uchun baxolanadi. Shuning uchun ostki so'rov bir marta satr uchun emas guruh uchun bajariladi.

Misol: Buyurtmalar jadvalidagi sotib olishlar summalarini sanalar bo'yicha guruhlar summasini hisoblash kerak bo'lsin. Shu bilan birga summa maksimal summadan kamida 2000.00 ga ko'p bo'lmagan sanalarni chiqarib tashlash kerak bo'lsin:

SELECT ODate, SUM(AMT) FROM Orders a GROUP BY ODate HAVING SUM(AMT) > (SELECT 2000.00 + MAX(AMT) FROM Orders b WHERE a.ODate = b.ODate);

Ostki so'rov asosiy so'rovning ko'rilayotgan agregat guruhi sanasiga teng sanaga ega hamma satrlar uchun MAX qiymat hisoblaydi. Bu WHERE ifodasidan foydalanib bajarilishi lozim. Ostki so'rovning o'zi GROUP BY yoki HAVING operatorlarini ishlatmasligi kerak.

EXISTS operatoridan foydalanish.

EXISTS - bu "TRUE" yoki "FALSE" qaytaruvchi operatordir. Bu shuni bildiradiki, u predikatda avtonom yoki mantiqiy operatorlar AND, OR, va NOT yordamida tuzilgan mantiqiy ifodalar bilan kombinatsiya qilingan xolda ishlatilishi mumkin. U ostki so'rovni "TRUE" deb baxolaydi agar u ixtiyoriy natija xosil qilsa va "FALSE" deb baxolaydi xech qanday natija xosil qilmasa.

Misol: Agar buyurtmachilardan juda bo'lmasa bittasi San Jose shaxrida yashasa, buyurtmachilar jadvalidagi ma'lumotlarni chiqaring.

SELECT CNum, CName, City FROM CustomersWHERE EXISTS (SELECT * FROM Customers WHERE City = 'San Jose');

EXISTS ni faqat sodda ostki so'rov bilan emas mutanosib so'rov bilan ishlatish mumkin. Bu holda EXISTS ichki ostki so'rovni tashqining xar bir satri uchun tekshiradi.

ALL, ANY, SOME operatorlaridan foydalanish.

ANY, ALL, va SOME ostki so'rovlarni argument sifatida qabul qiluvchi EXISTS operatorni eslatadi, lekin relyasion operatorlar bilan birga ishlatilishi bilan farq qiladi. Bu tomondan ular ostki so'rovlarga qo'llaniluvchi IN operatorini eslatadi, lekin undan farqli faqat ostki so'rovlar bilan ishlashadi. SOME va ANY operatorlari o'zaro almashinuvchan.

Misol: bir shaxarda joylashgan sotuvchilar bilan buyurtmachilarni topish uchun ANY operatoridan foydalanish.

SELECT * FROM Salepeople WHERE City = ANY (SELECT City FROM Customers);

Operator ANY ostkiso'rov chiqargan xamma qiymatlarni oladi, (bu misol uchun – buyurtmachilar jadvalidagi xamma City qiymatlari) va rost deb baholaydi, agar ularning ixtiyoriysi (ANY) tashqi so'rov satridagi shaxar qiymatiga teng bo'lsa. ANY operatori o'rniga IN yoki EXISTS ishlatish mumkin, lekin ANY "= " operatordan boshqa relyatsion operatorlarni ishlatishi mumkin. Misol: Xamma sotuvchilarni alfavit bo'yicha kelgan buyurtmachilari bilan birga topish.

SELECT * FROM Salepeople WHERE SName < ANY (SELECT CName FROM Customers);

ANY to'la bir qiymatli emas. Misol: Rimdagi buyurtmachilarga ko'ra yuqori reytinga ega buyurtmachilarni topish.

SELECT * FROM Customers WHERE Rating > ANY (SELECT Rating FROM Customers WHERE City = 'Rome');

Ingliz tilida " ixtiyoriysidan katta (bu yerda City = Rome) " baxolash quyidagicha talqin qilinadi, bu baxolash qiymati xar bir City = Rome xoldagi baxolash qiymatidan katta bo'lishi kerak. SQL tilida ANY operatoridan foydalanilganda bunday emas. ANY to'g'ri deb baxolanadi agar ostki so'rov shartga mos keluvchi ixtiyoriy qiymat topsa. Yuqorida ko'rilgan misol 300 va 200 baxoli xamma buyurtmachilarni topadi, chunki 300>200 Rimdagi Giovanni uchun va 200>100 Rimdagi Pereira uchun.

Soddaroq aytganda < ANY ifodasi eng katta tanlangan qiymatdan kichik qiymatni, > ANY - eng kichik tanlangan qiymatdan katta qiymatni bildiradi.

ALL yordamida, predikat rost hisoblanadi, ostki so'rov tanlagan xar bir qiymat tashqi so'rov predikatidagi shartga mos kelsa.

Misol: Rimdagi xar bir buyurtmachidan baxolari yuqori bo'lgan buyurtmachilarni chiqaring.

SELECT * FROM Customers WHERE Rating > ALL (SELECT Rating FROM Customers WHERE City = 'Rome');

Bu operator Romedagi xamma buyurtmachilar baxolari qiymatlarini tekshiradi. Shundan so'ng Romedagi xamma buyurtmachilardan bahosi yuqori bo'lgan buyurtmachilarni topadi. Romeda eng yuqori baxo - Giovanni (200). Demak 200 dan yuqori qiymatlar olinadi.

ANY operatori uchun bo'lgani kabi ALL operatori uchun ham IN va EXISTS yordamida alternativ konstruksiyalar yaratish mumkin.

ALL asosan tengsizliklar bilan ishlatiladi, chunki qiymat "hammasi uchun teng" ostki so'rov natijasi bo'lishi mumkin, agar hamma natijalar bir xil bo'lsa. SQL da < > ALL ifoda aslida ostki so'rov natijasining " xech qaysisiga teng emas " ma'noni bildiradi. Boshqacha qilib aytganda proedikat rost agar berilgan qiymat ostki so'rov natijalari orasida topilmagan bo'lsa. Agar oldingi misolda tenglik tengsizlikka almashtirilsa, reytingi 300 ga teng bo'lgan xamma buyurtmachilar chiqariladi, chunki ostki so'rov 100 va 200 ga teng reytinglarni topgan.

ALL va ANY – orasidagi asosiy farq, ostki so'rov xech qanday natija qaytarmagan xolatda ko'rinadi. Bu xolda ALL - avtomatik ("TRUE") ga teng, ANY bo'lsa avtomatik ("FALSE") ga teng.

Misol: Buyurtmachilar jadvali xammasini chiqarish

SELECT * FROM Customers WHERE Rating > ALL (SELECT Rating FROM Customers WHERE City = 'Boston');

Ko'rsatilgan operatorlar bilan ishlashda NULL qiymatlar ma'lum muammolarni keltirib chiqaradi. SQL predikatda solishtirayotgan qiymatlardan biri bo'sh (NULL) qiymat bo'lsa, natija noaniqdir. Noaniq predikat, noto'g'ri predikatga o'xshash, shuning uchun satr tashlab yuboriladi.

UNION ifodasidan foydalanish.

UNION ifodasi bir yoki bir necha SQL so'rovlar nitijasini birlashtirishga imkon beradi.

Misol: Londonga joylashgan xamma sotuvchilar va buyurtmachilarni bitta jadvalda chiqaring.

SELECT SNum, SName FROM Salepeople WHERE City = 'London' UNION SELECT CNum, CName FROM Customers WHERE City = 'London';

Ikki yoki undan ortiq jadvallar jamlanganda ularning chiqish ustunlari jamlash uchun o'zaro muvofiq bo'lishi kerak. Bu shuni bildiradiki, xar bir so'rov bir xil sondagi ustunlarni ko'rsatib, bu ustunlar mos tartibda kelishi va xar biriga mos tiplarga ega bo'lishi kerak. Sonli maydonlar bir xil tipga va kattalikka ega bo'lishi kerak. Simvolli maydonlar bir xil sondagi simvollarga ega bo'lishi kerak. Moslik ta'minlovchi yana bir shart bo'sh (NULL) qiymatlar jamlanma ixtiyoriy ustunida man etilgan bo'lishi kerak. Bu qiymatlar boshqa jamlovchi so'rovlarda ham man etilgan bo'lishi kerak. Bundan tashqari siz ostki so'rovlarda UNION operatoridan, hamda jamlovchi so'rov SELECT operatorida agregat funksiyalardan foydalanishingiz mumkin emas. Siz individual so'rovlardagi kabi natijani tartiblash uchun ORDER BY operatoridan foydalanishingiz mumkin. Jamlanma ustunlari chiqarish ustunlari bo'lgani uchun ular nomlarga ega bo'lmaydi, shuning uchun nomeriga qarab aniqlanishi lozim. Demak ORDER BY operatorida ustun nomeri ko'rsatilishi lozim. Foydali jamlanmalardan biri ikki so'rovnni jamlashda ikkinchi so'rov birinchi so'rov chiqarib tashlagan satrlarni tanlashidir. Bu tashqi jamlanma deyiladi.

Misol: O'z shaxarlarida buyurtmachilarga ega yoki ega emasligini ko'rsatgan xolda xamma sotuvchilarni chiqarish.

SELECT Salepeople.SNum, SName, CName, Comm FROM Salepeople, Customers WHERE Salepeople.City = Customers.City UNION SELECT SNum, SName, 'NO MATCH', Comm FROM Salepeople WHERE NOT City = ANY (SELECT City FROM Customers) ORDER BY 2 DESC;

Xar gal bir necha so'rovlarni jamlaganda yumaloq qavslar yordamida baxolash mezonini ko'rsatishingiz mumkin. Ya'ni

query X UNION query Y UNION query Z; o'rniga, yoki
(query X UNION query Y)UNION query Z; Yoki

query X UNION (query Y UNION query Z) ko'rsatishingiz mumkin. CHunki UNION bitta dublikatlarni yo'qotib boshqasini qoldirishi mumkin. Quyidagi ikki ifoda

(query X UNION ALL query Y)UNION query Z;
query X UNION ALL(query Y UNION query Z); bir xil natija qaytarishi shart emas, agar ikkilangan satrlar unda o'chirilgan bo'lsa.

Nazorat savollari

1. SQLda almashtirish funksiyalari nima maqsadda ishlatiladi?
2. Guruhli funksiyalarga qanday funksiyalar kiradi?
3. Tasavurlar (View)ning afzalliklari nimada?
4. Shartli so'rovlar qanday tashkil qilinadi?
5. Guruhli funksiya vazifalari?
6. Guruhli funksiya ko'rinshlari?
7. Murakkab so'rovlar qanday yaratiladi?

3.3. SQL tili yordamida ma'lumotlarni tavsiflash

Reja

1. SQL tilida ma'lumotlarni butunligini ta'minlash.
2. Ma'lumot jadvallarini yaratish.
3. Qism so'rovlar bilan ishlash.
4. Ma'lumot bazasi ob'yektlarini yaratish.
5. Ma'lumotlarni aniqlash tili (DLL) operatorlari.
6. CREATE TABLE komandasi.
7. INSERT komandasi.
8. Har bir ustun uchun tip (toifa) va o'lcham.

Tayanch so'zlar: CREATE TABLE, Char, character, Int, Smallint, Dec, Number, Float.

Ma'lumotlar bazasi obyektlarini yaratish. Ma'lumotlar bazasi obyektlarini yaratish ma'lumotlarni tavsiflash tili (**DLL**) operatorlari yordamida amalga oshiriladi. Ma'lumotlar bazasi jadvallari **CREATE TABLE** komandasi yordamida amalga oshiriladi. Bu komanda bo'sh jadval yaratadi, ya'ni jadvalda satrlar bo'lmaydi. Bu jadvalga qiymatlar **INSERT** komandasi yordamida kiritiladi.

CREATE TABLE komandasi jadval nomini va ko'rsatilgan tartibda nomlangan ustunlar to'plamini aniqlaydi. Har bir ustun uchun tip (toifa) va o'lcham aniqlanadi. Har bir yaratilgan jadval hech bo'lmaganda bitta ustunga ega bo'dishi kerak. **CREATE TABLE** komanda ko'rinishi quyidagicha:

CREATE TABLE <jadval nomi>(<ustun nomi><ma'lumot oifasi>[<o'lchami>]);

CREATE TABLE xususiyati quyidagicha:

SQL ishlatilayotgan ma'lumot toifalariga ANSI standarti berilgan..

- Char(character)
- Int(integer);
- Smallint,
- Dec(detcimal),
- Number,
- Float va hokazo

Albatta ko'rsatilishi zarur bo'lgan ma'lumot toifasi CHAR. Maydonga yozilgan real simvollar soni noldan (agar maydonda NULL qiymati bo'lsa) CREATE TABLEda berilgan maksimal qiymatgacha bo'ladi. Masalan TALABA1 jadvalini quyidagi komanda bilan yaratish mumkin:

CREATE TABLE Talaba1 (Talaba_ID INTEGER, Surname VARCHAR(60), Name VARCHAR(60), Stipend DOUBLE, Kurs INTEGER, City VARCHAR(60), Birthday DATE, Univ_ID INTEGER);

Jadvaldagi ma'lumotlarni maydonlar bo'yicha qidirish tanlash amali yetarli darajada tezlatish uchun ma'lumotlarni berilgan maydon bo'yicha indeksatsiya qilish ishlatiladi. Indekslarni bitta yoki bir nechta maydon bo'yicha bajarish mumkin.

Indeks komandasini ko'rinishi:

CREATE INDEX <indeks nomi> ON <jadval nomi>(<ustun nomi>);

Bu komanda bajarilishi uchun jadval yaratilgan bo'lishi kerak va indeksda ko'rsatilgan ustunlar unda bo'lishi kerak. Masalan, agar Exam_Marks jadvalidan talabani Talaba_ID maydoni qiymati bo'yicha bahosini qidirish tez-tez talab etilsa, unda shu maydon

bo'sicha indeks bajariladi.

CREATE INDEX Talaba_ID_1 ON Exam_Marks (Talaba_ID);

Indeksni olib tashlash uchun (bunda uni nomini albatta bilish kerak) quyidagi komanda ishlatiladi.

DROP INDEX <Indeks nomi>;

Masalan, **DROP INDEX** <Talaba_ID_1>;

Mavjud jadval tuzilmasi va parametrlari uchun **ALTER TABLE** komandasi ishlatiladi. Jadvalga ustunlar qo'shish **ALTER TABLE** komandasi orqali quyidagicha bo'ladi:

ALTER TABLE <jadval nomi>ADD(<ustun nomi> <ma'lumottipi> <o'lchami>);

Bu komanda orqali mavjud jadval satrlariga yangi ustun qo'shiladi va unga NULL qiymati yoziladi. Jadvalga bir nechta ustun ham ko'shsa bo'ladi. Ular bir biridan vergul bilan ajratiladi.

ALTER TABLE <jadval nomi> MODIFY (<ustun nomi><ma'lumot tipi> <o'lcham/aniqlik>);

Ustun xarakteristikalarini modifikatsiyalashda quyidagi cheklanishlarni hisobga olish kerak:

- ma'lumot toifasini o'zgartirishni, faqat ustun bo'sh bo'lsa bajarish mumkin;
- to'ldirilmagan ustun uchun o'lcham/aniqlik o'zgartirish mumkin;
- to'ldirilgan ustun uchun o'lcham/aniqlik faqat kattalashtirish mumkin;
- NOT NULL o'rnatilishi uchun ustunda birorta ham NULL qiymat bo'lmasligi kerak;
- sukut bilan o'rnatilgan qiymatni har doim o'zgartirish mumkin.

Ma'lumotlar bazasidan jadvallarni olib tashlash quyidagi komanda bilan bajariladi.

DROP TABLE < jadval nomi >;

Mumkin bo'lgan ma'lumot qiymatlar cheklanishlari bo'lishi mumkin.

Unda
CREATE TABLE komandasi quyidagicha bo'ladi.

CREATE TABLE <jadval nomi> (<ustun nomi> <ma'lumot toifasi> <ustunga cheklanishlar>, <ustun nomi> <ma'lumot toifasi> <ustunga cheklanishlar>, < jadvalga cheklanishlar> (<ustun nomi>,[< ustun nomi >]));

Talaba jadvalining Talaba_ID, Surname, Name maydonlarida **NULL** qiymat bo'lishini taqiqlash uchun so'rov quyidagicha yoziladi:

CREATE TABLE TALABA (Talaba_ID INTEGER NOT NULL, Surname CHAR(25) NOT NULL,
Name CHAR(10) NOT NULL,
Stipend INTEGER,
Kurs INTEGER,
City CHAR(15),
Bithday DATE,
Univ_ID INTEGER);

Ba'zi hollarda biror maydonga kiritilayotgan barcha qiymatlar bir biridan farq qilishi kerak. Bunda shu maydon uchun **UNIQUE (yagona)** so'z ishlatiladi.
Masalan Talaba jadvalida Talaba_ID qiymatlari farqli bo'lishi uchun so'rov quyidagicha yoziladi.

CREATE TABLE TALABA (Talaba_ID INTEGER NOT NULL UNIQUE,
Surname CHAR (25) NOT NULL,
Name CHAR(10) NOT NULL ,
Stipend INTEGER,
Kurs INTEGER,
City CHAR(15),
Bithday DATE);

Jadvalda kalit maydonlarni ishlatish komandasi quyidagicha yoziladi:

CREATE TABLE Talaba (Talaba_ID INTEGER PRIMER KEY,
Surname CHAR (25) NOT NULL,
Name CHAR(10) NOT NULL ,
Stipend INTEGER,
Kurs INTEGER,
City CHAR(15),
Bithday DATE,
Univ_ID INTEGER);

SQL tilida jadvalga ma'lumotlar kiritish, o'zgartirish va o'chirish uchun ma'lumotlarni manipulyasiya qilish **(DML)** tilining uchta komandasi ishlatiladi. Bular **INSERT** (qo'shish), **UPDATE** (tiklash yangilash), **DELETE** (o'chirish) komandalaridir.

INSERT komandasi jadvalga yangi satr qo'shishni amalga oshiradi. Sodda holda uning sintaksisi quyidagicha:

Insert into <jadval nomi> values (<qiymat>,<qiymat>,);

Bunday yozuvda **VALUES** kalit so'zidan keyin qavs ichida ko'rsatilgan qiymatlar jadvaldagi yangi qo'shilgan satrning maydonlariga kiritiladi. Kiritish jadvalini **CREATE TABLE** operatori bilan yaratilish paytidagi ustunlarni ko'rsatish tartibida amalga oshiriladi. Masalan, TALABA jadvalida yangi satrni qo'shish quyidagicha amalga oshirish mumkin.

Insert into Talaba Values (101, 'Aliyev', 'Rustam', 200, 3, 'Uzbekistan', '6/10/1979', 15);

Agar birorta maydonga NULL qiymati qo'shish zarur bo'lsa u oddiy qiymat kabi kiritiladi.

Insert into Talaba Values (101, 'Aliyev', Null, 200, 3, 'Uzbekistan', '6/10/1979', 15);

Ba'zi hollarda maydonlarning qiymatini **CREATE TABLE** komandasida berilgan tartibdan boshqa tartibda kiritish zaruriyati paydo bo'lsa yoki qiymatlarni ba'zi bir ustunlarga kiritish talab etilmasa, **INSERT** komandasining quyidagi ko'rinishi ishlatiladi.

Insert into Talaba (Talaba_ID, City, Surname, Name) Values (101, 'Uzbekistan', 'Aliyev', 'Rustam');

Qavs ichidagi ro'yxatda nomi keltirilmagan ustunlarga avtomatik ravishda sukut bilan jadval tavsiflashda (**CREATE TABLE** komandasida) tayinlangan qiymat yoki **NULL** qiymat tayinlanadi.

INSERT komandasi yordamida, bir jadvaldan qiymat tanlab olib uni boshqa jadvalga joylashtirish mumkin.

Insert into Talaba1 SELECT * from Talaba where CITY='Xiva';

Bunda Talaba1 jadvali **CREATE TABLE** komandasi yordamida yaratilgan bo'lishi kerak va Talaba jadvali strukturasiga o'xshash bo'lishi kerak.

Jadvaldagi satrlarni o'chirish uchun **DELETE** komandasi ishlatiladi. Quyidagi ifoda Exam_Marks1 jadvalidan barcha satrlarni o'chiradi.

DELETE * FROM Exam_Marks1;

Buning natijasida jadval bo'sh bo'lib qoladi (bundan so'ng jadvalni **DROP TABLE** komandasi bilan o'chirish mumkin).

Jadval bir yo'la birorta shartni qanoatlantiradigan bir nechta satrni olib tashlash uchun **WHERE** parametridan foydalanish mumkin.

DELETE * FROM Exam_Marks WHERE TALABA_ID=103;

UPDATE komandasi jadval satrlari yoki mavjud satrni ba'zi bir yoki barcha maydonlari qiymatini yangilash, ya'ni o'zgartirish imkonini beradi. Masalan Universitet1 jadvalidagi barcha universitetlarni reytingini 200 qiymatga o'zgartirish uchun quyidagi so'rovni ishlatish mumkin:

UPDATE University1 SET Rating=200;

Jadvaldagi maydon qiymatlarini o'zgartirish kerak bo'lgan aniq satrlarni ko'rsatish uchun **UPDATE** komandasi **WHERE** parametrida predikat ishlatish mumkin.

UPDATE UNIVERSITY1 **SET** RATING=200 **WHERE** CITY= 'Moskva';

Bu so'rov bajarilganda faqat Moskvada joylashgan universitetlarning reytingi o'zgartiriladi.

UPDATE komandasi faqat bitta ustun emas balki ustunlar to'plamini o'zgartirish imkonini beradi. Qiymatlari modifikatsiya qilinishi zarur bo'lgan aniq ustunlarni ko'rsatish uchun, SET parametri ishlatidi. Masalan o'qitilayotgan fan nomi "Matematika" (uning uchun SUBJ_ID=43) "Oliy matematika" nomiga o'zgartirish talab etilsa va bunday indetifikatsion nomeri saqlab o'zgarish qoldirish kerak bo'lib, lekin shu bilan birga jadvaldagi mos satr maydonlariga o'qitiladigan fan haqida yangi ma'lumotlar kiritish uchun so'rov quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

UPDATE Subject1 SET Subj_Name='Oliy matematika', Hour=36, Semester=1 WHERE SUBJ_ID=43;

UPDATE komandasini **SET** parametrida skalyar ifodalarni ishlatish mumkin. Skalyar ifodada maydon sifatida o'zgartirilayotgan va boshqa maydonlar kiritilib, u maydon qiymatini o'zgarish usulini ko'rsatadi

UPDATE University1 SET Rating=Rating*2;

Talaba1 jadvaldagi Stipend maydon qiymatini Moskva shahri talablari uchun 2 marta oshirish uchun quyidagi so'rov yoziladi.

UPDATE talaba1 SET Stipend=Stipend*2 WHERE City= 'Moskva';

SET predikat hisoblanmaydi. Shuning uchun unda **NULL** qiymatni ko'rsatish mumkin.

UPDATE Talaba1 SET Stipend=NULL WHERE City= 'Moskva';

INSERTda qism so'rovlarini ishlatish.

INSERT operatorini qism so'rovi bilan ishlatish bitta jadvalga bir vaqtning o'zida bir nechta satr yuklash imkonini beradi. **VALUES** ishlatuvchi **INSERT** operatori bitta satr qo'shsa **INSERT** qism so'rov

jadvalga qism so‘rov boshqa jadvaldan qancha satr ajratsa shuncha satr jadvalga qo‘shadi.

Bu holda qism so‘rov bilan olinayotgan ustunlar soni va toifasi bo‘yicha, ma’lumotlari qo‘shilayotgan jadvaldagi ustun soni va toifasiga mos kelishi kerak. Misol uchun Talaba1 jadvalini tuzilmasi Talaba jadval tuzilmasiga to‘la mos bo‘lsin.

Talaba jadvalidan Moskva shahri talabalari barchasi haqida yozuvlari bilan Talaba1 jadvalni to‘ldirish imkonini beradigan so‘rov ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi.

Insert INTO Talaba1 SELECT * FROM Talaba WHERE City= ‘Moskva’;

Talaba1 jadvaliga Moskvada o‘qiyotgan barcha talabalar haqidagi ma’lumotlarni qo‘shish uchun **WHERE** parametrida mos qism so‘rov ishlatish mumkin.

INSERT INTO Talaba1 SELECT * FROM Talaba WHERE Univ_ID IN (SELECT Univ_ID FROM University WHERE City= ‘Moskva’);

Nazorat savollari

1. SQL tilining jadval yaratish operatori sintaksisi qanday?
2. Indeks operatorini ko‘rinishi va uning vazifasi?
3. SQL tilining jadvalga yozish va takomillashtirish komandalarini tavsiflang.
4. Insert opretori haqoda ma’lumot bering.
5. IN predikati nima vazifa bajaradi?
6. Drop va Delete operatorlarining farqi nimada?
7. Update operatori sintaksisi qanday yoziladi?

3.4. SQLda jarayonlar va standart funksiyalar

1. SQL tilida agregat funksiyalar
2. Agregat funksiyalar argumentlari
3. Standart funksiyalar orqali so‘rovlar yaratish
4. Standart funksiyalarning SQLda sintaksisi

5. DISTINCT standart so‘zi va undan foydalanib ikki nusxadagi satrlarni o‘chirish
6. ORDER BY komandasidan foydalanib satrlarni tartiblashtirish.
7. Agregatlar va ma’lumotlarni guruhlash

Tayanch so‘zlar: Agregat funksiyalar, group by, having, standart funksiyalar, sana bilan bog‘liq funksiyalar.

Agregat funksiyalar qo‘llanishi

Agregat (yoki STATIK) funksiyalar, sonli yoki hisoblanuvchi ustunlar bilan ishlaydi. Agregat funksiya argumenti butun ustun bo‘lib, bitta qiymat qaytaradi. Bu funksiyalarni ko‘rib chiqamiz:

- SUM() – Ustundagi xamma qiymatlar summasini hisoblaydi.
- AVG() – Ustundagi xamma qiymatlar o‘rtachasining qiymatini hisoblaydi.
- MIN() – Ustundagi xamma qiymatlar eng kichigini aniqlaydi.
- MAX() – Ustundagi xamma qiymatlar eng kattasini aniqlaydi.
- COUNT() – Ustundagi qiymatlar sonini hisoblaydi.
- COUNT(*) – So‘rov natijalari jadvalidagi satrlar sonini hisoblaydi.

Komandalar sintaksisi ko‘rinishi:

- **SUM (ifoda) DISTINCT ustun**
- **AVG (ifoda) DISTINCT ustun nomi**
- **MIN (ifoda)**
- **MAX (ifoda)**
- **COUNT (ustun nomi) DISTINCT**
- **COUNT(*)**

Agregatlash argumenti bo‘lib ustun nomidan tashqari ixtiyoriy matematik ifoda xizmat qilishi mumkin. Misol uchun quyidagi so‘rovda: Sizni kompaniyangizda reja bajarilishi o‘rtacha foizi qancha?

SELECT AVG(100 * (SALES/QUOTA)) FROM SALESREPS;

Yana bir shakl: Sizni kompaniyangizda reja bajarilishi o‘rtacha foizi qancha?

SELECT AVG(100*(SALES/QUOTA)) as PROCENT FROM SALESREPS

Bu holda ustun nomi ma'noliroq, lekin bu asosiysi emas. Ustunlar summasini hisoblab ko'ramiz. SUM() funksiyasini qo'llaymiz, buning uchun ustun int toifada bo'lishi kerak! Masalan, quyidagicha: Kompaniya xizmatchilari sotuvlar xajmi rejadagi va xaqiqiy o'rta qiymati qanchaga teng?

SELECT SUM(QUOTA), SUM(SALES) FROM SALESREPS;

AVG() agregatlash funksiyasiga yana bir necha sodda misollarni ko'ramiz. Masalan: "ACI" ishlab chiqaruvchi mollari o'rtacha narxini hisoblang.

SELECT AVG(PRICE) FROM PRODUCTS
WHERE MFR_ID = 'ACI'

Ekstremumlarni topish funksiyalari yani MIN(), MAX() funksiyalarini ko'ramiz. Bu funksiyalar sonli ustunlar, sanalar va satrli o'zgaruvchilar bilan ishlaydi. Eng sodda qo'llanishi sonlar bilan ishlash.
Masalan quyidagi so'rov yozamiz: Rejadagi eng ko'p va kam sotuvlar xajmi qancha?

SELECT MIN(QUOTA), MAX(QUOTA) FROM SALESREPS

Bu sonlarni o'z ichiga olgan ustunlardir. Yana bir so'rov beramiz: Bazadagi buyurtmalarning ichida eng oldin berilgan so'rov sanasi?

SELECT MIN(ORDER_DATE) FROM ORDERS

Satrlar bilan ishlaganda xar xil SQL serverlardagi kodirovkalar har xil natija berishi mumkin. Yozuvlar sonini sanash uchun COUNT() qo'llanadi. Bu funksiya son qiymat qaytaradi. Masalan: Kompaniyamiz mijozlari soni nechta?

SELECT COUNT(CUST_NUM) FROM CUSTOMERS

Yana bir so'rov: Qancha xizmatchi rejani ortig'i bilan bajardi?

SELECT COUNT(NAME) FROM SALESREPS WHERE SALES > QUOTA

COUNT(*) funksiyasi qiymatlar sonini emas, satrlar sonini hisoblaydi. Quyidagicha yozish mumkin:

SELECT COUNT(*) FROM ORDERS WHERE AMOUNT > 250

NULL qiymat va agregat funksiyalar.

Ustun qiymati NULL bo'lsa AVG(), MIN(), MAX(), SUM(), COUNT() funksiyalari qanday qiymat qaytaradi? ANSI/ISO qoidalariga ko'ra "agregat funksiyalar NULL qiymatni e'tiborga olmaydi"! Quyidagi so'rov ko'ramiz:

SELECT COUNT(*), COUNT(SALES), COUNT(QUOTA)
FROM SALESREPS

Jadval bitta lekin so'rovdagi qiymatlar xar xil. CHunki QUOTA maydoni- NULL qiymatni o'z ichiga oladi. COUNT funksiyasi COUNT(maydon) ko'rinishda bo'lsa NULL qiymatni e'tiborga olmaydi, COUNT(*) bo'lsa satrlar umumiy sonini xsoblaydi. MIN(), MAX() funksiyalari xam NULL qiymatni e'tiborga olmaydi, lekin AVG(), SUM() - NULL qiymat mavjud bo'lsa chalkashtiradi. Masalan, quyidagi so'rov:

SELECT SUM(SALES), SUM(QUOTA), (SUM(SALES) - SUM(QUOTA)), (SUM(SALES - QUOTA)) FROM SALESREPS

(SUM(SALES)-SUM(QUOTA)) va (SUM(SALES-QUOTA)) ifodalari agar QUOTA, maydoni NULL qiymatga ega bo'lsa xar xil qiymat qaytaradi. Ya'ni ifoda SUM(ustun qiymati - NULL) Yana NULL qaytaradi!
Shunday qilib:
1. Agar ustundagi qiymatlardan biri NULL ga teng bo'lsa, funksiya natijasini hisoblashda ular tashlab yuboriladi!
2. Agar ustundagi xamma qiymatlar NULL ga teng bo'lsa, AVG(), SUM(), MIN(), MAX() funksiyalari NULL qaytaradi! Funksiya COUNT() nol qaytaradi!

3. Agar ustunda qiymatlar bo'lmasa (Ya'ni ustun bo'sh), AVG(), SUM(), MIN(), MAX() funksiyalari NULL qaytaradi! Funksiya COUNT()nol qaytaradi!
4. Funksiya COUNT(*) satrlar sonini hisoblaydi va ustunda NULL qiymat bor yo'qligiga bog'liq emas! Agar ustunda satrlar bo'lmasa, bu funksiya nol qaytaradi!
5. DISTINCT funksiyasini agregat funksiyalar bilan birga ishlatish mumkin.

Masalan quyidagi so'rovlarda: Kompaniyamizda qancha xar xil raportlar nomlari mavjud?

SELECT COUNT(DISTINCT TITLE) FROM SALESREPS

DISTINCT va agregatlar ishlashda quyidagi qoidalar mavjud. Agar siz DISTINCT va agregat funksiyani ishlatsangiz uning argumenti faqat ustun nomi bo'lishi mumkin, ifoda argument bo'lolmaydi. MIN(), MAX() funksiyalarida DISTINCT ishlatish ma'nosi yo'q! COUNT() funksiyasida DISTINCT ishlatiladi, lekin kam xollarda. COUNT(*) funksiyasiga umuman DISTINCT qo'llab bo'lmaydi, chunki u satrlar sonini hisoblaydi! Bitta so'rovda DISTINCT faqat bir marta qo'llanishi mumkin! Agarda u agregat funksiya argumenti sifatida qo'llanilsa, boshqa argument bilan qo'llash mumkin emas!

Agregatlar va ma'lumotlarni guruhlash.

Agregat funksiyalar jadval uchun natijaviy satr xosil qiladi. Masalan: Buyurtma o'rtacha narxi qancha?

SELECT AVG(AMOUNT) FROM ORDERS

Masalan, oraliq natijani topish lozim bo'lsin. Bu holda guruhlanishli so'rov yordam beradi. Ya'ni SELECT operatorining GROUP BY ifodasi. Avval GROUP BY ifodasi qatnashgan quyidagi so'rovni ko'ramiz: Xar bir xizmatchi uchun buyurtma o'rtacha narxi qancha?

SELECT REP, AVG(AMOUNT) FROM ORDERS GROUP BY REP

REP maydoni bu xolda guruhlash maydonidir, ya'ni REP maydonning xamma qiymatlari guruhlarga ajratiladi va xar bir guruh

uchun AVG(AMOUNT) ifodasi hisoblanadi. Ya'ni quyidagilar bajariladi:

So'rovlar xar bir xizmatchaga bittadan guruhga ajratiladi. Xar bir guruhda REP maydoni bir xil qiymatga ega. Xar bir guruh uchun guruhga kiruvchi xamma satrlar bo'yicha AMOUNT ustuni o'rta qiymati hisoblanadi va bitta natijaviy satr xosil qilinadi. Bu qator guruh uchun REP ustuni qiymati vash u guruh uchun so'rov o'rta qiymatini o'z ichiga oladi.

Shunday qilib, GROUP BY ifodasi qo'llanilgan so'rov, "GURUHLANISHLI SO'ROV " deb ataladi! SHu ifodadan keyin kelgan ustun "guruhlash ustuni " deyiladi. Yana bir necha guruhlanishli so'rovlarni ko'rib chiqamiz.
Xar bir ofis uchun sotuvlarning rejalashtirilgan xajmi diapazoni qancha?

SELECT REP_OFFICE, MIN(QUOTA), MAX(QUOTA) FROM SALESREPS GROUP BY REP_OFFICE

Yana bir so'rov: Xar bir ofisda qancha xizmatchi ishlaydi?

SELECT REP_OFFICE, COUNT(*) FROM SALESREPS GROUP BY REP_OFFICE

Yana bir guruhlanishli qiziqarli so'rov: Xar bir xizmatchi nechta mijozga xizmat ko'rsatadi?

SELECT COUNT(DISTINCT CUST_NUM), 'CUSTOMERS FOR SALESREPS', CUST_REP FROM CUSTOMERS GROUP BY CUST_REP

Bu yerda 'CUSTOMERS FOR SALESREPS' psevodomaydonning ishlatilishiga e'tibortbering. So'rov natijalarini bir nechta ustun bo'yicha guruhlash mumkin. Masalan, quyidagicha:

Har bir xizmatchi uchun xar bir klient bo'yicha buyurtmalar umumiy sonini hisoblash.

SELECT REP, CUST, SUM(AMOUNT) FROM ORDERS GROUP BY REP, CUST

Lekin ikki ustun bo'yicha guruhlashda natijalar ikki darajasiga ega guruhlar va ostki guruhlar yaratish mumkin emas. Lekin tartiblashni qo'llash mumkin. SHu bilan birga GROUP BY ishlatilganda so'rov natijalari avtomatik tartiblanadi.

Quyidagi so'rovni ko'ramiz: Har bir xizmatchi uchun xar bir klient bo'yicha buyurtmalar umumiy sonini hisoblash; so'rov natijalarini klientlar va xizmatchilar bo'yicha tartiblash.

SELECT REP, CUST, SUM(AMOUNT) FROM ORDERS GROUP BY REP, CUST ORDER BY REP, CUST

Shunday qilib GROUP BY ifodasi SELECT ni guruhlarni qayta ishlashga majbur qiladi. MS SQL serverida COMPUTE ifodasi mavjud bo'lib relyasion so'rovlar asoslariga zid keladi. Lekin uning yordamida saqlanuvchi protseduralardan foydalanmasdan shunga o'xshash natijalarni olish mumkin. Ruruxlanishli so'rovlar uchun chegaralar mavjud. Satrlarni hisoblanuvchi ifoda asosida guruhlash mumkin emas. Qaytarilao'tgan qiymatlar elementlariga xam chegaralar mavjud. Qaytariluvchi ustun bo'lishi mumkin:
Konstantalar.

A. Guruhga kirgan xamma satrlar uchun bitta qiymat qaytaruvchi agregat funksiya.
B. Guruh xamma satrlarida bir xil qiymatga ega guruhlash ustuni.
C. Ko'rsatilgan elementlarni o'z ichiga oluvchi ifoda.

Odatda guruhlanishli so'rovlar qaytaruvchi ustunlarga guruhlash ustuni va agregat funksiya kiradi. Agar agregat ko'rsatilmasa GROUP BY dan foydalanmasdan DISTINCT ifodasidan foydalanish yetarli. Agar so'rovga guruhlash ustuni qo'shilmasa, u yoki bu satr qaysi guruhga tegishliligini aniqlash mumkin emas. Shu kabi SQL92 guruhlanishli so'rovlarni taxlil qilishda birlamchi va ikkilamchi kalitlar xaqidagi ma'lumot ishlatilmaydi. Har bir xizmatchi uchun buyurtmalar umumiy sonini hisoblash.

SELECT EMPL_NUM, NAME, SUM(AMOUNT) FROM ORDERS, SALESREPS WHERE REP = EMPL_NUM GROUP BY EMPL_NUM, NAME

Yana soddaroq shakl: Xar bir xizmatchi uchun buyurtmalar umumiy sonini hisoblash.

SELECT NAME, SUM(AMOUNT) FROM ORDERS, SALESREPS WHERE REP = EMPL_NUM GROUP BY NAME

Agar guruhlash maydonlaridan birida NULL qiymat mavjud bo'lsa qaysi guruhga tegishli bo'ladi? WHERE ifodasida NULL va NULL tenglikka solishtirish natijasi Yana NULL beradi. SHuning uchun ANSI/ISO standartida GROUP BY ifodasida NULL qiymatlar teng deb qabul qilingan.

Guruhlash va HAVING yordamida ajratish:

Shart bo'yicha satrlarni ajratish uchun WHERE ifodasidan foydalangan edik. Shart bo'yicha guruhlarni ajratish uchun HAVING operatori mavjuddir. Uning sintaksisi WHERE operatori bilan bir xil va ulardan birgalikda foydalanigsh mumkin. Quyidagi so'rovni ko'ramiz: Buyurtmalar umumiy narxi $300 dan ortiq xizmatchilar uchun buyurtma o'rtacha narxi qanchaga teng?

SELECT REP, AVG(AMOUNT) FROM ORDERS GROUP BY REP HAVING SUM(AMOUNT) > 300

Ko'rinib turibdiki HAVING SUM(AMOUNT) > 300 ifodasi satrlarni guruhlash Sharti sifatida kelmoqda. Agar SUM(AMOUNT) > 300 Sharti yolg'on bo'lsa, bu guruh natijaviy to'plamdan chiqariladi. Agar rost bo'lsa guruh natijaviy to'plamga kiradi! Yana bir misol ko'raylik: Ikki va undan ortiq xizmatchiga ega xar bir ofisning xamma xizmatchilari uchun rejadagi va xaqiqiy sotuvlar umumiy xajmini hisoblash.

SELECT CITY, SUM(QUOTA), SUM(SALESREPS.SALES) FROM OFFICES, SALESREPS WHERE OFFICE = REP_OFFICE GROUP BY CITY HAVING COUNT(*) >= 2

Bu misolda WHERE va HAVING ifodalari o'z funksiyalarini bajaradilar. Shunga e'tibor berish kerakki HAVING ifodasida agregat funksiyalardan foydalaniladi.

Qo'shilgan jadval satrlarlari ofislar bo'yicha guruhlanadilar.

Ikkidan kam satrga ega guruhlar tashlab yuboriladi. Ular HAVING ifodasi talabiga javob bermaydilar. Xar bir guruh uchun xaqiqiy va rejadagi sotuvlar xajmlari hisoblanadi. Murakkabroq misolni ko'ramiz: Xar bir tovar nomi uchun narxi, ombordagi soni va buyurtma berilganlar umumiy sonini ko'rsating, agar uning uchun buyurtma berilganlar umumiy soni ombordagi umumiy soni 75 foizidan ko'p bo'lsa.

SELECT DESCRIPTION, PRICE, QTY_ON_HAND, SUM(QTY) FROM PRODUCTS, ORDERS WHERE MFR = MFR_ID GROUP BY MFR_ID, PRODUCT_ID, DESCRIPTION, PRICE, QTY_ON_HAND HAVING SUM(QTY) > (0.75 * QTY_ON_HAND) ORDER BY QTY_ON_HAND DESC

HAVING uchung qo'shimcha chegaralar mavjuddir. Bu ifoda juda bo'lmasa bitta agregat funksiyani o'z ichiga olishi kerak. Chunki WHERE aloxida satrlarga HAVING satrlar guruhlariga qo'llanadi. NULL qiymat uchun WHERE ifodasiga o'xshab quyidagi qoida o'rinli Agar izlash sharti NULL qiymatga ega bo'lsa satrlar guruhi tashlab yuboriladi. HAVING ifodasini GROUP BYsiz qo'llash mumkin. Bu xolda natija xamma satrlardan iborat guruh deb qaraladi, lekin amalda bu kam qo'llanadi.

Nazorat savollari

1. Agregat funksiyalar qo'llanishiga misollar keltiring?
2. Guruhlash komandasi uchun so'rov yozing.
3. Having bilan Whereni farqlarini keltiring.

4-BOB. MA'LUMOTLAR BAZASIDA TRANZAKSIYA VA INTERFEYSLAR BILAN ALOQASI

4.1. Tranzaksiyalarni boshqarishda so'rovlar yaratish va qayta ishlash

1. SQL muhitida tranzaksiya tushunchasi
2. SQL muhitida tranzaksiyalani boshqarish
3. Arifmetik jarayonlar
4. Hisoblash tartibini belgilash
5. Triggerlar va ulardan foydalanish
6. POSITION() funksiyalaridan foydalanib pastki satrni qidirish
7. CASE ifodasini ishlatib shartli qiymatlarni ifodalash
8. Joriy satsiyasi

Tayanch so'zlar: tranzaksiya, himoyalanish, ROLLBACK, Commit.

SQL muhitida tranzaksiva tushunchasi. SQL tilida tranzaksiya deb, ma'lumotlami tiklashga nisbatan ajralmas bo'lgan operatorlar ketma - ketligiga aytiladi. SQL tilidagi har bir chaqirish moduli tranzaksiyadir. SQL tili tranzaksiyalari biror-bir modulning protseduralarini bajarishdan boshlanadi. COMMIT yoki ROLLBACK operatorining bajarilishi bilan tugaydi. Agar tranzaksiya ROLLBACK operatori bilan tugasa, prtoseduradagi barcha qilingan amallar bekor qilinadi.

Har bir tranzaksiyaning "faqat o'qish" yoki "o'qish va yozish" tartiblari mavjud. Tranzaksiya tartiblari SET TRANSACTION operatori yordamida o'rnatiladi. Kutish qoidasiga nisbatan "o'qish va yozish" tartibi o'rnatiladi. "Faqat o'qish" tartibi doimo saqlanadigan bazaviy ma'lumotlarga qo'llaniladi.

Har bir SQL tranzaksiyasi himoyalanish darajasiga ega: READ UNCOMMITTED, READCOMMITTED, REPEATABLEREAD yoki SERIALIZABLE. SQL tranzaksiyasi himoyalanish darajalari bajarilayotgan tranzaksiyaning boshqa parallel bajarilayotgan tranzaksiyalarga ta'sir etish darajasini aniqlaydi. Tranzaksiyaning aniq darajasini o'rnatish uchun SETTRANSACTION operatoridan

foydalanishadi. Kutish qoidasiga nisbatan SERIALIZABLE tartibi o'rnatiladi.

Himoyalanish darajalari tranzaksiyalarning parallel bajarilishida yuz berishi mumkin bo'lgan hodisalarni aniqlaydi. Quyidagi ko'rinishdagi hodisalar bo'lishi mumkin:

- PI ("Dirtyread" - "Yomon o'qish"): T1 tranzaksiya qatorni yaratadi. Keyin T2 tranzaksiya T1 COMMIT amalini bajarmasdan bu qatorni o'qiydi. Shundan so'ng T1 ROLLBACK amalini bajarsa, T2 tranzaksiya umuman mavjud bo'lmagan qatorni o'qigan bo'lib chiqadi.
- P2 ("Non-repeaiableread" - "Takrorlanmaydigan o'qish"): T1 tranzaksiya qatorni o'qiydi. Shundan so'ng T2 tranzaksiya bu buyruqlar qatorini o'zgartiradi yoki olib tashlaydi va COMMITni bajaradi. Shundan so'ng T1 shu qatorni yana o'qishga harakat qiladi, ammo bu qator birinchi holatdagi qator emas yoki olib tashlangani uchun topolmaydi.
- P3 ("Phantom" - "Fantom"): T1 tranzaksiya biror-bir shartni qanoatlantiradigan N qatorni o'qiydi. Shundan so'ng T2 tranzaksiya bu qatorlar ichidan bir yoki bir nechta qator shartlarini generatsiya qiladi. Agar shu ishlardan keyin T1 o'qishni qaytarsa, u butunlay boshqa qatorlarga ega bo'ladi.

To'rtala himoyalanish darajalari P1, P2 va P3 hodisalarga nisbatan quyidagicha ta'sirga ega:

Himoyalanish	P1	P2	P3
READUNCOM	Mumkin	Mumkin	Mumkin
READCOMMIT	Mumkin	Mumkin	Mumkin
REPEATABLE	Mumkin	Mumkin	Mumkin
SERIALIZABL	Mumkin	Mumkin	Mumkin

MB bilan ish jarayonida ma'lumotlar butunligi muhim o'rin tutadi. Ma'lumotlar butunligi deganimizda, ma'lumotlaming to'g'riligi va mazmunan qarma-qarshi ma'noga ega emasligi tushuniladi. Masalan, "O'qituvchi" jadvalidagi har bir o'zgarish "Yuklama" jadvalida ham qayd etilishi kerak. 0'qituvchining "Yuklama" jadvalida qayd etilmasligi ma'lumotlar butunligini buzilishiga olib keladi.

Ko'pchilik hollarada MBning ma'lumotlari butunligi saqlashni tashkillashtirish uchun tranzaksiyalardan foydalanishadi. Umuman olganda tranzaksiya - bu mantiqan bo'linmaydigan ish birligidir.

Bu jarayonda:

- yoki tranzaksiyaga kiruvchi barcha amallar MBda aks etadi;
- yoki bu amallar umuman bajarilmaydi.

Tranzaksiyaning bu xususiyati butunlik shartining buzilmasligini ta'minlaydi.

Ko'pgina MBBTda tranzaksiyalaming ikkita modeli ishlatiladi:

1. Tranzaksiyalarning avtomatik bajarilish modeli;
2. Tranzaksiyalarning bajarilishini boshqarish modeli.

Tranzaksiyalaming avtomatik bajarilish modelida, tranzaksiya avtomatik ravishda ishga tushadi va quyidagi usullardan biri bilan tugaydi:

- ✓ COMMIT - bunda MBdagi o'zgarishlar doimiy bajariladigan bo'ladi va yangi tranzaksiya COMMIT buyrug'idan so'ng boshlanadi.
- ✓ ROLLBACK - bunda tranzaksiyada bajarilgan barcha o'zgarishlar bekor bo'ladi va yangi tranzaksiya ROLLBACK buyrug'idan so'ng boshlanadi.

Tranzaksiyalarning bajarilishini boshqarish modeli SUBD Sysbase dasturida qo'llanilib, quyidagicha foydalaniladi:

- BEGIN TRANSACTION - tranzaksiyaning boshlanishini bildiradi.
- COMMIT TRANSACTION - tranzaksiyaning muvaffaqiyatli tuganini bildiradi. Bunda yangi tranzaksiya avtomatik ravishda ishga tushmaydi.
- SAVE TRANSACTION - bunda tranzaksiya ichida saqlash nuqtasi tashkillashtiradi va saqlash nuqtasiga nom berish imkoniyati yaratiladi.
- ROLLBACK - bunda barcha tranzaksiyadagi amallar bekor qilinadi va MB holati tranzaksiyadan oldingi holatga qaytariladi.

Shunday qilib, tranzaksiya - bu MBga tugallangan murojaat bo'lib quyidagi to'rtta shartning bajarilishini kafolatlaydi:

1. Bo‘linmaslik (atomarnost) - tranzaksiya boshi va oxiriga ega bo‘lgan bo‘linmas blok. Bu blok yoki to‘liqligicha bajariladi, yoki umuman bajarilmaydi;
2. Kelishuvchanlik - tranzaksiya tugaganidan so‘ng, hamma obyektlar kelishganlik holatini saqlab qoladi;
3. Himoyalanganlik - har bir tranzaksiya jarayoni boshqa tranzaksiya ishiga ta’sir ko‘rsatmaydi.
4. Doimiylik - tranzaksiya jarayonida bajarilgan barcha o‘zgarishlar doimiylik xarakteriga ega.

SQL tilida tranzaksiya jarayoniga misol.

“Ta'minlovchilar” jadvalidagi Sx raqamini Sy raqamiga o‘zgartirish lozim bo‘lsin. Sx va Sy - berilgan aniq parametrlar.

```
TRANEX: PROC OPTIONS (MAIN); /* tranzaksiyaga misol*/
EXEC SQL WNENEVER SQLERROR GO TO UNDO; GET
LIST (SX,SY);

EXEC SQL UPDATE S  SET TA’MINLOVCHI RAQAMI = SY
WHERE TA’MINLOVCHI RAQAMI = SX;

EXEC SQL UPDATE SP SET TA’MINLOVCHI RAQAMI = SY
WHERE TA’MINLOVCHI RAQAMI = SX;

EXEC SQL COMMIT;

GO TO FINISH;

UNDO: EXEC SQL ROLLBACK; FINISH: RETURN;

END TRANEX;
```

Misolimizdan ko‘rinib turibdiki, bu tranzaksiya jarayonida ikkita jadval ustunda o‘zgarishlar amalga oshirilayapti. Demak, tranzaksiya deganimizda bitta amalni emas, balki amallar ketma-ketligini tushunish lozim.

SQL muhitida tranzaksiyalani boshqarish.

SQL tilida tranzaksiyalami maxsus operatorlar yordamida boshqarish imkoniyati mavjud. Shulardan biri tranzaksiya

parametrlarini o‘rnatish operatori bo‘lib, uni yozilish formati quyidgicha:

<set transaction statement> ::=
SET TRANSACTION transaction mode> [{ <comma> transaction mode> }...]
transaction mode> ::=
<isolation level>
| <transaction access mode>
| «diagnostics size>
«isolation level> ::=
ISOLATION LEVEL «level of isolation>
<level of isolation> ::=
READ UNCOMMITTED | READ COMMITTED i REPEATABLE READ | SERIALIZAB1 1
transaction access mode>
READ ONLY | READ WRITE
diagnostics size> ::=
DIAGNOSTICS SIZE <number of conditions>
<number of conditions> ::= <simple value specification>

Bu yerda:

- Agar himoya darajalari ko‘rsatilmasa, himoya darajasi SERIALIZABLE deb tushuniladi.
- Agar ruxsat tartibi READWRITE kalit so‘zi bilan belgilansa, unda himoyalanish darajasi READUNCOMMITTED bo‘lmasligi kerak.
- Agar ruxsat tartibi va himoyalanish darajasi READUNCOMMITTED deb ko‘rsatilsa, unda beriladigan ruxsat tartibi READONLY deb tushuniladi, aks hollarda ruxsat tartibi READWRITE bo‘ladi.

Ko‘pchilik hollarda tranzaksiyalarning bajarilish jarayonida MB jadvallari strukturasi buzilishining oldini olish uchun tranzaksiyalarga faqat o‘qish tartibini o‘rnatish mumkin. Buning uchun quyidagi operator ishlatiladi:

SET TRANSACTION READ ONLY;

Bu operator tranzaksiya jarayoni boshlanishidan oldin ko‘rsatiladi. Masalan, EXEC SQL SET TRANSACTION READ ONLY;

Masalan: Buyurtmalarni qabul qilgan sotuvchini aniqlamoqchmiz. Bu ikki so‘rovni bir - biridan farq qilishi uchun matn kiritish yo‘li bilan tashkillashtirishimiz mumkin:

```
SELECT a.snum, sname, onum, 'Highest on', odate FROM Salespeople a.
Orders b WHERE a.snum = b.snum AND b.amt = (SELECT MAX (amt) FROM Orders c WHERE c.odate = b,odate)
UNION
SELECT a.snum, sname, onum, 'Lowest on', odate FROM Salespeople a, Orders b WHERE a.snum b.snum AND b.amt = (SEi FCT MIN (amt)FROM Orders c WHERE c.odate ; b.odate);
10 Peel  30  High o 10/05/
10 Peel  30  Low  o 10/05/
10 Peel  30  High o 10/06/
10 Serre 30  High o 10/03/
10 Serre 30  Low  o 10/04/
10 Serre 30  Low  o 10/06/
10 Axel  30  High o 10/04/
```

Birlashtirilgan natijalarni ORDER BY kalit so‘zi yordamida tartiblashtirish mumkin. Yoqoridagi misolni tartib raqamlariga nisbatan tartiblashni ko‘rib o‘tamiz.

```
SELECT a.snum, sname, onum, 'Highest on', odate FROM Salespeople a. Orders b WHERE a.snum = b.snum AND b.amt = (SELECT MAX (amt) FROM Orders c WHERE c.odate = b.odate)
UNION
SELECT a.snum, sname, onum. 'Lowest on', odate F ROM Salespeople a. Orders b WHERE a.snum = b.snu AND b.amt = (SELECT MIN (amt) FROM Orders c WHERE c.odate = b.odate) ORDER BY 3; Natija quyidagicha:
```

1007 Rifkin	3001	Lowest on	10/03/199
1002 Serres	3005	Highest on	10/03/199
1002 Serres	3007	lowest on	10/04/199
1001 Peel	3008	Highest on	10/05/199
1001 Peel	3008	Lowest on	10/05/199
1003 Axelrod	3009	Highest on	10/04/199

1002 Serres	3010	Lowest on	10/06/199
1001 Peel	3011	Highest on	10/06/199

Nazorat savollari

1. SQL muhitida tranzaksiyaning vazifasi nimadan iborat?
2. TCL uchun muhim jarayon qaysi?
3. Commit nima vazifani bajaradi? Misol keltiring.
4. Tranzaksiyalarni boshqarishni tushuntiring?
5. Rollback uchun misol keltiring?

4.2. SQL Serverda ma’lumotlar bazasini administratorlash va xavfsizligini ta’minlash

1. SQL Serverda ma’lumotlar bazalari obyektlari himoyasi
2. SQL Server hisob yozuvlarini boshqarish
3. Protseduralar va ularni yaratish
4. Ma’lumot bazasini administratori
5. Ma’lumotlar bazasini loyihalash, uzatish va samaradorligini oshirish

Tayanch so‘zlar: SQL server, protsedura, administratorlash, himoyalash, MBni xavfsizligini ta’minlash.

SQL Server foydalanuvchilar darajasida ma’lumotlar bazalarining ichki himoya tizimiga ega. SQL Server va undagi ma’lumotlar bazasiga faqat serverda ro‘yxatdan o‘tgan, mos huquqlarga ega foydalanuvchi ulanishi mumkin.

SQL Serverda ma’lumotlar bazalari obyektlari himoyasi:

SQL Serverda saqlanuvchi boshqa obyektlarni (jadvallar, tasavvurlar, saqlanuvchi protseduralar va ma’lumotlar sxemalari) himoya qilishning ikki usuli mavjud.

Tasavvurlar, saqlanuvchi protseduralar va triggerlarni shifrlash mumkin. Shifrlangandan so‘ng tasavvur strukturasini o‘zgartirish mumkin emas. Lekin tasavvurdan manbada ma’lumotlarni tahrirlash uchun foydalaniladi. Tasavvurni qanday shifrlash haqidagi ma’lumotni SQL Server hujjatidan olish mumkin. Saqlanuvchi protsedura yoki triggerni shifrlash uchun ularni oldin tahrirlash va maxsus Transact-SQL yo‘riqnomasini yozish kerak.

Masalan:

CREATE PROCEDURE WITH ENCRYPTION.

SQL Server Enterprise Manager dasturi yordamida SQL Server himoya qilish vositalaridan foydalanish mumkin. Bu himoya vositalari haqidagi ma'lumotni SQL Server hujjatlaridan olish mumkin.

Agar shifrlangan tasavvur strukturasini keyinchalik o'zgartish mumkin bo'lsa:

- tasavvurni aniqlovchi SQL yo'riqnomani matnli faylda saqlash;
- tasavvurni shifrlash. Kerak bo'lsa shifrlangan tasavvur strukturasini o'zgartirish zarur bo'ladi.

Oldingi shifrlangan tasavvurni o'chirish.

Oldingi tasavvur bilan bir xil nomdagi yangi tasavvur yaratiladi. Saqlangan matnli fayldagi SQL yo'riqnomadan almashish buferiga nusxa olinadi. Uni yangi tasavvur konstruktorining SQL yo'l-yo'riq kiritish maydoniga joylashtiriladi.

Tasavvur strukturasini o'zgartirish.

O'zgartirilgan SQL yo'riqnomani matnli faylda saqlanadi. Bu faylni ishonchli joyga joylashtirish zarur.

SQL Server hisob yozuvlarini boshqarish

MB himoya tizimini boshqarish vazifasini (Tools) menyusidagi (Database Security) buyrug'i yordamida bajarish mumkin. Agar SQL Server loyihasi saqlanayotgan kompyuterda o'rnatilgan bo'lsa bu buyruqqa murojaat qilish mumkin. Bu vosita yordamida SQL Serverda registratsiya qilish uchun hisob yozuvlarini, ma'lumotlar bazalari foydalanuvchilari hisob yozuvlarini va ularning vazifalarini qo'shish, o'chirish va o'zgartirish mumkin.

SQL Serverda registratsiya qilish uchun qo'llanadigan ikki himoya tizimi mavjud:

- SQL Server o'zining himoya tizimi. Serverda registratsiyadan o'tish uchun server foydalanuvchisi nomi va parolini ko'rsatish kerak.
- Windows NT bilan integratsiyalashgan tizimi foydalanuvchilari hisob yozuvlaridan foydalanadi. Bu holda foydalanuvchi

autentifikatsiyasi Windows NT asosida tarmoqda registratsiyadan o'tishda bajariladi.

SQL tilida protseduralardan foydalanish dasturlar tuzish samaradorligini oshiradi. Saqlanuvchi protseduralar (stored protsedure) – bu SQL buyruqlar to'plamidan iborat bo'lib, bu buyruqlar to'plamini SQL SERVER bir marta kompilyatsiya qiladi.

Protseduralarning keyingi ishlatilishida saqlangan protseduralar kompilyatsiya qilinmaydi. Bu protseduralar xuddi algoritmik tillardagi kabi kirish parametrlaridan iborat bo'lishi ham mumkin.

Saqlanuvchi protseduralar SQL tilida quyidagi buyruq yordamida yaratiladi:

CREATE PROCEDURE <protsedura nomi>

[(% birinchi parametr ma'lumoti turi)] ...] AS SQL-operatorlari;

Saqlanuvchi protseduralarning ikki turi mavjud: foydalanuvchi protseduralari va tizimli protseduralar.

Foydalanuvchi protseduralari SQL SERVERlarida qo'llanilib, serverni boshqarish, MB va foydalanuchilar haqidagi ma'lumotlarni olish uchun ishlatiladi.

Tizimli protseduralar esa, amaliy dasturlarni bajarish uchun yaratiladi. Amaliy dasturlar hech bo'lmaganda bitta modulni o'zida saqlashi kerak. Modul (MODULE) biror bir algoritmik tilda tuzilgan, uzoq muddat saqlanadigan obyektdir.

Modul - modul nomidan (module name), algoritmik til bo'limidan (language clause), modul bo'limi huquqidan (module authorization clause), kursorlarni tavsiflash (declare cursor) va bir yoki bir nechta protsedura (procedure) lardan tashkil topadi.

Modul sintaksisi quyidagicha:

<Module> ::= <module name clause>
<language clause>
<module autorization clause> [<declare cursor>...]
< procedure > ...
<language clause>::=LANGUAGE{ COBOL | FORTRAN | PASCAL | PLI }
<module autorization clause> ::= AUTHORIZATION <module autorization
identifier>
<module autorization identifier> ::= <autorization identifier>;

Modullarni yaratushda quyidagi sintaktik qoidalarga rioya qilish lozim:

Har bir aniqlangan kursorda (cursor declare) hech bo'lmaganda bitta modul (module) va bu modulda hech bo'lmaganda bitta protsedura (protcedure) mavjud bo'lishi kerak, hamda bu protsedura ochish operatori (open statement) va tavsiflashda (cursor declare) e'lon qilinadigan kursor nomini (cursor name) o'zida aks ettishi ozim.

Amaliy dastur bittadan ortig' modul bilan ishlamasligi kerak.

Protsedura o'z navbatida potsedura nomidan (procedure name), parametrlar tavsifi (parametrs declaration) va hech bo'lmaganda bitta SQL operatoridan (SQL statment) tashkil topadi.

Moduldan tashkil topgan amaliy dastur potseduraga murojaat qilish uchun CALL operatoridan foydalanadi. CALL operatori potsedura nomidan (procedure name), parametr qiymatalri ketma-ketligidan, son va ma'lumotlar turidan iborat.

Protseduraga murojaat protsedurada mavjud bo'lgan SQL operatorlarini bajarishni ta'minlaydi.

SQL tilida protseduralar quyidagicha yaratiladi.

<procedure> ::=PROCEDURE <procedure name>
<parameter declaration>...
<SQL statment>;

Bu yerda,

<parameter declaration>::=<parameter name> <data type>
| <SQLCODE parameter>
<SQLCODE parameter> ::=SQLCODE
<SQL statement> ::=<close statement>
| <commit statement>
| <delete statement positioned>
| <delete statement searched>
| <fetch statement>
| <insert statement>
| <open statement>
| <rollback statement>
| <select statement>
| <update statement positioned>
| <update statement searched>

Protseduralarni yaratishda quyidagi sintaktik qoidalarga amal qilish lozim:

Protsedura nomi modulda ishtirok etadigan boshqa protsedura nomlaridan farq qilishi lozim.

a) Protsedura paramaetrlari ham boshqa protsedura parametrlaridan farq qilishi lozim.
b) Har bir parametr nomi (parametr declaration) tavsifida ko'rsatilgan bo'lishi ozim.
c) Agar SQL operatoridagi ustun nomi (column names) (parametr declation) tavsifida ko'rsatilgan parametr nomi bilan mos tushsa, bunday ustun nomlari (column specification) oldiga kvalifikator (qualifier) qo'yiladi.
d) Til bo'limida (language clause) modulda ishlatiladifan algoritmik til nomi ko'rsatiladi. Har bir algoritmik tilni ishlatishda o'ziga xos qoidalarga rioya qilishga to'g'ri keladi.

1. SQLCODE parametrining turi INTEGER bo'lishi kerak;
2. Har qanday ishlatiladigan ma'lumot turlari (data type) CHAR, INTEGER va REAL bo'lishi talab qilinadi;
3. Agar (parametrs declaration) tavsifida berilgan parametr turi (data type) INTEGER yoki REAL bo'lsa, shu parametrlarga mos keluvchi i- parametr turi ham INTESER yoki REAL bo'lishi kerak.

Tizimli protseduraga misol keltiramiz. MBdagi Detallarni hajm jihatidan katta kichikligiga qarab Detallar jadvalidan izlash lozim bo'lsin. Buni quyidagi rekursiv protsedura yordamida amalga oshiramiz.

```
GET LIST(Kiritilayotgan_detal);
CALL RECURSION(Kiritilayotgan_detal); RETURN;
RECURSION: PROC(Katta_detal) RECURSIVE;
DCL Katta_detal CHAR(30); DCL Kichik_detal CHAR(30);
EXEC SQL DECLARE C KURSOR FOR
SELECT Detal_raqami FROM Detallar WHERE
Asosiy_detal=Katta_detal
AND Detal_raqami>Kichik detal ORDER BY Asosiy_detal;
EXEC SQL CLOSE C;
CALL RECURSION (Kichik_detal); END;
END;
```

Foydalanuvchilar va ularning imtiyozlari.

SQL muxitida har bir foydalanuvchi maxsus identifikatsiton nom, murojaat identifikatoriga (ID) ega. Ma'lumotlar bazasiga yuborilgan komanda ma'lum foydalanuvchi bilan yoki boshqacha aytganda maxsus murojaat identifikatori bilan bog'lanadi. SQL ma'lumotlar bazasida ID ruxsat – bu foydalanuvchi nomi va SQL komanda bilan bog'langan murojaat identifikatoriga ilova qiluvchi maxsus kalit so'z USER dan foydalanishi mumkin.

Registratsiya bu kompyuter tizimiga kirish huquqini olish uchun foydalanuvchi bajarishi kerak bo'lgan protseduradir. Bu protsedura foydalanuvchi bilan qaysi murojaat IDsi bog'lanishini aniqlaydi. Odatda har bir ma'lumotlar bazasidan foydalanuvchi o'zining IDsiga ega bo'lishi kerak va registratsiya jarayonida haqiqiy foydalanuvchiga aylanadi. Lekin ko'p masalalarga ega foydalanuvchilar bir necha murojaat ID lari bilan registratsiyadan o'tishlari kerak, bir necha foydalanuvchi bitta murojaat ID sidan foydalanishlari mumkin.

Imtiyozlar har bir foydalanuvchi SQL ma'lumotlar bazasida nima qilish mumkinlgini ko'rsatuvchi imtiyozlarga egadir. Bu imtiyozlar vaqt o'tishi bilan o'zgarishi ya'ni eskilari o'chirilib yangilari qo'shilishi mumkin.

SQL imtiyozlar bu ob'yekt imtiyozlaridir. Bu shuni bildiradiki foydalanuvchi berilgan komandani ma'lumotlar bazasining biror ob'yekti ustida bajarishi mumkin. Ob'yekt imtiyozlari bir vaqtning o'zida foydalanuvchilar va jadvallar bilan bog'liq. Ya'ni imtiyoz ma'lum foydalanuvchiga ko'rsatilgan jadvalda, asos jadvalda yoki tasavvurda beriladi. Ixtiyoriy turdagi jadvalni yaratgan foydalanuvchi shu jadval egasidir. Bu shuni bildiradiki foydalanuvchi bu jadvalda hamma imtiyozlarga ega va imtiyozlarini shu jadvalning boshqa foydalanuvchildariga uzatishi mumkin.

Foydalanuvchiga tayinlash mumkin bo'lgan imtiyozlar:

- ✓ SELECT - imtiyozga ega foydalanuvchi jadvallarda so'rovlar bajarishi mumkin.
- ✓ INSERT - imtiyozga ega foydalanuvchi jadvalda INSERT komandasini bajarishi mumkin.
- ✓ UPDATE - imtiyozga ega foydalanuvchi jadvalda UPDATE komandasini bajarishi mumkin. Bu imtiyozni jadvalning ayrim ustunlari uchun cheklab qo'yishingiz mumkin.

- ✓ DELETE - imtiyozga ega foydalanuvchi jadvalda DELETE komandasini bajarishi mumkin.
- ✓ REFERENCES - imtiyozga ega foydalanuvchi jadvalning ustunidan (yoki ustunlaridan) tashqi kalit sifatida foydalanishi mumkin. Siz bu imtiyozni ayrim ustunlar uchun berishingiz mumkin.

Bundan tashqari ob'yektning nostandart imtiyozlarini uchratish mumkin, masalan INDEX (INDEKS) – jadvalda indeks yaratish huquqini beruvchi, SYNONYM (SINONIM)- ob'yekt uchun sinonim yaratish huquqini beruvchi va ALTER (o'zgartirish)- jadvalda ALTER TABLE komandasini bajarish xuquqini beruvchi komandalar mavjud.

GRANT komandasi

GRANT komandasining 4 formati mavjud bo'lib, ulardan biri konkret ob'yekt ustidan, konkret foydalanuvchilarga konkret imtyozlar berish bo'lib, quyidagi ko'rinishga ega:

GRANT privilege ON [creator.]tablename TO userid, ... [WITH GRANT OPTION]

Bu yerda

- ✓ privilege – tayinlanayotgan imtiyozlar ro'yxati,
- ✓ tablename - jadval nomi,
- ✓ userid – imtyozlar olgan foydalanuvchilar ro'yxati.

Masalan: GRANT SELECT, INSERT ON Orders TO Adrian, Diane;

Ma'lum foydalanuvchilarga imtiyozlarni SQL Central da ikki usul bilan tayinlash mumkin.

Birinchidan: Users & Groups papkasini tanlash va ma'lum foydalanuvchi xossalarini ro'yxatdan chaqirish (sichqoncha o'ng klavishasini bosish va menyu Properties punktini tanlash). So'ngra Permissions qo'shimcha sahifasida kerakli jadvalni tanlab imtiyozni o'rnatish.

Ikkinchidan: Tables yoki Views papkasida ma'lum jadval yoki tasavvur xossalar oynasini chaqirish, so'ngra Permissions qo'shimcha sahifasiga o'tish va GRANT tugmasi yordamida kerakli foydalanuvchini tanlab, imtiyozni o'rnatish.

GRANT UPDATE (City, Comm) ON Salespeople TO Diane; - bu Diane ga Salepeople jadvalining City va Comm ustunlari qiymatlarini o'zgartirish huquqini beradi yoki GRANT

REFERENCES (CName, CNum) ON Customers TO Stephen; - bu komanda Stephen ga CNum va CName ustunlarini o'zining jadvallaridagi ixtiyoriy tashqi kalitlarga nisbatan ajdod kalit sifatida ishlatish huquqini beradi. Stephen (CName, CNum) yoki (CNum, CName) usutunlarni, jadvalarining ikki ustuni bilan tashqi kalit yordamida mos kelgan ikki – ustunli tashqi kalit sifatida aniqlashi mumkin. Yoki u maydonga individual murojaat qilish uchun ajratilgan tashqi kalitlar yaratishi mumkin.

Nazorat savollari

1. Ma'lumotlar bazalarining ichki himoya vazifasini keltiring?
2. SQL Server himoya vositasiga deganda nimani tushunasiz?
3. GRANT privilege nima vazifani bajaradi? Misol keltiring.
4. GRANT UPDATE uchun misollar yozing?
5. GRANT REFERENCES uchun misol keltiring?

4.3. Ma'lumotlar bazasiga murojaatni tashkil etishda ODBC va ob'yektga yo'naltirilgan dasturlar foydalanish

1. Ma'lumotlar bazasiga murojaatni tashkil etishda C# dasturi
2. Ma'lumotlar bazasiga murojaatni tashkil etishda C++ dasturi
3. ODBS va C++ dasturlash tili yordamida ma'lumotlar bazasiga murojaatlarni tashkil etish usullari
4. SQL so'rovlardan foydalanish, interfeys va malumotlar bazasi aloqasini ta'minlash

Tayanch so'zlar: MySqlConnection , MySql.Data , C#, C++.

Biz yuqorida MB bo'yicha olgan bilimlarimizni OOPga asoslangan ixtiyoriy tilga bog'lash orqali yanada mukammallashtirishimiz zarur. Quyida C# dasturlash tiliga MySQL MBBT ni bog'lashni keltiramiz.

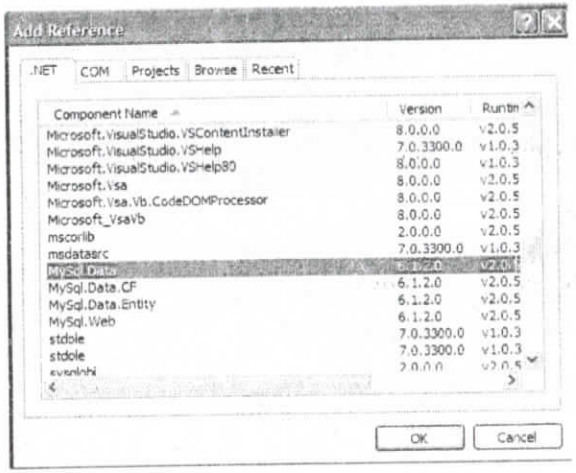
C# ni MySQLga bog'lash.

MySQL ma'lumotlar bazasini C# dasturiga ulash uchun MySQL ulagich/tarmog'ida bir qator kutubxonalarni qo'shishimiz zarur. C# ilova va MySQL serveri o'rtasidagi barcha aloqa MySqlConnection obyekti orqali yuboriladi.

Shunday qilib, dastur server bilan bog'lanishdan oldin, MySqlConnection obyekti, sozlashi va ochishi kerak. Mysql dasturini quyidagi veb-saytidan MySQL Connector/Netni bepul yuklab olishingiz mumkin.

Havolani bosing: https://dev.mysql.com/downloads/connector/net

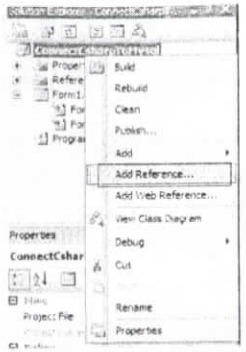
Ulanish uchun oldin MySQL kutubxonasini qo'shishingiz kerak bo'ladi. Kutubxona qo'shish tartibi quyidagicha: mysql Reference bo'limiga o'tib "add reference" bosiladi va quyidagi ro'yxatdan " MySql.Data " ni tanlanadi.



4.1 rasm MySQL.Data qo'shish

Keyinchalik, C# loyihangizga MySql Libraryni qo'shishingiz kerak. C# MySQL ulanish quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

```
string myConnectionString = "server=localhost;
database=testDB; uid=root; pwd=abc123";
```



4.2 rasm. Reference qo‘shish

Quyidagi C# dasturi MySqlConnection obyektini yaratish, ulanish satrini tayinlash va ulanishni ochish uchun ishlatiladi.

```
using System;
using System.Windows.Forms;
using MySql.Data.MySqlClient;
namespace WindowsApplication1
{
  public partial class Form1 : Form
  {
    public Form1()
    {
      InitializeComponent();
    }
    private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
      string connetionString = null;
      MySqlConnection cnn ;
                    connetionString                    =
"server=localhost;database=testDB;uid=root;pwd=abc123;";
      cnn = new MySqlConnection(connetionString);
      try
      {
```



```
        cnn.Open();
        MessageBox.Show ("Connection Open ! ");
        cnn.Close();
      }
      catch (Exception ex)
      {
        MessageBox.Show("Can not open connection ! ");
      }
    }
  }
}
```

TCP portini ko‘rsatish

myConnectionString="Server=myServerAddress;Port=1234;Database=testDB;Uid=root;Pwd=abc123;

MySQL Connector / Net, Microsoft mahsulotlarining, shu jumladan Microsoft Visual Web Developer-ning Express versiyalarini qo‘llab-quvvatlamaydi.

Biz dasturimizda foydalanishimiz mumkin bo‘lgan jadvalni yaratamiz:

```
Create Table TableInfo
(
id AVTO AVTOMOZALARNI NULL EMAS,
nomi VARCHAR (30),
yosh INT
PRIMARY KEY ( id)
);
```

Ilovani ulagich o‘rnatilmagan boshqa kompyuterlarda ishlatish uchun biz ma’lumotnomadan DLL yaratishimiz kerak. Buning uchun biz loyihamizdagi mos yozuvlar nomini sichqonchaning o‘ng tugmasi

bilan bosamiz va uning nusxasida lokal ravishda haqiqiyligini o'rnatamiz:

- ✓ Dll qo'shiladi.
- ✓ Sinfni yaratiladi.

Ma'lumotlar bazasiga ulanish uchun yangi sinf yaratish va ma'lumotlar bazasiga kiradigan koddan ajratish doimo yaxshi usul sanaladi. Bu sizning kodingizni tushunarli, o'qilishi oson va samaraliroq bo'lishiga yordam beradi.

MySql.Data. MySqlClientdan foydalanish;
Foydalanadigan o'zgaruvchini e'lon qilish va ishga tushirish:

- ➢ ulanish : ma'lumotlar bazasiga ulanishni ochishda foydalaniladi.
- ➢ server : bizning serverimiz joylashgan joyni ko'rsatadi, bizning holimizda , bu localhost .
- ➢ Ma'lumotlar bazasi : bu biz foydalanadigan ma'lumotlar bazasining nomi, bizning holimizda biz oldinroq yaratgan ma'lumotlar bazasi, bu connectcsharptomysql .
- ➢ uid : bu bizning MySQL foydalanuvchi nomimiz.
- ➢ parol : bu bizning MySQL parolimiz.
- ➢ connectionString : ma'lumotlar bazasiga ulanish uchun ulanish satrini o'z ichiga oladi va ulanish o'zgaruvchisiga tayinlanadi.

```
class DBConnect
{
    private MySqlConnection connection;
    private string server;
    private string database;
    private string uid;
    private string password;
    //Constructor
    public DBConnect()
    {
        Initialize();
    }
    //Initialize values
```



```
    private void Initialize()
    {
        server = "localhost";
        database = "connectcsharptomysql";
        uid = "username";
        password = "password";
        string connectionString;
        connectionString = "SERVER=" + server + ";" +
"DATABASE=" +
            database + ";" + "UID=" + uid + ";" + "PASSWORD="
+ password + ";";
        connection = new MySqlConnection(connectionString);
    }
    //open connection to database
    private bool OpenConnection()
    {
    }
    //Close connection
    private bool CloseConnection()
    {
    }
    //Insert statement
    public void Insert()
    {
    }
    public void Update()
    {
    }
    public void Delete()
    {
    }
    //Select statement
    public List <string> [] Select()
    {
    }
    //Count statement
    public int Count()
```

```
        {
        }
        //Backup
        public void Backup()
        {
        }
        //Restore
        public void Restore()
        {
        }
    }
```

Ulanishni ochish va yopish.

Biz doimo jadvallarimizga murojaat qilishdan oldin ulanishni ochishimiz va uni tugatgandan so‘ng darhol o‘chirib qo‘yishimiz kerak, bu resurslarni bo‘shatish va bu ulanish endi kerak emasligini bildiradi.

Ma’lumotlar bazasiga ulanishni ochish va yopish juda oson, ammo har doim ulanishni ochmasdan yoki yopmasdan oldin istisnolardan foydalanish, xatolarni ko‘rish va ular bilan shug‘ullanish yaxshidir.

```
private bool OpenConnection()
{
  try
  {
    connection.Open();
    return true;
  }
  catch (MySqlException ex)
  {
    switch (ex.Number)
    {
      case 0:
        MessageBox.Show("Cannot connect to server.  Contact
administrator");
        break;
```



```
      case 1045:
        MessageBox.Show("Invalid username/password, please try
again");
        break;
    }
    return false;
  }
}
private bool CloseConnection()
{
  try
  {
    connection.Close();
    return true;
  }
  catch (MySqlException ex)
  {
    MessageBox.Show(ex.Message);
    return false;
  }
}
```

DML bilan ishlash (qo‘shish, yangilash, tanlash, o‘chirish).

Odatda, kiritish, yangilash va o‘chirish ma’lumotlar bazasida ma’lumotlarni yozish yoki o‘zgartirish uchun ishlatiladi, Select esa ma’lumotlarni o‘qish uchun ishlatiladi.

Shu sababli, biz ushbu so‘rovlarni bajarish uchun har xil usullarga egamiz.

Usullari quyidagilar:

ExecuteNonQuery : misol uchun, har qanday ma’lumotlarni qaytarib bo‘lmaydi buyruqni bajarishi uchun ishlatiladi, Insert, Update yoki Delete.

ExecuteReader : 0 yoki undan ortiq yozuvlarni qaytaradigan buyruqni bajarish uchun foydalaniladi, masalan Select .

ExecuteScalar : Faqat 1 qiymatni qaytaradigan buyruqni bajarish uchun foydalaniladi, masalan, Hisoblashni tanlang (*).

```
public void Insert()
{
  string query = "INSERT INTO tableinfo (name, age)
VALUES('John Smith', '33')";
  if (this.OpenConnection() == true)
  {
    //create command and assign the query and connection from the
constructor
    MySqlCommand cmd = new MySqlCommand(query,
connection);
     cmd.ExecuteNonQuery();
    this.CloseConnection();
  }
}
public void Update()
{
  string query = "UPDATE tableinfo SET name='Joe', age='22'
WHERE name='John Smith'";
  if (this.OpenConnection() == true)
  {
    //create mysql command
    MySqlCommand cmd = new MySqlCommand();
    //Assign the query using CommandText
    cmd.CommandText = query;
    //Assign the connection using Connection
    cmd.Connection = connection;
    //Execute query
    cmd.ExecuteNonQuery();
    //close connection
    this.CloseConnection();
  }
}
//Delete statement
public void Delete()
{
```



```
  string query = "DELETE FROM tableinfo WHERE name='John
Smith'";
  if (this.OpenConnection() == true)
  {
    MySqlCommand cmd = new MySqlCommand(query,
connection);
    cmd.ExecuteNonQuery();
    this.CloseConnection();
  }
}
```

MySQLni C ++ ga ulash.

Endi MySQLni C ++ ga ulashni ko'rib chiqamiz.

SQL (Structured Query Language) - bu to'rtinchi avlod tili (4GL) bo'lib, u MBBTni aniqlash, boshqarish va boshqarish uchun ishlatiladi.

C: \ SQLAPI \ lib \ libsqlapiddll.a
C: \ Program Files \ CodeBlocks \ MinGW \ lib \ libuser32.a
C: \ Program Files \ CodeBlocks \ MinGW \ lib \ libversion.a
C: \ Program Files \ CodeBlocks \ MinGW \ lib \ liboleaut32.a
C: \ Program Files \ CodeBlocks \ MinGW \ lib \ libole32.a

Yuqoridagi kod C/C ++ dasturini SQLAPI bilan ulash uchun kutubxona fayllarini qo'shish uchun ishlatiladi.

Asosan, ikkita bosqich mavjud:

1. Ma'lumotlar bazasiga ulanish (va xatolar bilan ishlov berish)

```
// Ma'lumotlar bazasiga ulanish uchun C ++ pgroram (va xatolar
bilan ishlash)
#include<stdio.h>
#include<SQLAPI.h>              // main SQLAPI++ header
int main(int argc, char* argv[])
{
      // create connection object to connect to database
      SAConnection con;
      try
{
```

```
        con.Connect ("test", // database name
        "tester", // user name
        "tester", // password
        SA_Oracle_Client); //Oracle Client
        printf("Ulandi!\n");
        con.Disconnect();
        printf("Uzildi!\n");
              }
        catch(SAException & x)
        {
        try
        {
        con.Rollback ();
        }
        catch(SAException &)
        {
        }
        printf("%s\n", (const char*)x.ErrText());
              }
              return 0;
}
```

SQL oddiy buyrug'ini bajarish.

Endi biz sodda SQL so'rovini bajaramiz. Dastlab ma'lumotlar bazasi uchun jadval yaratamiz:

```
create table tb1(id number, name varchar(20);
```

Endi, so'rovni ma'lumotlar bazasiga yuborish uchun **cmd.setCommandText** usulidan foydalanish kerak, u quyidagicha ko'rsatiladi:

```
con.Connect("test", "tester", "tester", SA_Oracle_Client);
cmd.setCommandText("create table tb1(id number, name
varchar(20));");
and now, to execute the query we have to use the following command:
cmd.Execute();
```


Full Code:

```
#include<stdio.h>
#include <SQLAPI.h> // main SQLAPI++ header
int main(int argc, char* argv[])
{
      SAConnection con; // connection object to connect to database
      SACommandcmd; // create command object
      try
{
      // connect to database (Oracle in our example)
      con.Connect("test", "tester", "tester", SA_Oracle_Client);
      // associate a command with connection
      // connection can also be specified in SACommand constructor
      cmd.setConnection(&con);
      // create table
      cmd.setCommandText("create table tbl(id number, name
      varchar(20));");
      cmd.Execute();
      // insert value
      cmd.setCommandText("Insert into tbl(id, name) values
      (1,"Vinay")");
      cmd.setCommandText("Insert into tbl(id, name) values
      (2,"Kushal")");
      cmd.setCommandText("Insert into tbl(id, name) values
      (3,"Saransh")");
      cmd.Execute();
      // commit changes on success
      con.Commit();
      printf("Table created, row inserted!\n");
            }
      catch(SAException &x)
            {
      try
      {
            // on error rollback changes
            con.Rollback();
            }
```

```
        catch(SAException &)
        {
        }
        printf("%s\n", (const char*)x.ErrText());
        }
        return 0;
}
con.Commit ();
```

Yuqorida biz ma'lumotlar bazasiga murojaatni tashkil etishda C++,C# dasturlariga bog'lash va ularni kod jixatdan taxlilini keltirib o'tdik.

Nazorat savollari

1. Ma'lumotlar bazalarining ichki himoya vazifasini keltiring?
2. SQL Server himoya vositasiga deganda nimani tushunasiz?
3. GRANT privilege nima vazifani bajaradi? Misol keltiring.
4. GRANT UPDATE uchun misollar yozing?
5. GRANT REFERENCES uchun misol keltiring?

4.4. XML va ma'lumotlar bazalari

1. XML haqida umumiy tushunchalar
2. XMLning vazifasi
3. Native XML ma'lumotlar bazasida ma'lumotlarni saqlash
4. XML(Extended Markup Language) kengaytirilgan hoshiyalash tili sifatida
5. Hujjatlarga nisbatan ma'lumotlar
6. Shablon asosida so'rovlar tillari
7. XML so'rovlari tillari

Tayanch so'zlar: XML, XSLT, MBBT.

Ushbu bo'limda ma'lumotlar bazalari bilan XMLdan qanday foydalanish xaqida yuqori darajadagi ma'lumotlar beriladi. Unda ma'lumot markazlashtiruvchi va markazidagi hujjatlar o'rtasidagi farq, ularning ma'lumotlar bazalaridan foydalanishga qanday ta'sir qilishi, qanday qilib XML ma'lumotlar bazasi relyatsion ma'lumotlar

bazasida ishlatilishi va XML ma'lumotlar bazalari nima va ulardan qachon foydalanish kerakligi tasvirlangan.

Izoh: Ushbu bo'limda keltirilgan ma'lumotlar (asosan) zamonaviy bo'lsa-da, XML va ma'lumotlar bazasini ma'lumotlar-markazli/hujjat-markaziy bo'linish orqali ko'rish mumkinligi haqidagi fikr ma'lum darajada eskirgan.

XML ma'lumotlar bazasimi?

XML va ma'lumotlar bazalari haqida gapirishni boshlashdan oldin, biz ko'p odamlarda paydo bo'lgan savolga javob berishimiz kerak: "XML ma'lumotlar bazasimi?" XML - atamaning qat'iy ma'nosida ma'lumotlar bazasidir. Ya'ni, bu ma'lumotlar to'plami. Ko'p jihatdan, bu uni boshqa fayllardan farq qilmaydi - axir barcha fayllarda biron-bir ma'lumot mavjud. "Ma'lumotlar bazasi" formati sifatida XML ba'zi afzalliklarga ega. Masalan, u o'zini o'zi tavsiflaydi (bu belgilar semantikani emas, balki ma'lumotlarning tuzilishini va turlarini nomlarini tavsiflaydi), ko'chma (Unicode) va daraxt yoki grafik tuzilmalardagi ma'lumotlarni tavsiflashi mumkin. Bundan tashqari, ba'zi bir kamchiliklari bor. Masalan, matnni tahlil qilish va matnni konvertatsiya qilish tufayli u juda ko'p va ma'lumotlarga kirish nisbatan sekindir.

XML ma'lumotlar bazalarida ko'p narsalarni taqdim etadi: saqlash (XML hujjatlari), sxemalar (DTD, XML sxemalari, RELAX NG va boshqalar), so'rovlar tillari (XQuery, XPath, XQL, XML-QL, QUILT) va boshqalar), dasturiy interfeyslar (SAX, DOM, JDOM) va boshqalar.

Boshqa tomondan, u haqiqiy ma'lumotlar bazalarida mavjud bo'lgan ko'p narsalarga ega emas: *samarali saqlash, indekslar, xavfsizlik, tranzaktsiyalar va ma'lumotlarning yaxlitligi, ko'p foydalanuvchiga kirish, triggerlar, bir nechta hujjatlar bo'yicha so'rovlar* va boshqalar.

Shunday qilib, oz miqdordagi ma'lumotlar, oz sonli foydalanuvchilar va kam ishlash talablariga ega bo'lgan muhitda XML hujjati yoki hujjatlaridan ma'lumotlar bazasi sifatida foydalanish mumkin bo'lsa-da, bu ko'p foydalanuvchilarga ega bo'lgan ko'pgina ishlab chiqarish muhitida muvaffaqiyatsiz bo'ladi.

XMLga mos keladigan "ma'lumotlar bazasi" turining yaxshi namunasi .ini faylidir, ya'ni dastur konfiguratsiyasi ma'lumotlarini o'z

ichiga olgan fayldir. Kichik XML tilini ixtiro qilish va ushbu tilni izohlash uchun SAX dasturini yozish, vergul bilan ajratilgan fayllar uchun sintaktik yozuv yozishdan ko'ra osonroqdir. Bunga qo'shimcha ravishda, XML sizga ichkariga kirishga imkon beradi, buni vergul bilan ajratilgan fayllarda qilish qiyinroq narsa.

XML ma'lumotlar bazasiga mos bo'lishi mumkin bo'lgan yanada murakkab ma'lumot to'plamlariga misol bo'la oladi. Masalan: shaxsiy aloqa ro'yxatlari (ismlar, telefon raqamlari, manzillar va boshqalar), brauzer va Napster. Ammo, dBASE va Access kabi ma'lumotlar bazalarining arzonligi va ulardan foydalanish qulayligi hisobga olinsa, hatto XML holatlarida ham XML ma'lumotlar bazasi sifatida foydalanish uchun asos yo'q. XML-ning yagona haqiqiy afzalligi shundan iboratki, **ma'lumotlar ko'chma bo'ladi** va bu XML kabi ma'lumotlar bazalarini seriyalashtirish vositalarining keng ko'lamda mavjudligi sababli ko'rinmaydi.

XML ning vazifasi?

XML va ma'lumotlar bazalari haqida o'ylashni boshlaganingizda, o'zingizdan so'rashingiz kerak bo'lgan birinchi savol, nima uchun avvalo ma'lumotlar bazasidan foydalanishni xohlaysiz. Eskirgan ma'lumotingiz bormi? Veb-sahifalaringizni saqlash uchun joy qidiryapsizmi? Biror elektron tijorat dasturi tomonidan ishlatilayotgan baza qaysi XML ma'lumoti transport sifatida ishlatiladi? Ushbu savollarga berilgan javoblar sizning ma'lumotlar bazangizni va o'rta dasturlarni (agar mavjud bo'lsa) tanlashingizga, shuningdek, ushbu ma'lumotlar bazasidan qanday foydalanishingizga ta'sir qiladi.

Masalan, sizda ma'lumot uzatish sifatida XMLdan foydalanadigan elektron tijorat dasturi mavjud deylik. Ma'lumotlaringiz yuqori darajadagi muntazam tuzilishga ega bo'lishi va XML bo'lmagan dasturlar tomonidan ishlatilishi yaxshi hisoblanadi. Bundan tashqari, XML tomonidan ishlatiladigan obyektlar va kodlashlar kabi narsalar, ehtimol siz uchun ahamiyatli emas - axir siz ma'lumotni XML qanday saqlanishiga emas, balki ma'lumoti muhimdir.

Masalan, sizda XMLdan iborat veb-saytingiz bor deylik. Siz nafaqat saytni boshqarishni xohlamaysiz, balki foydalanuvchilarga uning tarkibini qidirish usulini taqdim etmoqchisiz. Hujjatlaringiz

odatdagi tuzilishga ega emas va obyektlardan foydalanish kabi narsalar, ehtimol siz uchun muhimdir, chunki ular hujjatlaringiz tuzilishining asosiy qismi hisoblanadi. Bunday holda, siz XML ma'lumotlar bazasi yoki tarkibni boshqarish tizimini xohlashingiz mumkin. Bu sizga hujjatning jismoniy tuzilishini saqlashga, hujjat darajasidagi tranzaktsiyalarni qo'llab-quvvatlashga va XML so'rovlari tilida so'rovlarni bajarishga imkon beradi.

Ma'lumotga oid hujjatlar

Ma'lumotlar markazlashtiruvchi hujjatlar - bu XML ma'lumotlarini uzatish sifatida ishlatadigan hujjatlardir. Ular mashina iste'moli uchun mo'ljallangan.Ya'ni, dastur yoki ma'lumotlar bazasi uchun ma'lumot uzoq vaqt davomida XML hujjatida saqlanishi muhim emas. Ma'lumotga oid hujjatlarga misollar: savdo buyurtmalari, parvozlar jadvali, ilmiy ma'lumotlar va birja narxlari.
Masalan, quyidagi buyurtma hujjatlari ma'lumotlarga asoslangan:

```
<SalesOrder SONumber = "12345">
 <Customer CustNumber = "543">
  <CustName> ABC Industries </CustName>
  <Street> 123 Asosiy ko'chasi < / Street >
  < City > Chikago </City>
  <State> IL </State>
  <PostCode> 60609 </PostCode>
 </Mijoz>
 <OrderDate> 981215 </OrderDate>
 <ElementNumber = "1">
  <Part PartNumber = "123">
   < sign >
    <p> <b> Turkiya kaliti: </b> <br />
    Zanglamaydigan po'latdan yasalgan buyumlar,
    umr bo'yi kafolat. </p>
   </sign>>
   < Price > 9.95 </Price>
  </part>
  < Quantity > 10 </Quantity>
 </Item>
 <ElementNumber = "2">
  <Part PartNumber = "456">
```

```
        <Izoh>
          <p> <b> …… <b> <br />
          …… . < /p>
        </sign>>      .
        < Price > 13.27 </Price>
      </part>
      < Quantity > 5 </Quantity>
    </Item>
  </SalesOrder>
…… ……
  <FlightInfo>
    <Airline> ABC Airways </Airline> <Count> …… </Count>
…… <Origin> …… </Origin> ……
    < Destination > Fort-Uert </Destination>. ……
      <Departure> 09:15 </Departure>, <Departure> 11:15
</Parture>,
    …… <Departure> 13:15 </Departure>. ……
  </FlightInfo>
```

Buni quyidagi XML hujjati va oddiy uslublar jadvalidan qurish mumkin:

```
  < Flight >
    <Airline> ABC Airways </Airline>
    <Origin> Dallas </Origin>
    < Destination > Fort-Uert </Destination>
    < Flight >
      <Departure> 09:15 </Departure>
      < Ariv > 09:16 </Ariv>>
    </Flight>
    < Flight >
      < parture > 11:15 </parture>
      < Ariv > 11:16 </Ariv>>
    </Flight>
    < Flight >
      <Departure> 13:15 </parture>
      < Arive > 13:16 </Arive>>
    </Flight>
</live>
```


Ma'lumotlarni saqlash va olish

Ma'lumotni XML va ma'lumotlar bazasi o'rtasida uzatish uchun, XML hujjat sxemasini (DTD, XML Schemas, RELAX NG va boshqalar) ma'lumotlar bazasi sxemasiga xaritalash kerak. Dastur XML so'rovi tilidan (masalan, XPath, XQuery yoki mulkiy til) foydalanishi yoki shunchaki xaritaga muvofiq ma'lumotlarni uzatishi mumkin (SELECT * FROM jadvalining XML ekvivalenti).

Ikkinchi holda, hujjatning tuzilishi xaritada kutilgan tuzilishga to'liq mos kelishi kerak. Ko'pincha bunday emasligi sababli, ushbu strategiyani ishlatadigan mahsulotlar ko'pincha XSLT-dan foydalaniladi. Ya'ni, ma'lumotlar bazasiga ma'lumotlarni uzatishdan oldin, hujjat avval xaritada kutilgan tuzilishga o'tkaziladi.

So'rovlar tillari

XML hujjatining tuzilishi ko'pincha ma'lumotlar bazasining tuzilishidan farq qiladiganligi sababli, ushbu mahsulotlar ko'pincha XSLT-ni o'z ichiga oladi va ishlatiladi. Bu foydalanuvchilarga hujjatlarni ma'lumotlar bazasiga o'tkazmasdan oldin, shuningdek, teskari tartibda ma'lumotlarni model tomonidan talab qilingan tuzilishga o'zgartirishga imkon beradi.

XSLTni qayta ishlash qimmatga tushishi mumkinligi sababli, ba'zi mahsulotlar cheklangan miqdordagi o'zgarishlarni o'zlarining xaritalariga qo'shib yuboradi.

Ushbu muammoning uzoq muddatli yechimi XMLni qaytaradigan so'rovlar tillarini amalga oshirishdir. Hozirgi vaqtda, ushbu tillarning aksariyati andozalarga kiritilgan SELECT ko'rsatmalariga tayanadi.

Shablon asosida so'rovlar tillari

Relativ ma'lumotlar bazasidan XMLni qaytaradigan eng keng tarqalgan so'rov tillari shablonga asoslangan. Ushbu tillarda hujjat va ma'lumotlar bazasi o'rtasida oldindan aniqlangan xarita mavjud emas. Buning o'rniga SELECT ko'rsatmalari shablonga joylashtirilgan va natijalar ma'lumotlarni uzatish dasturi tomonidan qayta ishlangan. Masalan, quyidagi shablon (biron bir real mahsulot tomonidan ishlatilmaydi) natijalarni qayerga joylashtirish kerakligini

aniqlash uchun SELECT va $ ustun nomidagi qiymatlarni qo'shish uchun <SelectStmt> elementlaridan foydalanadi:

```
<? xml version = "1.0"?>
<FlightInfo>
  <Kirish> Quyidagi reyslar mavjud: </ Kirish>
  <SelectStmt> SELECT aviakompaniyasi, FltNumber,
        Jo'nash, FROM reyslariga yetib borish </SelectStmt>
    < Flight >
      <Airline> $ Aviakompaniya </Airline>
      <FltNumber> $ FltNumber </FltNumber>
      <Depart> $ jo'nash </Depart>
      < Arive > $ Kelish </Arive>
    </Flight>
  <Xulosa> ……. </ Xulosa>
</FlightInfo>
```

Bunday shablonni qayta ishlash natijasi quyidagicha bo'lishi mumkin:

```
<? xml version = "1.0"?>
<FlightInfo>
  <Kirish> Quyidagi reyslar mavjud: </ Kirish>
  < Flight >
    < Flight >
      <Airline> ACME </Airline>
      <FltNumber> 123 </FltNumber>
      <Depart> 2017 yil 12-dekabr 13:43 </Depart>
      < Arive > 2018 yil 13-dekabr 01:21 </Arive>
    </Flight>
    ...
  </live>
  <Xulosa> ……< / Xulosa>
</FlightInfo>
```

Shablonlarga asoslangan so'rovlar tillari deyarli ma'lumotni nisbiy ma'lumotlar bazasidan XML hujjatlariga o'tkazish uchun ishlatiladi. Garchi shablonga asoslangan so'rov tillaridan foydalanadigan ba'zi mahsulotlar ma'lumotlarni XML hujjatlaridan aloqador ma'lumotlar bazalariga uzatishi mumkin bo'lsa-da, ular shu maqsadda to'liq shablon tilidan foydalanmaydilar. Buning o'rniga,

yuqorida aytib o'tilganidek, jadvalga asoslangan xaritadan foydalanadilar.

XML so'rovlari tillari

Shablonlarga asoslangan so'rovlar tillari va SQL-ga asoslangan so'rovlar tillaridan farqli o'laroq, ular faqat nisbiy ma'lumotlar bazalarida ishlatilishi mumkin, XML so'rovlari tillari har qanday XML uchun ishlatilishi mumkin. Bularni nisbiy ma'lumotlar bazalarida ishlatish uchun ma'lumotlar bazasidagi ma'lumotlar XML sifatida modellashtirilgan bo'lishi kerak va shu bilan virtual XML hujjatlari bo'yicha so'rovlarni amalga oshirishga imkon beradi.

XQuery yordamida jadval asosida yoki obyektga nisbatan xaritalashdan foydalanish mumkin. Agar jadvalga asoslangan xarita ishlatilsa, har bir jadval alohida hujjat sifatida ko'rib chiqiladi va SQL-da bo'lgani kabi so'rovning o'zida jadvallar (hujjatlar) o'rtasida birlashtiriladi. Obyektga nisbatan xaritalash ishlatilgan bo'lsa, jadvallar ierarxiyalari bitta hujjat sifatida ko'rib chiqiladi va qo'shilishlar xaritalashda ko'rsatiladi. Ko'pgina amaliy dasturlarda jadvalga asoslangan xaritalar relyatsion ma'lumotlar bazalariga nisbatan qo'llaniladi, chunki ularni amalga oshirish sodda va SQL foydalanuvchilariga tanishroq ko'rinadi.

XPath yordamida bir nechta jadvallar bo'yicha so'rovlarni bajarish uchun obyektga nisbatan xaritalashdan foydalanish kerak. Buning sababi, XPath hujjatlarni birlashtirishni qo'llab-quvvatlamaydi. Shunday qilib, agar jadvalga asoslangan xarita ishlatilgan bo'lsa, bir vaqtning o'zida faqat bitta jadvalga murojaat qilish mumkin edi.

Ma'lumot turlari

XML ma'lumotlarning har qanday ma'nosida ma'lumot turlarini qo'llab-quvvatlamaydi. Dastur qanday konversiyani amalga oshirishni mahsulotga xosligini qanday aniqlaydi.

Dasturiy ta'minot ma'lumotlar turini ma'lumotlar bazasi sxemasidan aniqlaydi, chunki bu har doim ish vaqtida mavjud. (XML sxemasi ish vaqtida majburiy bo'lishi shart emas va hatto mavjud bo'lmasligi ham mumkin.)

Foydalanuvchi xaritada ma'lumot olish kabi ma'lumotlar turini aniq yetkazib beradi. Bu foydalanuvchi tomonidan yozilishi yoki ma'lumotlar bazasi yoki XML sxemasidan avtomatik ravishda

yaratilishi mumkin. Avtomatik ravishda yaratilganda ma'lumotlar turlarini ma'lumotlar bazasi sxemalaridan va ba'zi XML sxemalaridan (XML Schemas, RELAX NG) olish mumkin.

O'zgartirishlar bilan bog'liq yana bir muammo bu qanday format formatlari tan olinganligi (ma'lumotlarni XML-dan uzatishda) yoki yaratilishi mumkinligidir(ma'lumotlarni XML-ga o'tkazishda).

Ko'pgina hollarda, ma'lum bir ma'lumot turi uchun qo'llab-quvvatlanadigan matn formatlari soni cheklangan bo'lishi mumkin, masalan, bitta, maxsus format yoki berilgan JDBC drayveri tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan formatlar bo'lishi mumkin.

Relationai Schemas va Vitsa Versiyalaridan XML sxemalarini yaratish

XML va ma'lumotlar bazasi o'rtasida ma'lumotlarni uzatishda keng tarqalgan savol bu ma'lumotlar bazasi sxemasidan XML sxemasini yaratish va aksincha. Ko'p ma'lumotlarga asoslangan dasturlar va deyarli barcha vertikal dasturlar ma'lum XML sxemalari va ma'lumotlar bazasi sxemalari bilan ishlaydi. Shunday qilib, ular ish vaqtida sxemalarni yaratishi zaruriyati mavjud emas. Bundan tashqari, quyida ko'rib o'tilganidek, sxemalarni yaratish protseduralari mukammal emas. Tasodifiy XML hujjatlarini ma'lumotlar bazasida saqlashi kerak bo'lgan dasturlar, ehtimol ish vaqtida sxemalar yaratish o'rniga XML ma'lumotlar bazasidan foydalanishi qulayroqdir. O'zaro aloqador sxemalarni XML sxemalaridan yaratishning eng oson usuli - bu bir qator qo'shimcha funksiyalarga ega bo'lgan obyektga nisbatan xaritalash orqali kodlash. Obyektga yo'naltirilgan ma'lumotlar bazasidan foydalanish uchun shunga o'xshash protseduralar mavjud.

XML sxemasidan o'zaro bog'liqlik sxemasini yaratish uchun:

- Har bir *murakkab element turi* uchun jadval va boshlang'ich kalit ustunlarini yarating.
- Aralash tarkibga ega har bir element turi uchun parent-child jadvalining boshlang'ich kaliti orqali parent-child jadvaliga ulangan PCDATA-ni saqlash uchun alohida jadval yarating.
- Ushbu element turining har bir qiymatli atributi uchun va bitta oddiy child elementi uchun ushbu jadvalda ustun yarating. Agar XML sxemasida ma'lumotlar turi ma'lumotlari mavjud bo'lsa, unda ustun turidagi ma'lumot turlarini tegishli turga o'rnating. Aks holda, ma'lumotlar turini CLOB

yoki VARCHAR (255) kabi oldindan belgilangan turga o'rnating. Agar child elementi yoki atributi ixtiyoriy bo'lsa, ustunni bekor qiling.

O'zaro bog'liqlik sxemasidan XML sxemasini yaratish uchun:

- Har bir jadval uchun element turini yarating.
- Jadvaldagi har bir ma'lumot (kalit bo'lmagan) ustunlar uchun, shuningdek asosiy kalit ustunlari (elementlari) uchun element turiga atribut yoki tarkibiy modelga PCDATA-faqat child elementini qo'shing.
- Asosiy kalit eksport qilinadigan har bir jadval uchun tarkibiy qismga kichik element qo'shing va jadvalni rekursiv ravishda qayta ishlang.
- Har bir tashqi kalit uchun tarkibiy modelga child elementini qo'shing va tashqi kalit jadvalini rekursiv ravishda qayta ishlang.

Ushbu protseduralarning bir qator kamchiliklari mavjud. Ularning aksariyati qo'l bilan tuzatilishi oson, masalan, nomlarning to'qnashuvi va ustunlar ma'lumotlari turlari va uzunliklari. (DTD-larda ma'lumotlar turi ma'lumotlari mavjud emas, shuning uchun ma'lumotlar bazasida qanday turdagi ma'lumotlardan foydalanish kerakligini oldindan aytib bo'lmaydi.

XML hujjatida foydalaniladigan ma'lumotlar "modeli" ma'lumotlar bazasida ma'lumotlarni saqlash uchun eng samarali modelga qaraganda ko'pincha farq qiladi (va odatda murakkabroq). Masalan, XML ning quyidagi parchasini ko'rib chiqing:

```
< Mijoz >
  < Name > ABC Industries </Name>
  < Address >
    <Street> 123 Asosiy ko'chasi < / Street >
    <Shahar> Fooville </City>
    <State> CA </State>
    < State > AQSh </ State >
    <PostCode> 95041 </PostCode>
  </Address>
</Mijoz>
```

Hujjatlar to'plami

Ko'pgina XML ma'lumotlar bazalari to'plam tushunchasini qo'llab-quvvatlaydi. Bu relyatsion ma'lumotlar bazasidagi jadvalga

yoki fayl tizimidagi katalogga o‘xshash rol o‘ynaydi. Masalan, siz buyurtmalarni saqlash uchun XML ma’lumotlar bazasidan foydalanayotgansiz deylik. Bunday holda, savdo buyurtmalari bo‘yicha so‘rovlar ushbu to‘plamdagi hujjatlar bilan cheklanishi uchun siz savdo buyurtmalari to‘plamini belgilashni mumkin.
Boshqa bir misol sifatida, siz kompaniyaning barcha mahsulotlari uchun qo‘llanmalarni XML ma’lumotlar bazasida saqlamoqdasiz deylik. Bunday holda siz to‘plamlarning ierarxiyasini aniqlashingiz mumkin. Masalan, sizda har bir mahsulot uchun to‘plam bo‘lishi mumkin va ushbu to‘plam ichida har bir qo‘llanmadagi barcha boblar uchun to‘plamlar bo‘lishi mumkin.To‘plamlarning joylashtirilishi ma’lumotlar bazasiga bog‘liq bo‘ladi.

So‘rovlar tillari

Deyarli barcha XML ma’lumotlar bazalari bir yoki bir nechta so‘rovlar tillarini qo‘llab-quvvatlaydi. Ularning eng mashhurlari XPath (bir nechta hujjatlar ustida so‘rovlar uchun kengaytmalar bilan) va XQuery, ammo ko‘p sonli so‘rovlar tillari ham qo‘llab-quvvatlanadi. O‘zingizning XML ma’lumotlar bazangizni ko‘rib chiqayotganda, ehtimol so‘rovlar tili sizning ehtiyojlaringizga mos kelishini tekshirishingiz kerak, chunki bu to‘liq matnli qidiruvlardan tortib bir nechta hujjatlardan parchalarni qayta to‘plash ehtiyojlari bo‘lishi mumkin.
Kelajakda ko‘pgina XML ma’lumotlar bazalari W3C-dan XQuery-ni qo‘llab-quvvatlaydi.

Ilova dasturlash interfeysi (API)

Deyarli barcha XML ma’lumotlar bazalari dasturiy API-larni taklif qiladi. Bular odatda ODBC-ga o‘xshash interfeys shaklida bo‘lib, ma’lumotlar bazasiga ulanish, metadata o‘rganish, so‘rovlarni bajarish va natijalarni olish usullari mavjud. Odatda natijalar XML satr, DOM daraxti yoki SAX tahlil qiluvchi yoki XMLReader sifatida qaytarilgan hujjat sifatida qaytariladi. Agar so‘rovlar bir nechta hujjatlarni qaytarishi mumkin bo‘lsa, natijalar to‘plami orqali iteratsiya usullari ham mavjud. Ko‘pgina XML ma’lumotlar bazalari mulkiy API-larni taklif qilishsa-da, ikkita sotuvchi neytral XML ma’lumotlar bazasi API-lari ishlab chiqilgan.

- ✓ XML : DB API dan XML: DB.org til-neytral dasturlash, uning so‘rovlar tili sifatida XPathi foydalanadi va XQuery qo‘llab-

quvvatlash uchun kengaytirilgan hisoblanadi. Bu bir qator XML ma’lumotlar bazalari tomonidan amalga oshirilgan va ma’lumotlar bazalarida ham bajarilgan bo‘lishi mumkin.

- ✓ JSR 225: Java uchun XQuery API (XQJ) JDBC-ga asoslangan va so‘rov tili sifatida XQuery-dan foydalanadi. Ushbu dastur Sun Java (JCP) orqali ishlab chiqilmoqda va qoralama versiyasi mavjud. Ko‘pgina XML ma’lumotlar bazalari so‘rovlarni bajarish va HTTP orqali natijalarni qaytarish imkoniyatini taklif etadi.

Masofaviy ma’lumotlar: Ba'zi XML ma’lumotlar bazalari ma’lumotlar bazasida saqlanadigan hujjatlardagi masofaviy ma’lumotlarni o‘z ichiga olishi mumkin.

Odatda, bu ma’lumotlar ODBC, OLE DB yoki JDBC bilan aloqador ma’lumotlar bazasidan olinadi va jadvalga asoslangan xarita yoki obyektga nisbatan xaritalash yordamida modellashtiriladi. Ko‘pgina XML ma’lumotlar bazalari masofaviy ma’lumotlarni qo‘llab-quvvatlaydi.

Ko‘rsatkichlar(Index): Barcha XML ma’lumotlar bazalari so‘rovlar tezligini oshirish uchun indekslarni qo‘llab-quvvatlaydi. Indekslarning uch turi mavjud.

Tuzilmaviy indekslar elementlar va atributlarning joylashuvini *indekslaydi* va "Manzilning barcha elementlarini topish" kabi savollarni hal qilish uchun ishlatiladi.

Qiymati va tarkibiy ko‘rsatkichlari "Santa Cruz" bo‘lgan shaharning barcha elementlarini topish" kabi savollarni hal qilish uchun ishlatiladi.

Va nihoyat, *to‘liq matnli indekslar* indikatorlarni va atributlar qiymatlarini *indekslaydi* va "Santa Cruz" so‘zlarini o‘z ichiga olgan barcha hujjatlarni topish ", yoki tarkibiy indekslar bilan birgalikda" Barcha hujjatlarni topish "kabi savollarni hal qilish uchun ishlatiladi. unda manzil elementidagi "Santa Cruz" so‘zlari mavjud bo‘ladi.

Ko‘pgina XML ma’lumotlar bazalari ham qiymat, ham tarkibiy indekslarni qo‘llab-quvvatlaydi. Ba'zi XML ma’lumotlar bazalari to‘liq matnli indekslarni qo‘llab-quvvatlaydi.

Nazorat savollari

1. XMLning vazifasi nima?
2. Ma'lumotlar markazlashtiruvchi hujjatlar
3. XML hujjatining tuzilishi ma'lumotlar bazasining tuzilishidan nimasi bilan farq qiladi?
4. Shablon asosida so'rovlar tillariga misol keltiring?
5. Tuzilmaviy indekslar nima?

Glossariy

Termin	O'zbek tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
SQL	Strukturalangan so'rovlar tili	Structured Query Language
cess	Microsoft Office RMBBT dasturi	The Microsoft Office RDBMS application
Append	Jadval oxirigacha ma'lumotlarni qo'shish	Adding data to the end of table
Accending order	Eng past va eng yuqori uchun sanada asoslangan matn sohasida alifbo tartibi	In order from lowest to highest. Also called alphabetical order, when a sort is based on a text field, and chronological, when a sort is based on a date field
Autonumber field	Yozishga qaraganda katta maydonga qo'shimcha ravishda avtomatik saqlash	A field that automatically stores a numeric value ,that is one greater than that in the last record added
Database	Tegishli ma'lumotlarni yig'ish	An organized collection of related data
Database schema	Ma'lumotlar bazasida jadvallar yacheykasiga ma'lumotlarning bayoni va ma'lumotlarni uzatishni tashkil etish	A description of the data, and the organization of the data, into tables in a relational database
Datasheet	Ma'lumotlar uchun satrlar ustunlar	The data for a table organized with fields

	sohalarda va yozuvlar bilan tashkil etish	in columns and records in rows
Datasheet view	Satrlar ustunlar sohalarda va yozuvlar bilan, bir ma'lumot sahifasida bir stol asosiy tuzilishini ko'rish uchun ishlatiladi	Used to display the basic structure of a table in a datasheet, with fields in columns and records in rows
Entry	Jadval uchun ma'lumotlar	The data for a field
Field	Jadvaldagi maydonlarni belgilaydi	A column in a table. Used to store data
OLAP	Хақиқий вақтда маълумотларга аналитик ишлов бериш	On-Line Analytical Processing
OLTP	Хақиқий вақтда транзакцияларга ишлов бериш	On-Line Transaction Processing
Form	So'rovlar yordamida ma'lumotlarni ko'rishda ishlatiladi	A database object used for entering records into a table, and for viewing existing records
Long integer	Uzun butun toifa	A field size that indicates a whole number
Lookup field	Maydondagi ma'lumotlarni saqlaydi	A field that stores data; retrieved from a field in another table
Name	Jadval nomi bo'lib, soz orqali ifodalanadi	Word or words, used to describe the data stored in a field

Primary key	Birlamchi kalit hisoblanadi	A field in a table that is designated to contain unique data.
RDBMS	Relatsion ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi	(Relational Database Management System) A software application that contains tools to manage data, answer queries, create user-friendly forms for data entry, and generate printed reports.
Date/time field	Maydon sana yoki vaqtni saqlaydi	A field that stores a date or time
Descending order	Oliy maqsadidan eng past uchun	In order from highest to lowest
Design view	Jadvallar uchun maydon ta'riflar ko'rsatadi	The table view that shows the field definitions for a table
Yes/No field	ha / yo'q, to'g'ri / noto'g'ri, yoki / off vakillik qilish.	A field that is either selected or not selected to represent yes/no, true/false, or on/off.
ERP	Korxona resurslarini rejalashtirish	Enterprise Resource Planning
Record	Jadvaldagi maydonlarni uchun ma'lumotlar majmui	A set of data for fields in a table
Updating	Yozuvni o'zgartirish	Modifying a record
Table	Ma'lumotlar bazasi obyekti. Satr va ustunlar ichiga tashkil etilgan tegishli	A database object that stores related data organized into rows and columns.

	ma'lumotlarni saqlaydi	
Text field	Jadvallarda belgilar (harflar, belgilar, so'zlar, harflar va raqamlar kombinatsiyasini) hisob talab qilmaydigan va sonlar saqlaydi	A field that stores characters (letters, symbols, words, a combination of letters and numbers) and numbers that do not require calculations.
CRM	Мижозлар билан ўзаро муносабатларни бошқариш	Customer Relations Management
LAN	Lokal hisoblash tarmog'i	Local Area Network
MAN	Mahalliy hisoblash tarmog'i	Metropolitan Area Network
WAN	Xududiy hisoblash tarmog'i	Wide Area Network
ISO	Halqaro standartlashtirish tashkiloti	International Organization for Standardization
WWW	Umumjahon o'rgamchak to'ri	World Wide Web
ASCII	Axborot almashishning Amerika standarti	American Standard Code for Information Interchange

Adabiyotlar ro'yxati

1. В.П. Базы данных. Книга 2 распределенные и удаленные базы данных: учебник.// Москва ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М. – 2018. – С 261.
2. Голицына О.Л. Базы данных: учеб. Пособие // – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 400 с.
3. Мартишин С.А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL –и NoSQL – типа для проектирования информационных систем: учеб. Пособие // - Москва: ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2019, – 368 с.
4. Rahul Batra. SQL Primer An Accelerated introduction to SQL Basics.// Gurgaon, India. 2019. –P 194.
5. Поликов А.М. Безопасность Oracle глазами аудитория: нападение и защита. –Москва. 2017. –336 с.
6. Usmonov J.T., Xujaqulov T.A. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi// o'quv qo'llanma. - T. : Aloqachi, 2018. – 96 b.
7. Usmonov J. T., Xo'jaqulov T. A. Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma - T. : TATU, 2016. – 55 b.
8. Eric Redmond, Jim R. Wilson. A Guide to Modern Databases and the NoSQL MovementAQSH, 2015. – 347 с.
9. Elmasri, R., S. B. Navathe: Fundamentals of Database Systems (5th Ed.)// Addison Wesley, 2015. – 671 p.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Ўзбекистон Республикаси президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон "Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида"ги Фармони.
2. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажагимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга қурамиз. Тошкент. «Ўзбекистон», НМИУ, 2017. – 488 б.
3. Fundamentals of database systems sixth edition. Ramez Elmasri. Department of Computer Science and Engineering The University of Texas at Arlington. 2011. – 261 с.
4. Введение в Oracle 10g. Перри Джеймс, Пост Джеральд. 697 стр 2013

5. Диго С.М. Базы данных Проектирование и использование. издательство "Финансы и статистика". 2005 г. – 592 с.
6. Конноли Т., Брегк К. Базы данных, проектирование, реализация и сопровождения, теория и практика, Университет Пейсли, Шотландия, изд. М.- СПБ.- Киев. 2003. – 264 с.

Internet saytlari

1. www.intiut.ru;
2. www.oracle.com
3. www.library.tuit.uz;
4. www.intuit.ru;
5. www.w3school.com;
6. www.ziyonet.uz;

MUNDARIJA

X.N.Zaynidinov, J.T.Usmonov,
SH.B.Redjepov, I.Yusupov.

MA'LUMOTLAR BAZASI

(Darslik)

Toshkent – «Aloqachi» – 2020

Muharrir: Q.Matqurbonov
Tex. muharrir: A.Tog'ayev
Musavvir: B.Esanov
Musahhiha: G.Tog'ayeva
Kompyuterda sahifalovchi: B.Berdimurodov

Nashr.lits. AI №176. 11.06.11.
Bosishga ruxsat etildi: 10.03.2020. Bichimi 60x841 /16.
Shartli bosma tabog'i 9,0. Nashr bosma tabog'i 8,5.
Adadi 100. Buyurtma № 38.

«Nihol print» Ok da chop etildi.
Toshkent sh., M. Ashrafiy ko‘chasi, 99/101.