

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA
MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

Islom Karimov nomidagi

TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI



**TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI**

laboratoriya ishlar

O‘QUV-USLUBIY KO‘RSATMALAR

Toshkent-2022

Tuzuvchilar: Sagatov M.V., Karimova N.O., Djurayeva Sh.T.,
Tojixojayeva N.Z. Akbarova Sh.A., Fayzullayev U.S.«Texnik tizimlarda axborot
texnologiyalari» fanidan laboratoriya ishlari. O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar.
Toshkent, ToshDTU, 2022. 47b.

Bu uslubiy ko‘rsatmada texnik tizimlarda amaliy dasturlarda loyihalash jarayonlarini amalga oshirish. COREL DRAW dasturi geometrik figuralarni yaratish uchun mo‘ljallangan. MathCAD dasturida geologik masalalarini matematik modellarini ifodalash muhandislik masalalarini MathCad dasturida amalga oshirish, Matlab ilovasida imitatsion modellarni Simulink paketida amalga oshirish haqida batafsil tavsiflar keltirilgan. Talabalarning “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanini o‘zlashtirishi uchun o‘qitishning ilg‘or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi axborot va pedagogik texnologiyalarni tatbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalarda texnik boshqaruv tizimlarida va muhandis masalalarini yechishda axborot texnologiyalarining o‘rni haqida keltirilgan. Fanni o‘qitishdan maqsad zamonaviy informatsion fikrlash va ilmiy dunyoqarashni shakllantirgan holda talabalarni kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish, kompyuter bilan muloqot o‘rnatish usullarini o‘rgatish va unda turli masalalarni yecha olishga yo‘naltirilgan. Zamonaviy dasturiy vositalardan va texnologiyalardan hamda Internet texnologiyalaridan mukammal foydalanish kabilar katta ahamiyatga ega.

Har bir laboratoriya ishning tavsifi qisqacha nazariy qismga ega bo‘lib, ishning mohiyati, mazmuni va dasturni tuzish aniq misollar orqali ifodalangan.

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy- uslubiy kengashining qaroriga muvofiq nashrga tayyorlandi (23.02.2022y. 6-sonli bayonnoma).

Taqrizchilar:

Xodjayev N.	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU “Kompyuter tizimlari” kafedrasida dotsent ,t.f.n.
Kadirov M.M.	ToshDTU, “Axborot texnologiyalari” kafedrasida PhD dotsenti

@ Toshkent davlat texnika universiteti,2022

1-Laboratoriya ishi

Geologik kartalarni Corel Draw dasturida yaratish

Ishning maqsadi: COREL DRAW dasturida murakkab chiziqlar va shakllar hosil qilish, to'g'ri to'rtburchak, ellips, spiral chizishni o'rganish.

Vazifa:

1. Nazariy qism bilan tanishing.
2. Dastur yordamida to'g'ri to'rtburchak chizishni o'rganing.
3. COREL DRAW dasturida geometrik figuralarni yaratishni o'rganing
4. Ellips, spiral asboblarda ishlashni o'rganing.

Nazariy qism

COREL DRAW dasturi vektorli tasvirlarni yaratishda turli vositalarni qo'llaydi - ingichka chiziqlar, patsimon shtrixlar. Shunga qaramay vektorli grafikaning ish usuli "qo'lda" chizishdan ancha farq qiladi. Shuning uchun vektorli konturni yaratishni va tahrirlashni tasavvur qila olish kerak.

Shu maqsadda COREL DRAW dasturi geometrik figuralarni yaratish (to'g'ri to'rtburchak, ko'pburchak, ellips, spiral) uchun mo'ljallangan asboblarga ega, bundan tashqari "erkin chizish" asboblari (pero, kalligrafik, pero). Gradiyentli (Mesh Fill), vektorli grafikaning asosiy instrumenti bo'lgan Bezye — egri chiziqlari, Bezye asbobi (Vezier).

Vektorli konturlarni to'liq tahrirlash qanday asboblardan orqali yaratilganligidan qat'i nazar bir xil usulda bajariladi: Forma (Shape) asbobi yordamida, tahrirchining maxsus paneli (Node Edit) tarmog'i orqali yoki uni almashtiruvchi xossalardan asboblardan qatori (Rgoregtu Var).

Konturlar va tayanch nuqtalar

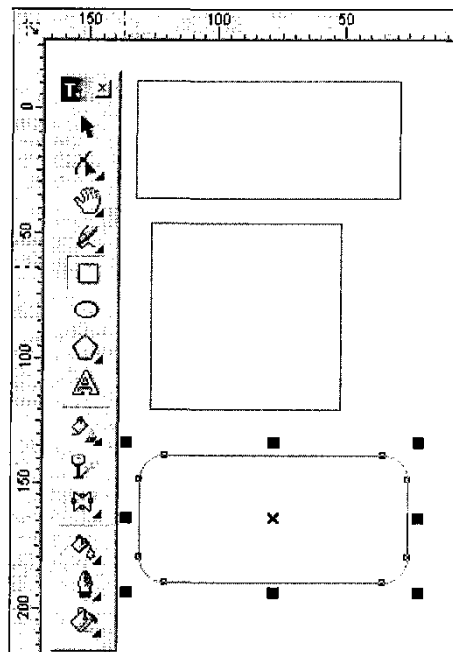
Kontur - bu chiziq bo'lib, dasturni chizuvchi asboblardan orqali yaratiladi va obyektning simli strukturasi tashkil qiladi. Keyinchalik kontur obvodka parametrlarini (outline) va ranglarini (fill) taqdim qilishi mumkin va buning natijasida u ko'rinishga ega bo'lib, chop etilishi mumkin. Agar konturda qaysidir parametrlar yetishmayotgan bo'lsa, u oddiy rejimda ko'rinishga ega bo'lmaydi, to'liq obyekt shaklida hujjatda saqlansada, bosmaga chiqarilmaydi. Forma (Shape) asbobi yordamida ajratish mumkin bo'lgan - kontur (tashkil qiluvchi kontur kombinatsiyalanuvchi konturlar yig'indisidir), alohida obyekt hisoblanadi (object).

Odatda kontur ko'p segmentlardan tashkil topadi, bu konturlar tayanch nuqtalarida ulangan Bezye egri chiziqlaridan tashkil topgan. Segmentning bir tayanch nuqtasi joyini o'zgartirishi shaklni o'zgartiradi. Segment shaklini boshqaruvchi nuqtalar orqali ham o'zgartirish mumkin.

Standart geometrik figuralarni (to'g'ri to'rtburchak, ellips, yoy, aylana) yaratish uchun mo'ljallangan asboblarni sichqonchaning bir harakati orqali geometrik figurani chiza oladi.

To'g'ri turtburchak (Rectangle)

To'g'ri turtburchak asbobi istalgan to'g'ri to'rtburchak yoki kvadratlarni chiza oladi. To'g'ri to'rtburchak chizish uchun asbob ustida sichqoncha tugmasini bosib quyib yubormagan holda kerakli o'lcham olinadi. Agar to'g'ri to'rtburchakni markaziy nuqtadan chizish lozim bo'lsa, <Shift> tugmasini bosib turish kerak, kvadrat chizish uchun <Ctrl> tugmasi ishlatiladi.



1 rasm. To'g'ri to'rtburchak uskunasi yordamida chizish

Ellips asbobi (Ellipse)

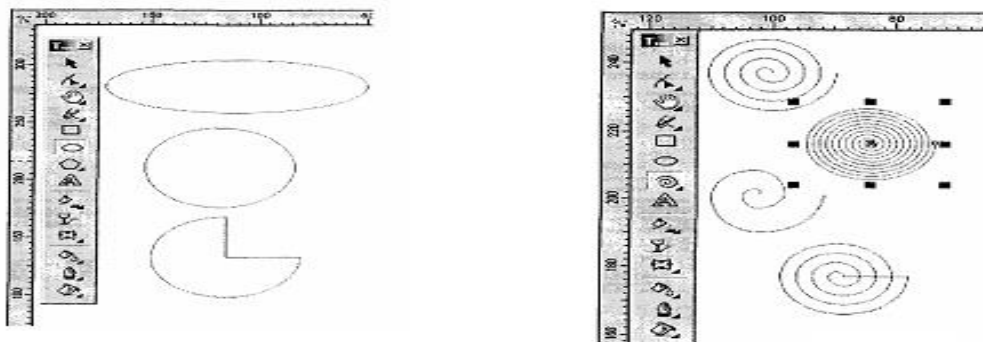
Ellips asbobi ellipslar va aylanalar chizish uchun mo'ljallangan.

Ellips o'ziga tashqi chizilgan to'rtburchak burchaklaridan boshlab chiziladi. Ellipsni chizish uchun markazda <Shift> tugmasi, aylana uchun <Stg1> bosilishi lozim. Obyekt xossalari paneli yordamida ellips parametrlarini o'zgartirish mumkin. Ellips tugmachasining yuqori qismidagi qo'yish orqali ellipsning turini tanlash mumkin. Ellips, Sektor, Yoy. Bu tugmalar xossalar asboblarni qatorida qaytariladi.

Uchta asbob, ko'pburchak (Polygon), Spiral (Spiral), Koordinata varaq (Graph Paper), obyekt guruhiga yig'ilgan bo'lib, asboblarni panelidan alohida panel ko'rinishida ajratish mumkin.

Spiral asbobi (Spiral)

Spirallar yaratish uchun mo'ljallangan yoki uzluksiz egri chiziqlar shaklidagi geometrik shakllarni yaratish mumkin. Spiral chizish jarayoni to'rtburchak chizish jarayoni bilan bir xil. Spiral asboblari bo'limidan simmetrik va logoritmik tugmalar orqali spiral turini tanlash mumkin. Muntazam spiral yaratish uchun <Stg1> tugmasini bosib turish kerak. Spiral parametrlarini xossalar asboblari qatoridan o'zgartirish mumkin.



2 rasm. Ellips va Spiral uskunalari yordamida chizish

Tajriba ishi uchun variantlar:

1-variant

1. O'zbekiston respublikasi xaritasini chizing;
2. Har bir viloyatni har xil rangda bo'yang;
3. Buxoro viloyatini tanlang;
4. Viloyat nomini Times New Roman shriftida kursiv shaklida yozing;
5. Shartli belgilar yordamida joylashgan elektrostansiyalarni belgilang;
6. Hisobotni yozma bayon eting;

2-variant

1. O'zbekiston respublikasi xaritasini chizing;
2. Har bir viloyatni har xil rangda bo'yang;
3. Surxandaryo viloyatini tanlang;
4. Viloyat nomini Times New Roman shriftida kursiv shaklida yozing;
5. Shartli belgilar yordamida joylashgan elektrostansiyalarni belgilang;
6. Hisobotni yozma bayon eting;

3-variant

1. O'zbekiston respublikasi xaritasini chizing;
2. Har bir viloyatni har xil rangda bo'yang;
3. Qashqadaryo viloyatini tanlang;
4. Viloyat nomini Times New Roman shriftida kursiv shaklida yozing;
5. Shartli belgilar yordamida joylashgan elektrostansiyalarni belgilang;
6. Hisobotni yozma bayon eting;

4-variant

1. O'zbekiston respublikasi xaritasini chizing;
2. Har bir viloyatni har xil rangda bo'yang;
3. Sirdaryo viloyatini tanlang;
4. Viloyat nomini Times New Roman shriftida kursiv shaklida yozing;
5. Viloyat nomini Times New Roman shriftida kursiv shaklida yozing;
6. Shartli belgilar yordamida joylashgan elektrostansiyalarni belgilang;

5-variant

1. O'zbekiston respublikasi xaritasini chizing;
2. Har bir viloyatni har xil rangda bo'yang ;
3. Navoiy viloyatini tanlang;
4. Viloyat nomini Times New Roman shriftida kursiv shaklida yozing;
5. Viloyat nomini Times New Roman shriftida kursiv shaklida yozing;
6. Shartli belgilar yordamida joylashgan elektrostansiyalarni belgilang;

Nazorat savollari:

1. Dasturda kvadrat chizish uchun qaysi standart tugma bosiladi?
2. To'g'ri to'rtburchak asbobi yordamida nimalar chizish mumkin?
3. Dasturda geometrik figuralar qanday yaratiladi?
4. Kontur va tayanch nuqtalar haqida ma'lumot bering?
5. Dasturda ellips figurasi qanday yaratiladi?
6. Dasturda spiral figurasi qanday yaratiladi?

2- Laboratoriya ishi

CAD tizimlarining amaliy dasturlarini interfeysini o'rganish va qo'llash

Ishning maqsadi: MatCAD paketida sonli hisoblashlarni bajarish bilan tanishish va hisoblash ko'nikmalarini olish.

Topshiriqlar:

1. MatCAD dasturiy sohasini o'rganish.
2. MatCAD tizimining ilovalarini sozlang;
3. Turli xil masalalarni yechimini oling;

Nazariy qism

MathCAD integrallashgan tizim bo'lib, matematik va muhandislik texnikaviy hisoblashlar amalga oshirishga mo'ljallangan. U tushunarliklik,

ravshanlik, oddiylik kabilarni o‘zida jamlab, dastur bilan ishlashda elektron jadvallarga xos oddiylikni namoyon etadi.

MathCAD ning matn, grafiklar va formulalar joylashtirilishi mumkin bo‘lgan xujjati ilmiy maqola yoki darslikning sahifasiga o‘xshab ketadi, bunda formulalar “tirik” bo‘lib, ularning birontasiga o‘zgartirishlar kiritilsa, MathCAD natijalarni hisoblaydi, grafiklarni chizadi va h.k.

MathCAD ilovasi ishga tushirilishi bilan 1-rasmda keltirilgan darcha ochiladi:



1-rasm. MathCAD tizimining ishchi darchasi

MathCAD ning asosiy buyruqlari

MathCAD tizimining asosiy menyusi MS Windows operatsion tizimining ko‘pgina ilovalari uchun umumiy bo‘lgan buyruqlar to‘plami hamda o‘ziga xos imkoniyatlarni belgilovchi buyruqlardan iborat.

File menyusi – fayllar bilan ishlash.

Edit menyusi – hujjatlarni tahrirlash

View menyusi – darcha elementlarini sozlash. 2–rasmda View menyusining buyruqlari keltirilgan.



2-rasm. Ma’lumotlar menyusi darchasi

Insert menyusi – MathCaDga grafiklar, funksiyalar, matritsalar, giperhavolalar, komponentlarni joylash va obyektlarni sozlashga imkon beradi.

Format menyusi – sonlar, formulalar, matnlar, xat boshilar, kolontitullar va shu kabilarning tashqi shamoyillarini aniqlovchi turli parametrlarni berish uchun mo'ljallangan buyruqlarni tarkiblaydi.

Math menyusi – hisoblashlarning maromlari va parametrlarini belgilashga imkon yaratadi.

Symbolic menyusi – simvolli hisoblashlarni joriy etadi.

Window menyusi – bir nechta darchalarning o'zaro joylashishini tartiblash va ulardan birini faollashtirish uchun buyruqlarga ega.

Help menyusi – axborot markazi va ma'lumotlar.

Calculator. Bu panelda matematik amallarni hamda ba'zi ko'proq ishlatiladigan funksiyalarni berish uchun mo'ljallangan tugmachalar joylashgan. Bu tugmachani kalkulyator sifatida qo'llash mumkin.

Boolean– qiyoslash va mantiqiy operatorlarini kirgizish uchun.

Evaluation– o'zgaruvchilar va funksiyalar miqdorlarini o'zlashtirish operatorlarini kirgizish tugmachalariga ega.

Graph– grafiklarni qurish uchun instrumentlar.

Vector and Matrix– vektorlar va matristalar bilan ishlash instrumentlari.

Calculus– oddiy ko'rinishdagi integrallash, differensiyalash elementli matematik ifodalarni tasvirlaydi. Bu panelning tugmachalari yig'indilar chegaralar va hosilalarni hisoblashga imkon beradi.

Programming– dasturlarni yozish uchun instrumentlar.

Greek Symbol– grek alfaviti

Symbol– simvolli hisoblashlar uchun.

MathCAD tizimi ishchi xujjatida buyruqlarning yozilishi

MathCAD tizimida buyruqlarni yozish tilda qog'ozda bajariladigan matematik hisoblarning andozaviy tiliga juda yaqindir, bu esa masalalarni qo'yish va yechishni sezilarli soddalashtiradi. Natijada matematik masalalarni yechishning asosiy aspektlari ularni dasturlashdan algoritmik va matematik bayonlashga suriladi.

MathCAD da xuddi inson bajarganidek hisoblashlar qat'iy aniqlangan tartibda, ya'ni chapdan o'ngga va yuqoridan pastga qarab bajariladi. Bloklarni to'g'ri bajarish – xujjatlarni qayta ishlashda tizimning to'g'ri ishlashi asosidir.

Tizimda xatoning belgisi to'g'ri to'rtburchakka qamrab olingan suzuvchi yozuv ko'rinishiga ega.

Ma'lumotlar turlari

Ma'lumotlarning turlariga sonli konstantalar, oddiy va tizimli o'zgaruvchilar, massivlar (vektorlar va matristalar) va fayl ko'rinishidagi ma'lumotlar kiradi.

O'zgarishi mumkin bo'lmagan nomdor obyektlar, saqlanayotgan qandaydir qiymatlar konstanta deyiladi. Dasturni bajarish davomida qandaydir qiymatga ega

bo'lgan nomdor obyektlar o'zgarishi mumkin bo'lganda ularni o'zgaruvchilar deyiladi. O'zgaruvchining turi uning qiymati bilan aniqlanadi; o'zgaruvchilar son qiymatli, qatorli, belgili va h.k.z. bo'lishi mumkin. Konstantalar, o'zgaruvchilar va boshqa obyektlarning nomi identifikatorlar deb yuritiladi. MathCAD da identifikatorlar lotincha yoki grekcha harf va sonlarning to'plamidan iboratdir.

MathCAD da uncha katta bo'lmagan maxsus obyektlar guruhi mavjuddirki, ularni konstantalar va o'zgaruvchilar klasslariga qo'shib bo'lmaydi. Ularning qiymatlari dasturni ishga tushirilgan pastda aniqlanadi. Ularni tizim tomonidan ilgaridan boshlang'ich qiymatlari belgilangan tizimli o'zgaruvchilar deb atash to'g'riroq bo'ladi. Tizimli o'zgaruvchilar qiymatlarini o'zgartirish MathCAD Options ning Matematika -> Opsiyalar buyrug'i bo'yicha bajariladi, bunda uning o'zgaruvchilar dialogli darchasining qo'yilmasidan foydalaniladi.

Oddiy o'zgaruvchilar tizimlilaridan shunisi bilan farqlanadiki, ular foydalanuvchi tomonidan dastlab aniqlangan bo'lishlari, ya'ni kam deganda bir marta qiymat berilgan bo'lishlari lozim. Bu holda "==" belgisi qo'llaniladi.

Agar o'zgaruvchi := operatori yordamida boshlang'ich qiymat berilsa, klaviaturadagi : klavishi bosilib u chiqarilsa, bunday belgilash lokal deyiladi. Bungacha o'zgaruvchi belgisi aniqlanmagan va uni qo'llash mumkin emas. Ammo, \equiv belgisi yordamida (klaviatura ~ belgisi) global belgilashni ta'minlash mumkin. MathCAD hujjatni ikki marta chapdan o'ngga va yuqoridan pastga to'liq o'qib chiqadi. Birinchi o'tishda (\equiv) lokal belgilash operatori tomonidan aniqlangan barcha harakatlar bajariladi, ikkinchi o'tishda esa (:=) lokal belgilash operatori belgilanib bergan harakatlar amalga oshiriladi va hisoblashlarning barcha zaruriy natijalari (=) qayd etiladi.

Bundan tashqari quyuq tenglik = belgisi (Ctrl+=) ham mavjud bo'lib, u tenglamalar tizimini yechishda taxminiy tenglik operatori sifatida qo'llanadi. Yana simvolli tenglik belgisi \rightarrow (Ctrl+) qam mavjud.

Konstantalarning qo'llanish turlari

MathCAD tizimida ma'lumotlar turini quyidagilari ko'zda tutilgan:

1. Butun (2, -54,+43)
2. Kasr (1.3,-2.23)
3. Kompleks (2.5+7i). Bu holda shuni ko'zda tutish lozimki, ko'rinishidagi "yolg'on birni yozishda paneldagi **"Calculus"** maxsus tugmachasidan foydalanish kerak.
4. Qatorli. Odatda bu "yig'indini hisoblash" ko'rinishidagi sharxi.
5. Tizimli. Bu turdagi konstanta misol tariqasida ε yoki π qiymatlarini ko'rsatish mumkin.

Oddiy hisoblashlar

Arifmetik ifodaning natijasi uning oxirida "=" yoki " \rightarrow " belgilari bo'lgan taqdirda ko'rsatiladi. Birinchi holatda natija sonli, ikkinchi holda esa simvolli ko'rinishda taqdim etiladi. Simvolli hisoblashga namuna:

$$\frac{2.45}{6.178} + \frac{4}{52} - 76 - \frac{8}{87} \rightarrow -75.618462477305312281$$

Arifmetik ifodaning hisoblash tizimini bajarishda oddiy matematikada qabul qilingan afzal arifmetik amallarning belgilari qo'llanadi. Ifoda boshqa turdagi amallarga ham ega bo'lishi mumkin:

- ildiz chiqarish;
- darajaga oshirish;
- integrallash va differensiyalash;
- faktorial va yig'indi belgilariva h.k.

Calculator panelida bu amallarning ba'zilarini bajarish mumkin:

$$4.5 \cdot \left(\sqrt[5]{56.3} + \sqrt{14.356} \right) + 5.2^{1.8} - 4.89 + \frac{6.52}{4.78} = 43.046$$

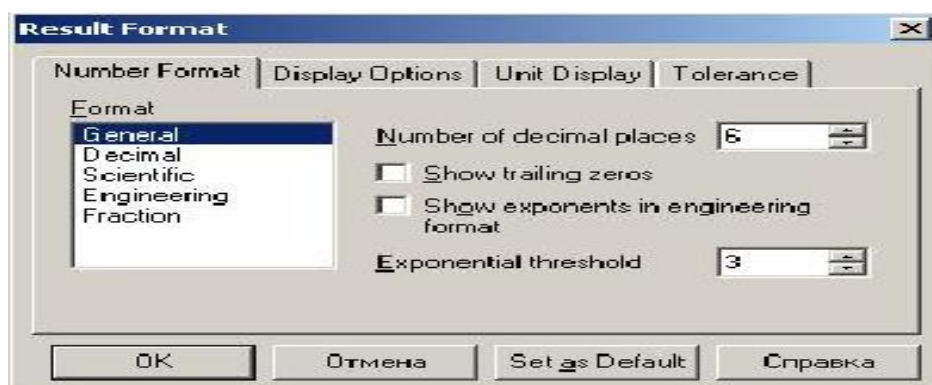
Format->Result asosiy menyu yordamida hisoblashda tasvirlanadigan raqamlarning miqdorini boshqarish mumkin. Bu holda 3-rasmda ko'rsatilganidek, buyruq dialogli darchani taqdim etadi va bunda natijani chiqarish uchun parametrlar boshqatdan qo'yiladi.

Arifmetik ifodani simvolli hisoblash natijalari quyida keltirilgan.

$$\frac{25}{47} - 3^{-2} + \frac{7}{3} \cdot 2.5 + \pi \rightarrow 6.2541371158392434988 + \pi \text{ float}, 4 \rightarrow 9.396$$

"->" belgisidan keyin simvolli hisoblash natijasi tasvirlangan va natijani olishda float buyrug'i qo'llanilgan (float buyrug'i Symbolic panelida joylashgan).

Bu buyruq natijani ko'zgulashtirish uchun foydalanuvchiga belgilar sonini berishni taklif etuvchi shablon ko'rinishida bo'ladi.

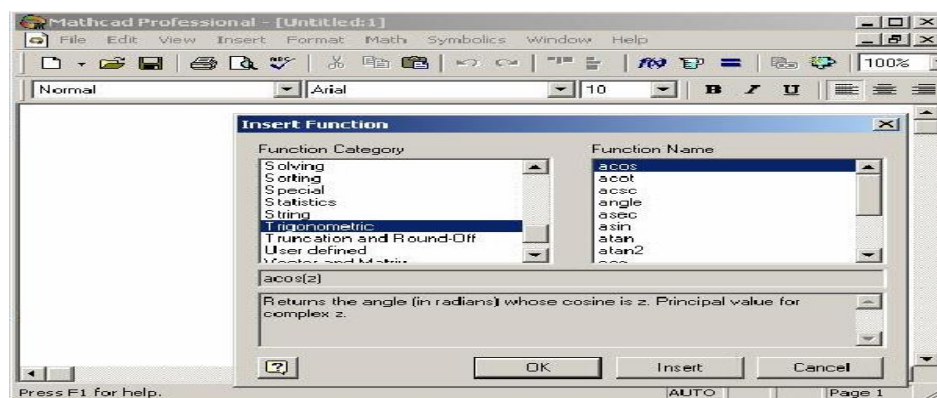


3-rasm.. Format->Result asosiy menyu buyrg'ining ishchi darchasi

Ko'rgazma funksiyalarni qo'llash

MathCAD tizimida ko'pgina kirgizma funksiyalar mavjud. Xato, kamchiliklarga yo'l qo'ymaslik uchun funksiyaning nomini klaviaturadan kirgizmaslik tavsiya etiladi. Ko'p ishlatiladigan sin, cos, tg, ln va boshqalarni Calculator instrumentlar panelidan foydalangan holda berish mumkin. Boshqa funksiyalarni Insert yoki f(x) buyruqlari bilan kirish lozim bo'ladi. Buyruq taqdim etadigan darchada (4-rasm) foydalanuvchi funksiyaning toifasini belgilashi, uning yozilish namunasi bilan tanishish, so'ngra kerakli tanlovni aniqlashtirishi mumkin. Mana shulardan so'ng tizim foydalanuvchiga zaruriy parametrlarni yozish lozim bo'lgan shablonni taqdim etadi.

Funksiya xususiyati qiymatni qaytarishdir, ya'ni unga yuzlanilganda u o'zining qiymatini qaytaradi.



4-rasm. Insert->Function qo'yilma funksiya buyrug'ining ishchi darchasi

O'zgaruvchilarni va foydalaniladigan funksiyalarni aniqlash

MathCAD tizimida boshqa istalgan dasturlash tillaridagidek, xotiraning har bir uyachasiga bitta nom identifikator mos keladi. U esa tizimning o'rnatilgan so'z tartibiga monand holda tanlanadi. MathCADda identifikatorlar lotin yoki grek alfavitining harflaridan va raqamlaridan tuzilgan bo'lishi, ammo boshlang'ich holatda faqat harf turishi mumkin.

Identifikator tizimdagi xizmatchi so'zlar bilan ustma ust tushmasligi darkor. MathCAD kichik va bosh harflarni ajrata olishini ko'zdan qochirmaslik kerak.

Lokal va global o'zgaruvchilar

Boshqa dasturlash tillarida bo'lganidek, MathCADda ham lokal va global o'zgaruvchilar farqlanadi. “:=” ramzi bilan MathCADda lokal o'zgaruvchilar belgilanadi. Buning uchun “:=” ramzi kiritilsa kifoya.

Global o'zgaruvchi “o'zgaruvchi≡ifoda”. Global o'zgaruvchilarning lokal o'zgaruvchilardan farqi ularning hujjatining istalgan joyida qo'llana olishidir (shu bilan bir qatorda ularni aniqlashtirishdan oldin va yuqori qismida).

Foydalaniladigan funksiyalarning aniqlanishi va ishlatilishi

Matematik hisoblashlarda foydalaniladigan funksiyalar muhim instrument hisoblanadi. Birgina formula orqali, ammo turli boshlang'ich ma'lumotlar bilan ko'p karrali hisoblashlarni amalga oshirishda ularni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Xususiy funksiyadan foydalanish uchun:

1. Funksiyani yozish

2. Bajarish uchun yozilgan funksiyani chaqirish

Funksiyani aniqlash uchun identifikatorlar qo'llanadi. Funksiya nomi va funksiya parametrlarining formal ismlari. Formal parametr – aniq qiymati uni funksiya qaratilganda aniq parametriga mos qiymatga almashtirganda aniqlashtiriladigan identifikatordir.

Funksiyani aniqlash formati

Foydalaniladigan funksiyani chiqarish istalgan standart funksiyani chiqarish kabi.

Natijani alohida o'zgaruvchiga joylash mumkin:

O'zgaruvchi_nomi_natija:=funksiya_nomi (formal parametrlar ro'yxati)

Yoki bosmalash:

Funksiya_nomi (formal parametrlar ro'yxati)=

1-namuna. Koordinat boshidan berilgan nuqtachacha masofani qaytaradigan **Dist** funksiyasi aniqlansin. Hisoblash uchun A (1,96; 3,8) va V (6; 42,5) masofalar belgilansin.

Yechish. Chiziqli algebra kursidan ma'lumki, koordinata boshidan qandaydir A (x, y) nuqtachacha bo'lgan masofa $d=\sqrt{x^2 + y^2}$ formulasi orqali aniqlanadi. Bu yerda (x, y) – berilgan nuqtaning koordinatalari. Mana shu formula **Dist** funksiyasining asosini tashkil qiladi. Funksiyani yozishda ikkita formal parametrni – nuqtaning koordinatalarini ko'zda tutish kerak bo'ladi. Mana shu parametrlar o'rniga berilgan nuqtalarning koordinatalari kiritilishi kerak. **Dist** funksiyasi quyidagi ko'rinishda yozilishi mumkin

$$Dist(x, y) := \sqrt{x^2 + y^2}$$

Berilgan nuqtalardan masofani hisoblash uchun funksiya quyidagicha ifodalanadi:

$$Dist(1.96-3.8) = 4.276$$

$$P := Dist(6, 42.5)$$

$$P = 42.921$$

Ikkinchi xolatda natija yordamchi o'zgaruvchiga joylashadi.

Berilgan oraliqdagi qiymatlarni qabul qiluvchi o'zgaruvchilarni aniqlash

MathCAD tizimida berilgan oraliqdagi qiymatlarni qabul qiluvchi o'zgaruvchilarni aniqlash imkoniyati taqdim etilgan, shu bilan bir qatorda qo'shni qiymatlar bir biridan teng masofalarda uzoqlashgan. Bu holda boshlangich, keyingi va oxirgi qiymatlar berilgan.

Mana shu xildagi o'zgaruvchilarda faqat indeksiz idenifikatorlarni qo'llash mumkin.

O'zgaruvchi nomi:=boshlang'ich qiymat, boshlang'ich qiymat+qadam... oxirgi qiymat.

Berilgan qadam qiymatda oxirgi qiymatga aniq erishilmasa, o'zgaruvchining berilgan oraliqdagi oxirgi qiymatdan katta bo'lmagan eng katta qiymati qabul qilinadi.

Bundan tashqari, MathCAD agar qadam 1 yoki -1 qiymatlarga mos kelgan taqdirda keyingi qiymatni bermaslik imkoniyatiga ega.

Bu holda o'zgaruvchini aniqlash formati quyidagi ko'rinishda taqdim etiladi:

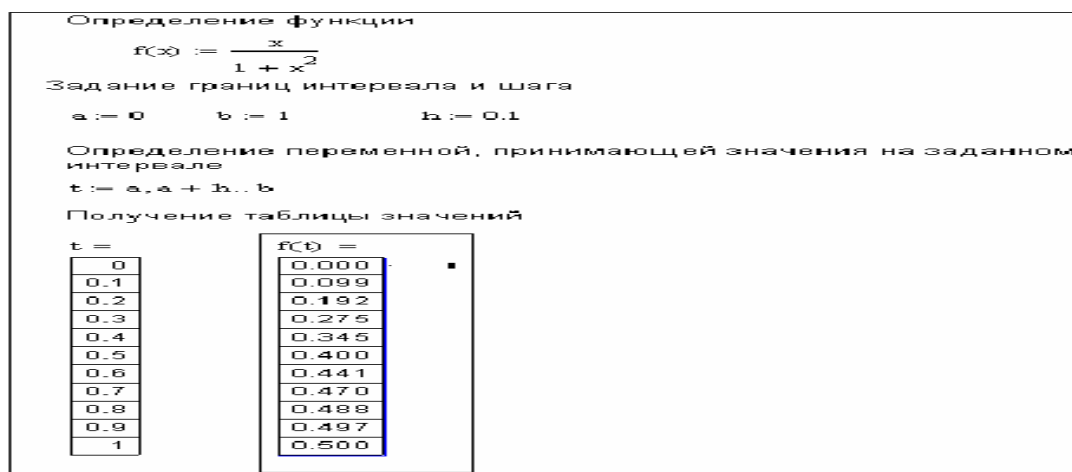
O'zgaruvchi nomi:=boshlang'ich qiymat... oxirgi qiymat.

2-namuna. H qadamli $[a,b]$ intervalda $f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ funksiyaning qiymat jadvali olinsin.

Yechish: Masala yechimi quyidagi qadamlarni bajarishga keltirilishi mumkin:

$$f(x) := \frac{1}{1+x^2}$$

1. Funksiyani aniqlash
2. a,b,h larni kiritish
3. O'zgaruvchini berish (masalan, t): t $[a,b]$ oralig'ida h qadam bilan qiymatlar oladi.
4. O'zgaruvchi uchun funksiya qiymatlari jadvali olinadi.
5. 5-rasmda 2-namunani yechishning bir qismi berilgan.



5-рasm. O'zgarмас qadamli berilgan oraliqda funksiya qiymatlari jadvalini olish

Laboratoriya ishi uchun variantlar:

1-variant

a (5,6) komponentali, b (2,3) komponentali vektor berilgan. Vektorning yig'indisi teng bo'lgan c vektor hosil qiling. Uning qiymatini chiqaring. Vektorning normasi va uning uzunligini toping. Vektorning normasini hisoblash uchun | belgisi tugmani bosing.

$$a = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad a = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \end{pmatrix} \quad a_0 = 5 \quad a_1 = 6$$

$$b = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad c = a + b \quad c = \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \end{pmatrix} \quad a_0 = 5 \quad a_1 = 6$$

2-variant

Vektorning normasini hisoblang. $|a| = 7.81$ $|b| = 3.606$
 $\sqrt{a^2 + a^2}$ formulasi asosida a va b vektorning normasini hisoblang.

3-variant

1. Buyruqlar satriga o'ting.

$\sqrt{4+9}$ ning qiymatini hisoblash uchun buyruqlar satriga

>> **sqrt(4+sqrt(9))** ni kiriting. Enter tugmachasini bosib natijani chiqarish mumkin:

ans =
2.6458

4-variant

> **help elfun** va >> **help mfunlist** buyrug'ini bajarib, yuqoridagi standart va boshqa maxsus funksiyalarini ko'ring.

$\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{5\pi}{2}$ ning qiymatini hisoblash uchun buyruqlar satriga
>> **sin(pi/2)+cos(5*pi/2)** ni kiritib, **Enter** ni bosamiz. Natijada 1 ga ega bo'lamiz.

Endi $\sin^4 \frac{\pi}{4} + \cos^4 \frac{3\pi}{4}$ ni hisoblaylik.

> **combine((sin(pi/4))^4+(cos(3*pi/4))^4)**

ans =

0.5000

5-variant

$\frac{1 + \sin 2x + \cos 2x}{1 + \sin 2x - \cos 2x}$ ifodani soddalashtirish uchun esa buyruqlar satriga quyidagilarni tering.

>> **simplify(1+sin(2*x)+cos(2*x))/(1+sin(2*x)-cos(2*x))**

$(\sin^2 x + \cos^2 x) - 2(\sin^4 x + \cos^4 x)$ ni soddalashtiring:

>> **simplify(sin(x)^2+ cos(x)^2)-2*(sin(x)^4+cos(x)^4)**

Barcha nazorat topshiriqlarini bajaring va nazorat savollariga javob bering.

Nazorat savollari:

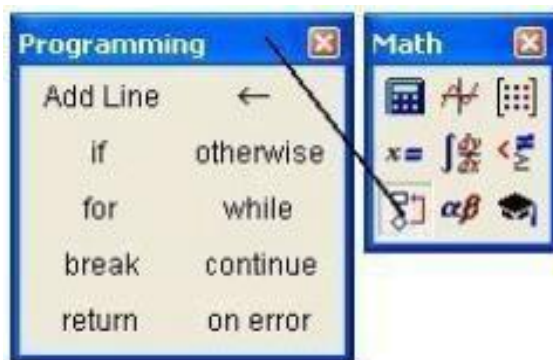
1. Ifodani qaysi operator yordamida hisoblash mumkin?
2. MathCAD hujjatiga matnni qanday kiritiladi?
3. O'zgaruvchilarni global va lokal aniqlashdagi faktlar qanaqa? Qaysi operatorlar yordamida ular aniqlanadi?
4. Alohida ifoda uchun sonlar formati qanday o'zgartiriladi?
5. Sizga MathCADdagi funksiyalarning qaysi turlari tanish?

3-laboratoriya ishi

MathCAD tizimlarida muhandislik masalalarini yechishda matematik modellariga hisoblash eksperiment va sonli tahlilni amalga oshirish

Nazariy qism

MathCad dasturida ayrim masalalarni yechishda dasturlash elementlaridan foydalanish mumkin. Dasturlash elementlarini Math panelidan olish mumkin.



Dasturlash elementlari

Bu operatorlar yordamida dasturning boshlanishini, tugallanishini, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi jarayonlarni hosil qilish mumkin. Dasturlashda ifodalaniladigan o'zgaruvchilar lokal o'zgaruvchi bo'lib, dasturlashdan tashqarida ta'sir qilmaydi.

Programming
Add Line ←
if otherwise
for while
break continue
return on error

$x := 25$
 $\sqrt{x} = 5$
 $x \leftarrow 36 = 6$
 \sqrt{x}

bu yerda x o'zgaruvchi lokal o'zgaruvchi undan tashqariga tasir qilmaydi.

masalan x ni qiymatini chiqarsak yuqoridagi qiymatni chiqaradi.

$x = 25$

$F(x, y, z) := \frac{x + y + z}{x + y \cdot z}$ $F(1, 2, 2) = 1$ $F(2, 4, 5) = 0.5$

ushbu funksiyani dasturlash elementlari orqali hosil qilamiz.

$T(x, y, z) := \left| \begin{array}{l} a \leftarrow x + y \cdot z \\ \frac{x + y + z}{a} \end{array} \right|$ $T(1, 2, 2) = 1$ $T(2, 4, 5) = 0.5$

Dasturlash elementlaridagi har bir operatorning vazifasi

Add Line – qora uzun vertikal chiziqdan iborat bo‘lib, chiziqdan o‘ng tomonda dasturni yozish uchun joy ajratadi va dasturning boshi va oxirini bildiradi.

← - lokal o‘zlashtirish operatori.

if – shart operatori.

for – takrorlash operatori.

while- shartli takrorlash operatori.

otherwise- boshqa hollarda.

break –to‘xtatish.

continue- davom ettirish.

return-qaytarish.

on error-xatolik.

Add Line operatori

Qora uzun vertikal chiziqdan iborat bo‘lib, chiziqdan o‘ng tomonda dasturni yozish uchun joy ajratadi va dasturning boshi va oxirini bildiradi. Bu chiziqdan dasturda ichma-ich bir necha marta joylashtirish mumkin, xuddi dasturlash tillaridagi **Begin End;** ga o‘xshaydi.

if shart operatori

Shart operatorining umumiy ko‘rinishi quyidagicha. ifoda if shart.

Agar shart bajarilsa ifodaning qiymatini qaytaradi.

while shartli takrorlash operatori

Umumiy ko‘rinishi quyidagicha while shart . Bajariladigan ifoda pastki bo‘sh joyga kiritiladi. Bu yerda agar shart bajarilmasa, pastki ifodaning qiymatini qaytaradi agar shart bajarilsa, takrorlash davom etaveradi.

Bu misoldan ko‘rinadiki, A(2) deganda $x=2$ qiymat qabul qilyapti va $s>2$ bo‘lsa yig‘indini hisoblash jarayoni to‘xtatilib, natija sifatida s ning qiymati qaytarilyapti. Xuddi shunday A(3)hisoblanadi.

continue operatori

Bu operator biror bir jarayonni davom ettirish uchun ishlatiladi. Ayniqsa for va while operatorlarida.

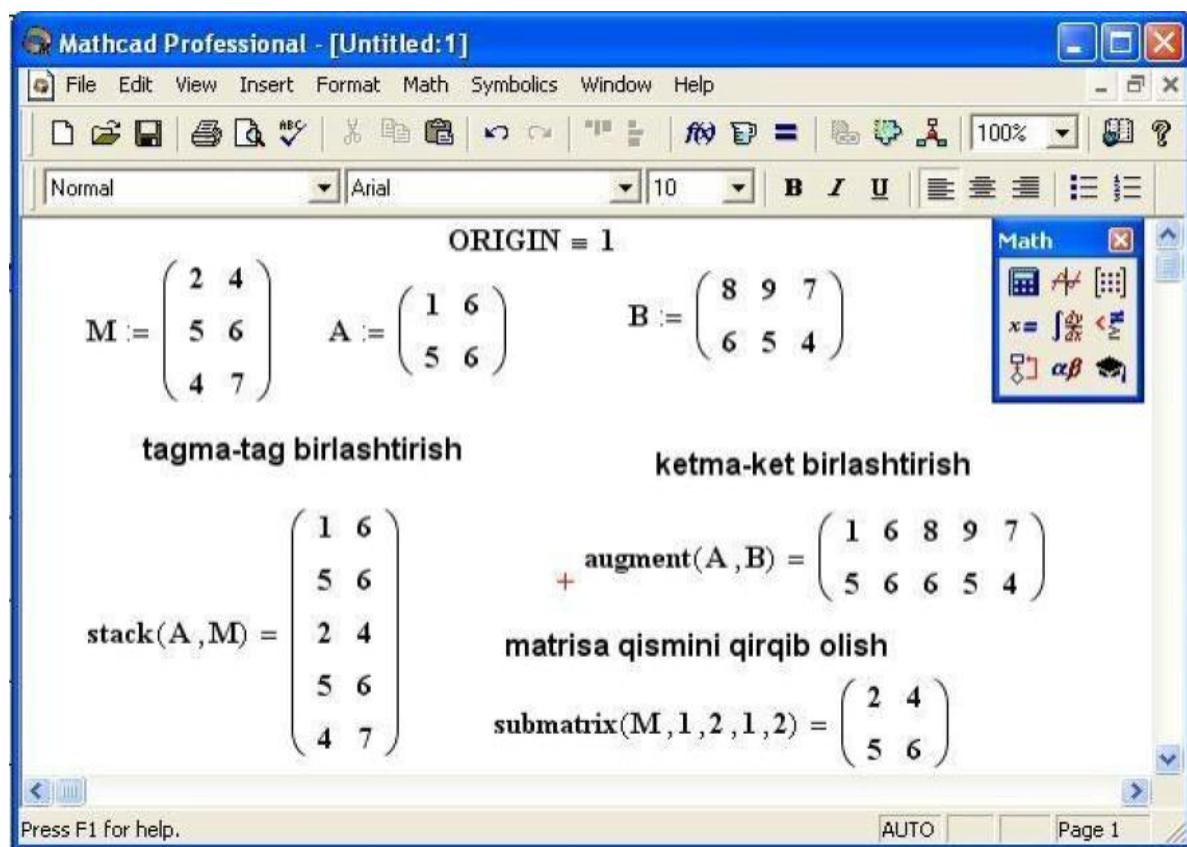
return operatori

return operatori qiymat qaytarish vazifasida ishlatiladi.

$\text{abs}(x) :=$	$\begin{cases} -x & \text{if } x < 0 \\ x & \text{otherwise} \end{cases}$	$\text{abs}(-4) = 4$
		$\text{abs}(5) = 5$
$+$		
$\text{fakt}(n) :=$	$\begin{cases} f \leftarrow 1 \\ \text{while } n \leftarrow n - 1 \\ \quad f \leftarrow f \cdot (n + 1) \\ f \end{cases}$	$\text{fakt}(3) = 6$
		$\text{fakt}(5) = 120$
$\text{Fakt}(a) :=$	$\begin{cases} f \leftarrow a \\ \text{while } 1 \\ \quad \begin{cases} f \leftarrow f \cdot (a - 1) \\ a \leftarrow a - 1 \\ \text{break if } a = 1 \end{cases} \\ f \end{cases}$	$\text{Fakt}(3) = 6$
		$\text{Fakt}(5) = 120$

Agar ayrim misollarda natijani hisoblash cheksiz davom etsa, uni [Esc] tugmasini bosish bilan to'xtatiladi.

A[n] vektorni eng katta elementini topish		ORIGIN = 1	B[m,n] massivni eng kichik elementini topish	
$\text{max}(A) :=$	$\begin{cases} x \leftarrow A_1 \\ \text{for } i \in 1.. \text{rows}(A) \\ \quad x \leftarrow A_i \text{ if } A_i > x \\ x \end{cases}$		$\text{min}(B) :=$	$\begin{cases} x \leftarrow B_{1,1} \\ \text{for } i \in 1.. \text{rows}(B) \\ \quad \text{for } j \in 1.. \text{cols}(B) \\ \quad \quad x \leftarrow B_{i,j} \text{ if } B_{i,j} < x \\ x \end{cases}$
$A := \begin{pmatrix} 63 \\ 84 \\ 34 \end{pmatrix}$	$\text{max}(A) = 84$		$B := \begin{pmatrix} 2 & 45 \\ 7 & -8 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$	$\text{min}(B) = -8$
F(n) n ga mos birlik kvadrat matrisa hosil qilish				
$F(n) :=$	$\begin{cases} \text{for } i \in 1..n \\ \quad \text{for } j \in 1..n \\ \quad \quad \begin{cases} A_{i,j} \leftarrow 1 \text{ if } i = j \\ 0 \text{ otherwise} \end{cases} \\ A \end{cases}$		$+$	$F(3) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$



Satr ustida bajariladigan funksiyalar

Mathcad dasturida o'zgaruvchilarning satrli tipi mavjud bo'lib ularning qiymatlari qo'shtirnoq ichida beriladi va ular ustida bir qancha amallarni bajarish mumkin. Quyida satr ustida bajariladigan funksiyalar keltirilgan.

concat(s1,s2) – s1 va s2 satrlarni birlashtiradi.

num2str(z) – z sonni satrga aylantiradi.

str2num(s) – s satrni songa aylantiradi.

str2vec(s) – s vektorni songa aylantiradi.

vec2str(v) – v vektorni satr ko'rinishda aniqlaydi.

strlen(s) – s satr uzunligini aniqlaydi.

search(s,s1,n) – s satrda s1 belgini n-marta qatnashgan o'rnini aniqlaydi.

substr(s,n,m)- s satrni n- belgisidan boshlab m- belgisigacha qirqib boladi.

satr elementlarini tartiblash nol dan boshlanadi.

```
A := "Salom "      B := "Buxoro"
concat(A,B) = "Salom Buxoro"    -- A va B satrlarni birlashtirish
strlen(B) = 6    -- B satr uzunligi
search(B,"o",1) = 3    -- o harfini B satrda 1- marta uchragan o'ni
substr(A,1,3) = "alo"    -- A satrni 1 belgisidan 3 ta belgini qirqib oladi,

str2num("2") = 2    -- "2" satrni songa aylantiryapti.
num2str(2) = "2"    -- 2 sonni satrga aylantiryapti.

vec2str( $\begin{pmatrix} 97 \\ 98 \\ 99 \end{pmatrix}$ ) = "abc"    -- vektorni ASCII kodga mos satrga aylantiryapti.

str2vec("ABC") =  $\begin{pmatrix} 65 \\ 66 \\ 67 \end{pmatrix}$     -- vektorni ASCII kodga mos songa aylantiryapti.
```

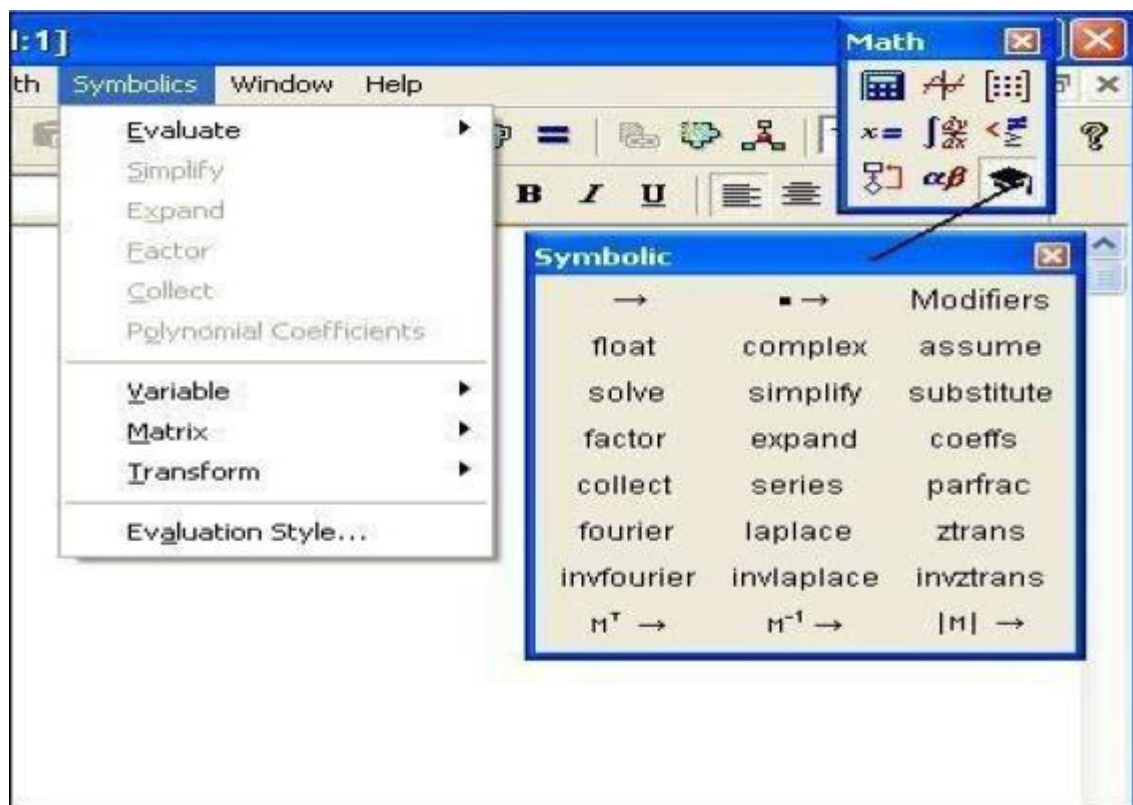
Simvolik hisoblashlar

Shu vaqtgacha Mathcad da ifodalarni miqdor son jihatdan hisoblash tavsiflangan edi. Miqdor jihatdan hisoblashda Mathcad = belgisidan so'ng bir yoki bir nechta sonlarni chiqaradi. Bu sonlarni bilish foydali bo'lsa ham, ular orqali argumentlar va ifodalar o'rtasidagi bog'liqlikni tushunish qiyin. Mathcad simvolik matematikani qo'llaganda hisoblash natijasining o'rniga boshqa ifoda paydo bo'ladi. Bunda ifodaning o'zi yoki ko'paytuvchilarga ajratish yoki qatorga yoyish va hokazo bo'lishi mumkin.

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &\rightarrow (a+b)^2 \\ (a+b)^2 \text{ expand} &\rightarrow a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2 \\ a^3 + 3 \cdot a^2 \cdot b + 3 \cdot a \cdot b^2 + b^3 \text{ factor} &\rightarrow (a+b)^3 \end{aligned}$$

Tenglikni simvolik belgisini sozlash

MathCADda simvolik belgilarni ishlatish uchun quyidagi ishlarni bajaring.



Simvolik hisoblashlarni menyuning Symbolics bo‘limidan yoki matematika palitrasining ko‘rsatilgan belgisi orqali ishlatish mumkin. \rightarrow belgisi chap tomondan ifodani qabul qiladi va o‘ng tomondan bu ifodani soddalashgan versiyasini beradi. Symbolic bo‘limda ko‘rsatilgan buyruqlardan foydalanib, ifodaning turli ko‘rinishdagi soddalashgan hollarini olish mumkin.

Symbolically buyrug‘i yoki \rightarrow belgisi.

Bu buyruqlarni menyuning Symbolics ► Evaluate ► Symbolically foydalanib ishlatish mumkin yoki [Ctrl] > tugmalaridan foydalanib ishlatish mumkin.

Hosilani hisoblashga doir

$$\frac{d}{dx} \cos(x^2) \rightarrow -2 \cdot \sin(x^2) \cdot x, \quad \frac{d^2}{dx^2} (x^2 + 2 \cdot x)^2 \rightarrow 2 \cdot (2 \cdot x + 2)^2 + 4 \cdot x^2 + 8 \cdot x$$

Integrallarni hisoblashga doir

$$\int_1^2 x^2 dx \rightarrow \frac{7}{3}, \quad \int_1^y x^2 dx \rightarrow \frac{1}{3} \cdot y^3 - \frac{1}{3}, \quad \int_0^b \int_1^a \sin(x) dx da \rightarrow -\sin(b) + \cos(1) \cdot b$$

Aniqmas integral yoki boshlang'ich funksiyalarni hisoblashlarga doir

$$\int e^{\frac{-1}{3}x} dx \rightarrow -3 \cdot \exp\left(\frac{-1}{3} \cdot x\right), \quad \int (3 \cdot x + 4)^3 dx \rightarrow \frac{1}{12} \cdot (3 \cdot x + 4)^4$$

Limit va yig'indilarni hisoblashga doir

$$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3} \rightarrow -6, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} \rightarrow 1, \quad \sum_n n^2 \rightarrow \frac{1}{3} \cdot n^3 - \frac{1}{2} \cdot n^2 + \frac{1}{6} \cdot n$$

Nazorat savollari

1. MathCad da matritsalar ustida qanday amallar bagariladi?
2. Shartli funksiyalar qanday holatda ishlatiladi?
3. Nochiziq tenglamalar va tenglamalar tizimi qanday yechiladi?
4. Integrallash va differensiyallash, limit qiymatini aniqlashni tushuntiring.
5. Belgili hisoblashlar usullarini ko'rsating.

4 – laborotiya ishi

Geologiya oid texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni MatLab dasturlashtirish tizimida amaliy dasturlarda ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish

Reja:

1. MATLAB tizimi imkoniyatlari va uning interfeysi
2. MATLAB dasturlash tili alifbosi va oddiy arifmetik amallar
3. MATLAB buyruqlari. Standart funksiyalar

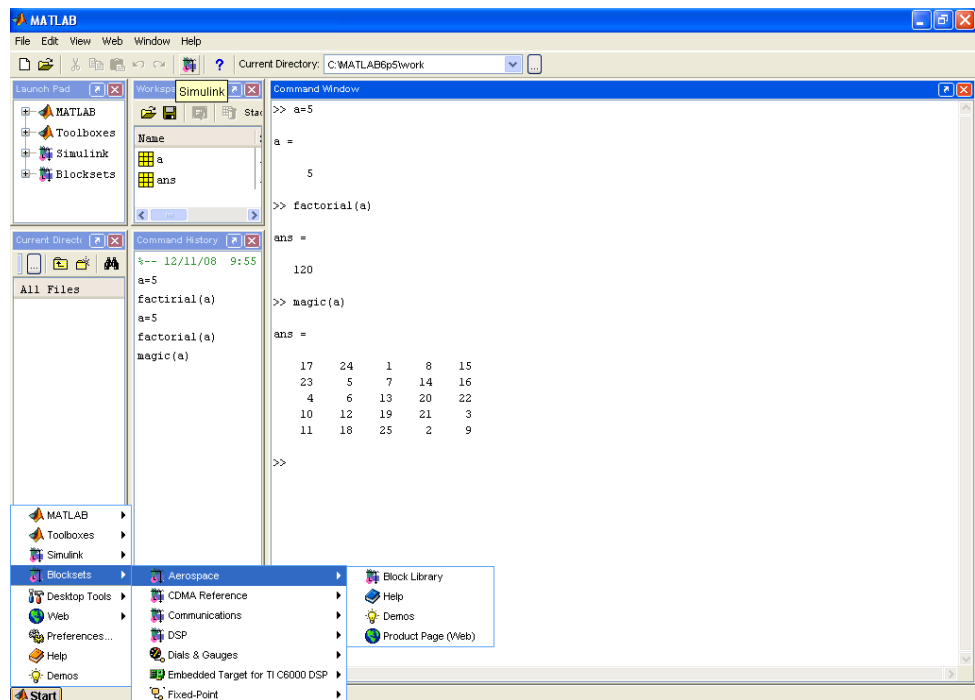
Nazariy qism

MATLAB sistemasi - kompyuterda turli yo‘nalishdagi: mexanika, matematika, fizika, muhandislik va boshqaruv masalalarini yechish, turli xil mexanik, energetik va dinamik sistemalarni modellashtirish, loyihalash, tavsiflash va tahlil qilish masalalarini aniq, tez, samarali hal etish uchun mo‘ljallangan sistema va turli xil sohali foydalanuvchilarga muljallangan dasturlash tilidir.

MATLAB tizimining yaratilishi professor Kliv B.Mouler (Clive B.Mouler) va MathWorks firmasi prezidenti Djek Litl (Jack Little) lar faoliyati bilan bog‘liq. Bir necha yillar Nyu-Mexiko, Michigan va Stenford universitetlarining matematika kafedrası va kompyuter markazlarida ishlagan Kliv Mouler keyinchalik faoliyatini MathWorks firmasida davom ettirgan. 1984-yilda u, Fortran tizimida matritsali hisoblashlar va chiziqli algebra masalalarini yechish paketlarini yaratish ishlarida qatnashgan va birinchi marta "MATLAB" atamasini kiritgan. "MATLAB" so‘zi inglizcha "**Matrix Laboratory**" so‘zlarining qisqartirilgan ifodasidir.

Dastlab, MATLAB paketi matrissali hisoblashlar, dasturlar kutubxonasi uchun qulay qobiq sifatida qo‘llanilgan bo‘lsa, keyinchalik yuzlab yuqori malakali matematiklar va injener-texnik dasturchilar tajribasida, o‘ziga xos laboratoriya sharoitida uning imkoniyatlari ancha kengaydi va hozirga kelib, ilmiy-texnikaviy dasturlash tili sifatida kompyuter algebrasi tizimlarining ilg‘or vakillaridan biriga aylandi.

MATLAB tizimining integrallashgan muhiti(interfeysi) universal-interfaol rejimda ishlaydi. Bir tomondan, MATLAB tizimidan dasturlash tili sifatida foydalanib, hisoblash jarayonlarini o‘ta tez va yuqori aniqlikda olish mumkin bo‘lsa, ikkinchi tomondan, virtual laboratoriya sifatida yuqoridagi tizimlarni modellashtirish, loyihalash, tavsiflash va tahlil qilish mumkin. Bundan tashqari, MATLAB dasturiy tizimi bilan Microsoft Office, Maple sistemasi va boshqa bir qancha dasturlarga bevosita bog‘lash orqali shu dasturlarda ishchi varag‘ida MATLABda mavjud buyruqlardan "jonli" ravishda foydalanish mumkin. Masalan Microsoft Office Excelda MATLAB buyruqlaridan foydalanish orqali undagi ishlarni osonlashtirish mumkin. Microsoft Office Wordda(Word+Notebook) esa MATLAB tizimi buyruqlaridan foydalanib, "jonli" elektron darsliklar, qo‘llanmalar, prezentatsiyalar va turli ko‘rinishdagi "jonli" elektron hujjatlar yaratish imkoniyatlari mavjud.



1-rasm. MATLAB tizimining asosiy oynasi

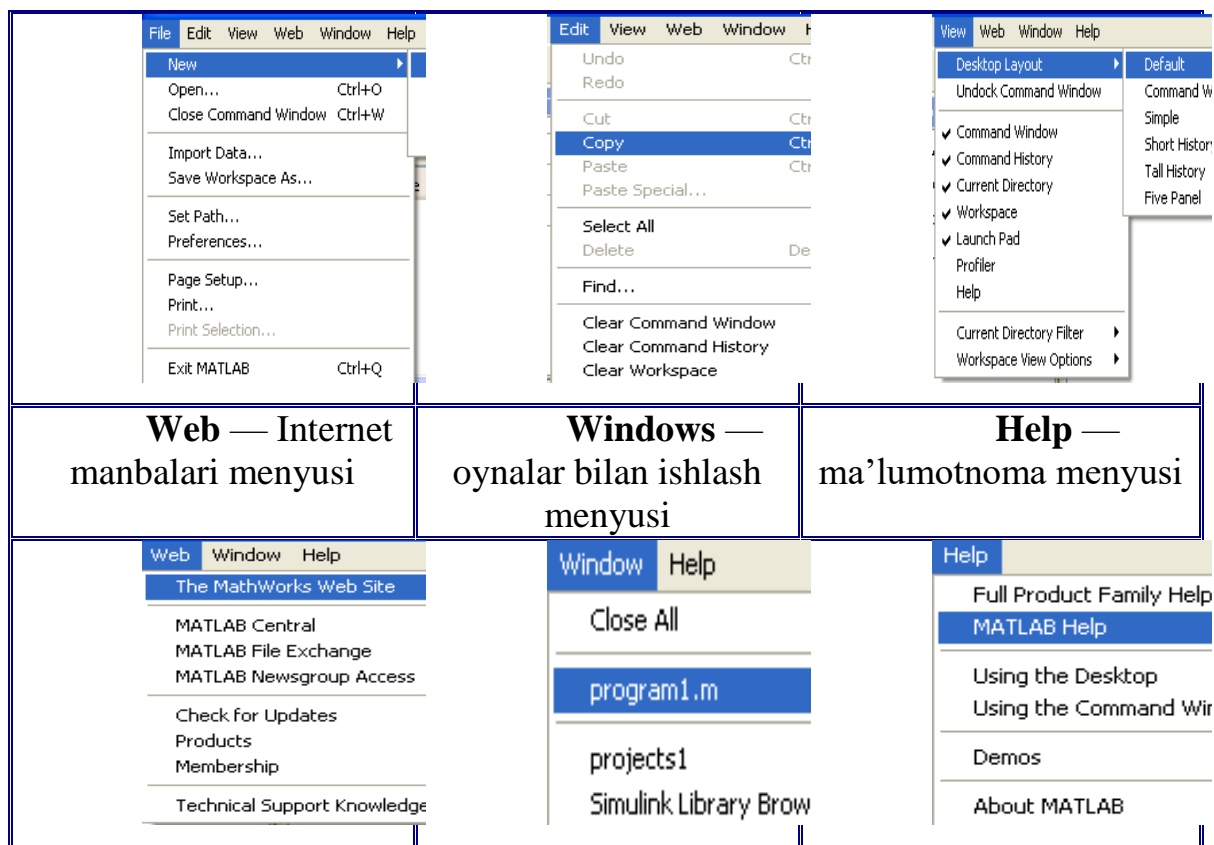
MATLAB tizimi interfeysi

MATLAB tizimining asosiy oynasi quyidagicha ko‘rinishda bo‘lib, quyidagi bo‘limlardan iborat:

1.	Sarlavha satri;	5.	Komandalar ishchi varag’i;
2.	Asosiy menyular satri;	6.	Oxirgi yozilgan komandalar ro‘yxati;
3.	Uskunalar paneli;	7.	Holat satri.
4.	Ishchi soha;		

Asosiy menyular satri quyidagi menyulardan iborat.

File — fayllar bilan ishlash menyusi	Edit — tahrirlash menyusi	View — uskunalar panelini chiqarish va yopish menyusi
---	----------------------------------	--



2-rasm. Asosiy menyular satri

Menyu buyruqlari:

Fayllar bilan ishlaydigan standart buyruqlarni o'z ichiga olgan **File** menyusining 1-bandi **New** buyrug'i bo'lib, unda **M-file**, **Figure**, **Model**, **GUI** bandlari mavjud.

- **New+M-file** – yangi M-file yaratish
- **New+Figure** – yangi figura(grafik oyna) yaratish
- **New+Model** – yangi model yaratish
- **New+GUI** – yangi FGI(Foydalanuvchining Grafikli Interfeysi)ni yaratish
- ...

Izoh: Qolgan menyu va menyu bandlaridagi buyruqlarini mustaqil o'rganish, Windows sistemasida ishlay oladigan foydalanuvchilar ixtiyoriga havola qilamiz.

MATLAB ning ishchi varag'i tom ma'noda uch qismga bo'linadi:

1. Buyruqlarni kiritish maydoni – buyruqlar satridan tashkil topgan. Har bir buyruq satri **>>** simvoli(bu simvol avtomatik tarzda buyruqlar satrining boshida bo'ladi va uni yozish shart emas) bilan boshlanadi;

2. Natijani chiqarish maydoni – kiritilgan buyruqlarni qayta ishlangandan so‘ng hosil bo‘lgan ma’lumotlar (analitik ifodalar, natijalar va xabarlar) ni o‘z ichiga oladi;

3. Matnli izohlar maydoni - ro‘y bergan xatoliklar yoki bajarilgan buyruqlarga izohlar, turli xarakterdagi xabarlar.

Buyruqlar Enter tugmasini bosish (bir marta) orqali amalga oshiriladi.

2. MATLAB dasturlash tili alifbosi va oddiy arifmetik amallar

MATLAB dasturlash tilida boshqa dasturlash tillari kabi lotin alifbosining A dan Z gacha barcha katta va kichik harflari, 0 dan 9 gacha arab raqamlaridan foydalaniladi. Katta va kichik harflar, xuddi C++ dasturlash tilidagidek, ham o‘zgaruvchi sifatida, ham ozgarmas sifatida bir-biridan farq qiladi. Lotin alifbosi harflaridan tashqari, klaviaturadagi barcha maxsus belgilardan foydalaniladi.

Buyruqlar Enter tugmasini bosish (bir marta) orqali amalga oshiriladi. O‘zgaruvchi nomi nechta va qanaqa belgi yoki belgilardan iborat bo‘lishidan qat’i nazar, lotin harflaridan boshlanib, 63 ta belgidan oshmasligi shart. Katta va kichik harflar bir-biridan farq qiladi. Agar buyruq o‘zgaruvchi nomi yozilmay bajarilsa, buyruq natijasi maxsus **ans**(inglizcha answer-javob) o‘zgaruvchisi orqali beriladi. Ishchi sohadagi o‘zgaruvchilar haqidagi ma’lumotlarni **who** yoki **whos** buyruqlari orqali ko‘rish mumkin.

MATLAB da barcha ma’lumotlar **matritsa yoki massiv** ko‘rinishida (“MATLAB” so‘zi inglizcha “**Matrix Laboratory**”, yani “**Matritsali Laboratoriya**” so‘zlarining qisqartirilgan ifodasidir) tasvirlanadi. Hattoki, skalyar o‘zgaruvchilarni umumiy holda **1x1** o‘lchovli massiv(matritsa) deb qarash qabul qilingan. Shuning uchun ham massiv va matritsalar ustida ishlash, MATLAB da samarali ishlashda muhim ahamiyatga ega.

Massiv – bir turdagi ma’lumotlarning raqamlangan va tartiblangan to‘plamidir. Massivning nomi bo‘lishi shart. Massivlar o‘lchovi yoki o‘lchami bilan bir-biridan farq qiladi: bir o‘lchovli, ikki o‘lchovli, ko‘p o‘lchovli. Massiv elementlariga murojaat qilish indekslar orqali amalga oshiriladi. MATLAB da massiv elementlarini raqamlash bir(1)dan boshlangani uchun indeksleri birga teng yoki katta bo‘ladi.

MATLAB da arifmetik amallar yetarlicha kengaytirilgan hamda matritsaviy va arifmetik amallarni o‘z ichiga oladi. Quyida arifmetik va matritsaviy amallar keltirilgan:

o'zgarmaslar

1-jadval

T. R	O'zgarmaslar	O'zgarmaslarning aytilishi
1.	pi	π soni
2.	i yoki j	mavhum son
3.	inf	cheksizlik
4.	NaN	$\frac{0}{0}$ ko'rinishdagi aniqmaslik
5.	true	mantiqiy rost
6.	false	mantiqiy yolg'on

arifmetik amallar

2-jadval

T. R	Arifmetik amal belgilari	Arifmetik amal belgilari aytilishi
1.	+	Qo'shish(skalyar yoki matritsaviy)
2.	-	Ayirish(skalyar yoki matritsaviy)
3.	*	Ko'paytirish(skalyar yoki matritsaviy)
4.	/	Bo'lish(skalyar)
5.	^	Darajaga ko'tarish(skalyar yoki matritsaviy)
6.	.*	Massiv mos elementlari bo'yicha ko'paytirish
7.	./	O'lchovlari bir xil massiv mos elementlari bo'yicha bo'lish
8.	.^	Massiv mos elementlari bo'yicha darajaga ko'tarish
9.	\	Matritsaviy chapdan o'ngga bo'lish
10.	.\	Massiv mos elementlari bo'yicha chapdan o'ngga bo'lish
11.	'	Qo'shma matritsani hisoblash
12.	.'	Transponerlash

MATLAB da matematik ifodalar ma'lum bir bajarilish tartibiga asosan bajariladi. Avval mantiqiy amallar, so'ngra arifmetik amallar: avval daraja, keyin

ko'paytirish va bo'lish, undan keyin esa qo'shish va ayirish bajariladi. Agar ifodada qavslar bo'lsa, avval qavs ichidagi ifoda yuqoridagi tartibda bajariladi.

munosabat amallari

3-jadval

T. R	Operator(sintaksis)	Amal belgilari aytilishi
1.	$= ; (x = y)$	Teng
2.	$\sim ; (x \sim y)$	Teng emas
3.	$< ; (x < y)$	Kichik
4.	$> ; (x > y)$	Katta
5.	$\leq ; (x \leq y)$	Kichik yoki teng
6.	$\geq ; (x \geq y)$	Katta yoki teng

mantiqiy amallar

4-jadval

T. R	Operator(sintaksis)	Amal belgilari aytilishi
1.	$\& ; \text{and} (a, b)$	va
2.	$; \text{or} (a, b)$	yoki
3.	$\sim ; \text{not} (a, b)$	inkor
4.	$\text{xor} (a, b)$	
5.	$\text{any} (a)$	
6.	$\text{all} (a)$	

Butun, ratsional va kompleks sonlar

MATLABda sonlarni haqiqiy (o'zgarish diapazonlari $[10^{-308}; 10^{308}]$ va $[10^{-4950}; 10^{4950}]$, double, real) va kompleks (complex) ko'rinishlarda tasvirlash mumkin. Kompleks sonlar algebraik shaklda yoziladi, ya'ni $z=x+iy$ va u buyruqlar satrida `>>z=x+i*y` yoki `>>z=x+yi` ko'rinishda(ushbu `>>z=x+iy` buyruq xato hisoblanadi) bo'ladi.

Haqiqiy sonlar esa butun (integer) va ratsional sonlarga bo'linadi. Ratsional sonlar 3 xil ko'rinishda tasvirlanishi mumkin:

- ratsional kasr ko'rinishida, masalan, 35/36;
 - qo'zg'aluvchan vergulli (float) ko'rinishida, masalan: 4.5;
- ko'rsatkichli shaklda, ya'ni $6,02 \cdot 10^{-19}$ sonni $6.02 \cdot 10^{19}$ ko'rinishda tasvirlash mumkin.

Yunon alfavitining harflarini MATLABda yozish uchun esa shu harfning nomini yozish tavsiya etiladi. Masalan, π ni hosil qilish uchun **p** yozuvi yoziladi.

MATLAB buyruqlari. Standart funksiyalar

MATLABning standart buyruqlarining umumiy ko‘rinishi quyidagicha:

buyruq(p1, p2, ...) yoki buyruq(p1, p2, ...);

Bu yerda, buyruqning nomi, p1, p2,... - uning parametrlari. Buyruq yozilgach natijani olish uchun (odatda MATLAB da buyruq oxirida nuqta vergul yoki ikki nuqta kabi belgilar qo‘yilmaydi) Enter tugmasini bosish (bir marta) yetarli. Har bir buyruq oxirida (;) belgisi bo‘lishi, buyruq bajarilsada natijani ekranda namoyon etilmaslikni anglatadi va Enter tugmasi bosilganda jimlik qoidasiga asosan buyruq bajarilib, keyingi buyruqqa o‘tiladi. Bunda natija EHM xotirasida qoladi.

(%) – foiz belgisi izohlarni yozish uchun xizmat qiladi. Agar buyruqlar qisqa bo‘lsa, ularni bir qatorga vergul bilan ajratgan holda yozib bajariladi. Agar buyruq yetarlicha uzun bo‘lsa, u holda uch nuqta (...) qo‘yilib, Enter ni bir marta bosish orqali keyingi qatordan davom ettiriladi va hk. Masalan:

$$c = \sqrt{\frac{\sin(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}{\cos(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}} + 3\sqrt[3]{\frac{\sin(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}{\cos(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}}$$

ifodani $x = 0.2$ va $y = -3.9$ dag qiymatini hisoblaymiz:

```
>> x=0.2;
>> y=-3.9;
>> c=sqrt((sin(4/3*pi*x)+exp(0.1*y))/(cos(4/3*pi*x)+exp(0.1*y)))+...
((sin(4/3*pi*x)+exp(0.1*y))/(cos(4/3*pi*x)+exp(0.1*y)))^(1/3)
c =
    2.0451
```

Dasturlashda shunday vaziyatlar bo‘ladiki, bunda ifodani hisoblashda oraliq o‘zgaruvchilarni kiritib(yoki ifodani qismlarga bo‘lib) qadamma-qadam hisoblash mumkin. Yuqoridag misolni qaraymiz:

```
>> x=0.2;
>> y=-3.9;
>> a=sin(4/3*pi*x)+exp(0.1*y);
>> b=cos(4/3*pi*x)+exp(0.1*y);
>> c=sqrt(a/b)+(a/b)^(1/3)
c =
    2.0451
```

O‘zgaruvchi berilgan qiymatni o‘zlashtirishi uchun = belgi qo‘llaniladi.

MATLAB dasturi buyruqlarni help <buyruq nomi> buyrug‘i bilan chaqirib olinishi mumkin. MATLABning asosiy amaliy buyruqlari maxsus kengaytirilgan paketlar(kutubxonalar)ida, yani Toolbox(“Toolbox” inglizcha - “uskunalar qutisi” ma’nosini bildiradi)larida joylashgan bo‘ladi.. Bu buyruqlarni MATLAB tizimi

ma'lumotnomalaridan yoki `help <toolbox nomi>` buyrug'i bilan chaqirish mumkin. Masalan: Simvolli hisoblashlarni bajarish paketi buyruqlarini Symbolic Math Toolbox paketini chaqirish orqali ko'rish munda:

```
>> help Symbolic Math
```

Symbolic Math Toolbox.

Version 2.1.3 (R13) 28-Jun-2002

Calculus.

`diff` - Differentiate.

`int` - Integrate.

`limit` - Limit.

`taylor` - Taylor series.

`jacobian` - Jacobian matrix.

`symsum` - Summation of series.

...

Linear Algebra.

`diag` - Create or extract diagonals.

`triu` - Upper triangle.

`tril` - Lower triangle.

`inv` - Matrix inverse.

`det` - Determinant.

`rank` - Rank.

`rref` - Reduced row echelon form.

`null` - Basis for null space.

`colspace` - Basis for column space.

`eig` - Eigenvalues and eigenvectors.

`svd` - Singular values and singular vectors.

`jordan` - Jordan canonical (normal) form.

`poly` - Characteristic polynomial.

`expm` - Matrix exponential.

Simplification.

`simplify` - Simplify.

`expand` - Expand.

`factor` - Factor.

`collect` - Collect.

`simple` - Search for shortest form.

`numden` - Numerator and denominator.

`horner` - Nested polynomial representation.

`subexpr` - Rewrite in terms of subexpressions.

`subs` - Symbolic substitution.

Solution of Equations.

`solve` - Symbolic solution of algebraic equations.

`dsolve` - Symbolic solution of differential equations.

finverse - Functional inverse.
compose - Functional composition.

Variable Precision Arithmetic.

vpa - Variable precision arithmetic.
digits - Set variable precision accuracy.

Integral Transforms.

fourier - Fourier transform.
laplace - Laplace transform.
ztrans - Z transform.
ifourier - Inverse Fourier transform.
ilaplace - Inverse Laplace transform.
iztrans - Inverse Z transform.

Conversions.

double - Convert symbolic matrix to double.
poly2sym - Coefficient vector to symbolic polynomial.
sym2poly - Symbolic polynomial to coefficient vector.
char - Convert sym object to string.

Basic Operations.

sym - Create symbolic object.
syms - Short-cut for constructing symbolic objects.
findsym - Determine symbolic variables.
pretty - Pretty print a symbolic expression.
latex - LaTeX representation of a symbolic expression.
ccode - C code representation of a symbolic expression.
fortran - FORTRAN representation of a symbolic expression.

...

Access to Maple. (Not available with Student Edition.)

maple - Access Maple kernel.
mfun - Numeric evaluation of Maple functions.
mhelp - Maple help.
procread - Install a Maple procedure. (Requires Extended Toolbox.)

Izoh: MATLAB tizimi ma'lumotnomasida barcha Toolboxlar, ularning buyruqlari va ularni ishlatishga doir ayrim ko'rsatma hamda namunaviy misollar berilgan bo'lib, foydalanuvchini o'ziga kerakli bilimlarni mustaqil egallashida muhim ahamiyatga ega.

Quyidagi jadvalda asosiy standart funksiyalar va ularning **MATLAB**dagi yozilish qoidalari 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

MATLABning standart funksiyalari			
Matematik yozuvda	MATLABdagi yozuvda	Matematik yozuvda	MATLABdagi yozuvda
e^x	exp(x)	$\arcsin x$	asin(x)
$\ln x$	log(x)	$\arccos x$	acos(x)
$\lg x$	log10(x)	$\arctg x$	atan(x)
$\log_2 x$	log2(x)	$\operatorname{arctg} x$	acot(x)
\sqrt{x}	sqrt(x)	shx	sinh(x)
$ x $	abs(x)	chx	cosh(x)
$\sin x$	sin(x)	thx	tanh(x)
$\cos x$	cos(x)	cthx	coth(x)
$\operatorname{tg} x$	tan(x)	arcch	acosh(x)
$\operatorname{ctg} x$	cot(x)	arccth	acoth(x)
$\sec x$	sec(x)	arccosech	acsch(x)
$\operatorname{cosec} x$	csc(x)	arcsech	asech(x)

Izoh: MATLABda bundan tashqari turli-tuman maxsus funksiyalarning qiymatlarini hisoblash uchun mo'ljallangan buyruqlar ham mavjud. Bu buyruqlarni hisoblashda MAPLE tizimining maxsus funksiyalaridan(MAPLE tizim yadrosida mavjud) foydalaniladi. Bu buyruqlarni `>> help elfun` va `>> help mfunlist` kabi buyruqlarini berish orqali batafsil ko'rish mumkin.

Nazorat savollari:

1. Matlab integrallashgan sohasi nimalardan tashkil topgan?
2. Matlab dasturida grafika bilan ishlash qanday amalga oshiriladi?
3. Matlab dasturida 3 o'lchovli grafikani hosil qilish xususiyatlari?
4. MAPLE tizimiga tushuncha bering?
5. Toolbox tizimiga izoh bering?

5 - laboratoriya ishi

Geologiya va qidiruv mutaxassisligi uchun COMPAS dasturida amallar

Ishdan maqsad: COMPAS dasturi bilan tanishib amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilish. COMPAS dasturiy ta'minoti interfeysi bilan tanishish. Foydalanuvchi interfeysini sozlash.

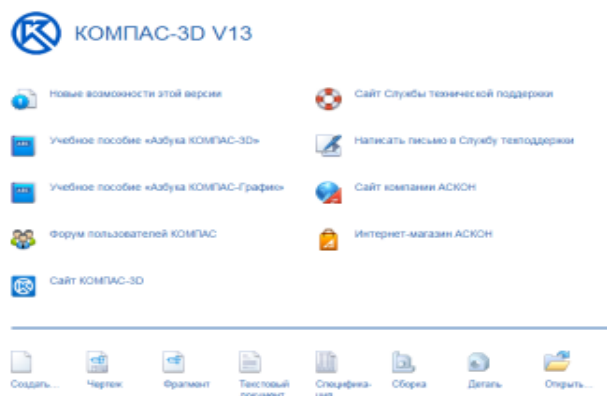
Topshiriqlar:

1. Nazariy qism bilan tanishib chiqish;
2. COMPAS dasturini ishlatish sohalari bilan ishlashni o'rganish;
3. COMPAS dasturini kompakt panili bilan ishlash;

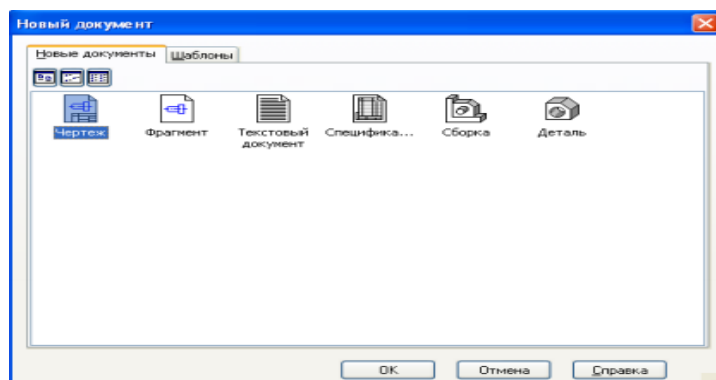
COMPAS -3D – bu ko'p hujjatga ega interfeysli dasturiy ta'minot (Multiple Document Interface, MDI). Bu nimani anglatadi? MDI dasturiy ta'minotlari bir qancha fayllarni (hujjatlarni) bir vaqtning o'zida ochish hamda ulardan foydalanish imkonini beradi. Shunday qilib, murakkab loyihalarni amalga oshirishda bir necha hujjat bilan bir vaqtning o'zida ishlash imkoniyati bor. Bunday dasturlar turli tipdagi fayllar bilan ishlash imkoniga ega. COMPAS -3D dastur paketini shartli ravishda quyidagi uch tarkibga bo'lish mumkin:

- ✓ COMPAS -3D – uch o'lchamli modellar bilan ishlash uchun;
- ✓ COMPAS -График – chizma-grafik tahrirlagich (asosan, ikki o'lchamli chizmalarni chizish uchun);
- ✓ Spetsifikatsiya va tekst hujjatlarni tahrirlagich.

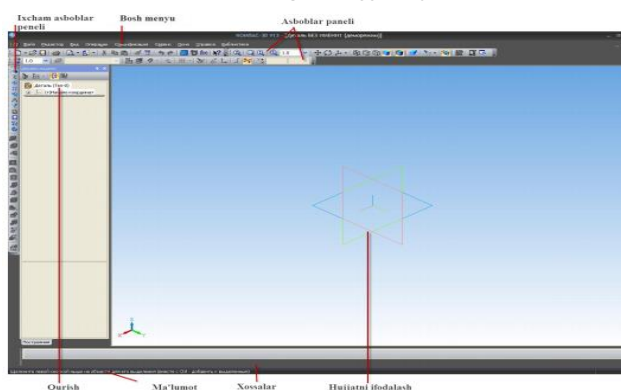
Har bir tarkib o'ziga mos tipdagi fayllar, ikonka hamda kengaytmaga ega. Dastur birinchi marotaba ishga tushganda foydalanuvchi o'zi uchun qulay bo'lgan ko'rinishni sozlab olishi mumkin.



1-rasm. Compas ishchi oynasi



2-rasm. Yangi xujjat yaratish



3-rasm. COMPAS -3D tizim foydalanuvchi interfeysi elementi

COMPAS dasturining boy oynasi quyidagi elementlardan tashkil topgan:

- ✓ bosh menu – asosiy oynaning eng yuqorisida joylashgan bo`lib, faol hujjatning turli buyruqlariga imkon yaratadi. Menyuda COMPAS -3D hujjatlarining barcha turi uchun umumiy bo`lgan punktlar hamda joriy hujjat tipiga bog`liq maxsus buyruqlardan iborat.

- ✓ ixcham asboblar paneli – interfeysning eng muhim va ko`p foydalaniladigan elementi. Bu vertikal panel bo`lib, u odatda dastur oynasining chap tomonida joylashgan. U modellar, chizmalar yoki spetsifikatsiya elementlarini yaratish va tahrirlash uchun mo`ljallangan asboblar panellarini o`zida mujassamlashtirgan. Asboblar panellarining biridan ikkinchisiga o`tish uchun maxsus tugmalardan (ular ixcham panelning yuqori qismida joylashgan) foydalaniladi. Ixcham panel tarkibi foydalanuvchi ishlayotgan hujjat tipiga bog`liq.

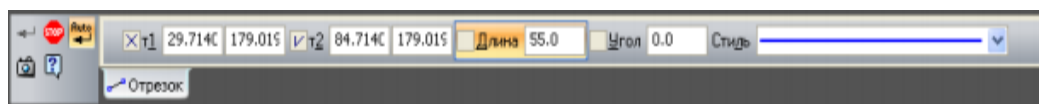
- ✓ asboblar paneli (Панель инструментов) – paydo bo`luvchi ro`yxat, kiritish maydoni, maqsadi va qo`llanishiga ko`ra guruhlangan tugmalarda tashkil 84 topgan boshqaruv elementlari. Ushbu panellarni bosh oynaning istalgan tomoniga biriktirib qo`yish mumkin.

- ✓ qurish tartibi (Дерево построения) – model (detal, yig`ma) yoki chizmani qurish ketma-ketligini daraxtsimon tasvirlash oynasi. Bu boshqaruv

elementi foydalanuvchi tomonidan ushbu hujjatni shakllantirish tartibi hamda chizma elementlari yoki uch o'lchamli modellarni hosil qilish jarayonlari orasidagi ierarxik aloqani ko'rsatadi va tahrirlashni ancha yengillashtiradi.

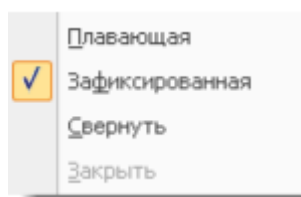
✓ hujjatni tasvirlash oynasi (Окно представления документа) – ushbu sohada hujjat haqida ma'lumotlar ko'rsatiladi. Bu bosh oynaning bir qismi bo'lib, foydalanuvchi harakati natijasi ifodalanadi: model, chizma yoki spetsifikatsiya qatorlari tasvirlanadi.

✓ xossalar paneli (Панель свойств) – ushbu panelda buyruqni bajarish vaqtida tahrirlash uchun ochiq bo'lgan sozlash va xossalar ilovalari ko'rsatiladi. Masalan, grafik hujjatda (chizmada) kesma chizilayotganida xossalar panelida kesmaning boshlang'ich va oxirgi nuqtalari koordinatalari, uning uzunligi, og'ish burchagi va ochiluvchi ro'yxatda chiziq tiplarini tanlash uchun maydonchalar paydo bo'ladi. Xossalar panelida aks etadigan xossalar to'plami har qaysi buyruq uchun alohida bo'ladi.



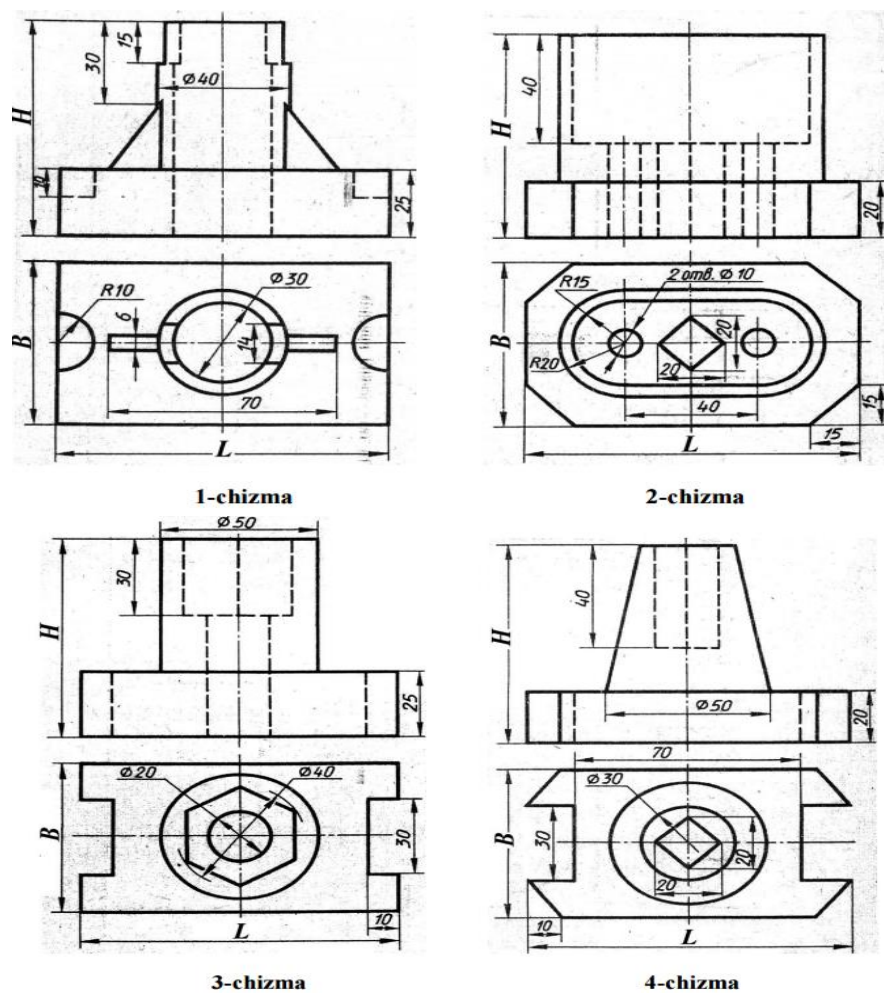
4-rasm. Xossalar panelida kesma buyrug'i parametrlarini kiritish

Xossalar panelini bosh oynaning istalgan chetiga biriktirish mumkin. Panelning holatini o'zgartirish uchun, ya'ni uni biriktirish yoki suzuvchi holatga keltirish uchun kontekst menyudan foydalanish kerak. Agar xossalar paneli gorizontal joylashgan bo'lsa, u holda kontekst menyuni panel chap qismidagi vertikal marker nuqtasiga sichqonchani bosish orqali chaqirish mumkin.



5-rasm

Хабар qatori (Строка сообщений) – bosh oynaning eng quyi qismida joylashgan bo'lib, joriy jarayon uchun yo'llanma va eslatma qiymatlarini ko'rsatish uchun mo'ljallangan. Ayrim holatlarda xabar qatorida ushbu jarayoning bajarilish indikatori (katta yig'uv chizmasini ochish, faylni rastri formatda saqlash va b.) ko'rsatkichi paydo bo'ladi. Xabar qatorini ko'rsatish yoki ko'rinmas qilish uchun bosh menyudan Вид → Строка buyrug'ini tanlash kerak.



6-rasm. Compas dasturida chizma yaratish

Laboratoriya ishi uchun variantlar:

N _o	Chizma turi	H	B	L
1	1-chizma	70	60	100
2	1-chizma	75	50	90
3	1-chizma	80	55	80
4	2-chizma	70	60	100
5	2-chizma	75	50	90
6	2-chizma	80	55	80
7	3-chizma	75	50	100
8	3-chizma	90	55	90
9	3-chizma	85	60	80
10	4-chizma	75	50	100

11	4-chizma	80	55	110
12	4-chizma	90	60	80

Nazorat savollari

1. Dastur muhitini tushuntirib bering.
2. Dasturda qanday hujjatlar tayyorlash mumkin?
3. Oddiy grafik chizmalar chizish uchun qanday komandalar (tugmachalar ishlatiladi)?
4. Compas dasturning imkoniyatlari qanday?
5. Compas dasturi qanday ketma-ketlikda ishga tushiriladi?

6 - laboratoriya ishi

Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tizimlarida strukturaviy ilovalarni yaratish

Ishdan maqsad: Ma'lumotlarning struktura toifasidagi berilganlarini xotiraga kiritish va xotiradan chiqarishni tashkil qilishni, yozuvlar qatnashgan masalalarni yechish dasturini tuzishni o'rganish.

Topshiriqlar:

1. Aralash toifadagi ma'lumotlar-yozuvlar va ular bilan ishlash qismini o'qing.
2. Masalani yechish dasturini yozing va uni kompyuterda bajaring.
3. Bajarylган ish bo'yicha hisobot tayyorlang.

Nazariy qism

Ba'zi masalalarda berilgan kattalik turli toifadagi ma'lumotlardan tashkil topgan obyektни ifodalaydi, masalan, *talaba* kattaligi talaba familiyasi, guruh nomeri, tugilgan sana va adresini o'z ichiga oladi. Bunday kattaliklar bilan dastur tuzishda C++ tilida struktura toifasi belgilangan. Faqat bir xil toifadagi elementlardan tashkil topishi mumkin bo'lgan massivdan farqli struktura turli xil toifadagi elementlardan iborat bo'lishi mumkin.

Struktura quyidagicha e'lon qilinadi:

struct [tur nomi]

{1-toifa nomi 1-элемент;

2-toifa nomi 2-элемент;

n-toifa nomi n- элемент_};

[ta'riflovchilar ro'yxati] [список_описателей];

Misol:

struct Ishchi

```
{ // Ishchi nomli yangi turni e'lon qilish
char fio[30];
int date, code;
float salary; }; /
Ishchi stuff[100];/* Worker toifasidagi massivni aniqlash */
```

Bu misolda yangi toifa yaratildi. Uning nomini standart toifalar bilan ishlatish imkoni paydo bo'ldi.

Strukturani o'zgaruvchilarni tavsiflash ro'yxatini berish orqali ham e'lon qilish mumkin

```
struct
{
char fio[30];
int date, code;
float salary;
} stuff[100]; /* stuff struktura toifasidagi massiv */
Struktura elementlariga murojaat struktura nomi orqali amalga oshiriladi:
Ishchi, stuff[100], *ps;
...
Ishchi.fio = "Страусенко";
stuff[8].code = 215;
ps->salary = 0.12;
```

Bir variantning yechimi

1-masala. Berilgan massivda kitoblar haqida ma'lumotlar berilgan. Har bir kitob to'g'risida: - kitobning nomi, muallifning ism-sharifi, kitob bosilgan sanasi. Shunday dastur tuzish kerakki, unda kitob chiqqan sanasi 2008yilga teng yoki 2008 yildan katta bo'lsin va bu kitoblar soni aniqlansin.

```
//-----
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{ typedef struct {
char title[40];
char author[20];
```

```

        int entry; }book ;
int sum=0;
book k;
book b[10];
int i;
for (i=1;i<=5; i++)
{ cout<<"naimenovanie knigi"<<endl;
    cin>>b[i].title;
    cout<<"avtor"<<endl;
    cin>>b[i].author;
    cout<<"god izdanie"<<endl;
    cin>>b[i].entry;
}for (i=1; i<=5; i++)
    if (b[i].entry<=2008) sum=sum+1;
cout<<"Summa knig sum="<<sum;
getch();    return 0;
}
//-----

```

2-masala. Talabalarining familiyasi va ta'lim olayotgan bosqichi haqida ma'lumotlar berilgan. Bu ma'lumotlar asosida 2-bosqich talabalari ro'yxatini chiqaring.

Boshlang'ich Forma ko'rinishini quyidagicha yaratamiz(1-rasm):

1-rasm. Forma ko'rinishi

Dastur kodi:

```

//-----
#include <iostream.h>

```

```

#include <conio.h>
#include<string.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
#pragma argsused
TForm1 *Form1;
typedef struct {
    String fam;
    int kurs; }book ;
book a[10]; int n;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{ }
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    n=n+1;
    a[n].fam=Edit1->Text;
    a[n].kurs=StrToInt(Edit2->Text);
    Edit1->Text="";
    Edit2->Text=""; }
//-----
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{
    int i;
    for (i=1;i<=2; i++)
    { Memo1->Lines->Add(a[i].fam);
      Memo1->Lines->Add(IntToStr(a[i].kurs));
    } }
//-----
void __fastcall TForm1::Button3Click(TObject *Sender)
{
    int i;
    for (i=1;i<=2; i++)
    { if (a[i].kurs==2){
      Memo2->Lines->Add(a[i].fam);
      Memo2->Lines->Add(IntToStr(a[i].kurs));}
    } }
//-----

```

Dastur bajarilishi natijasida quyidagi Forma chiqadi va Memo2 komponentasida asosiy natija olinadi(2-rasm):

Form1

Familiya

Kurs

Kiritish

Memo2
Sobirov
2

Sobirov
2
Aliev
3

2-kurs talabalari

Barcha talabalar

2 -rasm. Forma ilovasida olingan natijalar

Laboratoriya ishini bajarish uchun topshiriq variantlari:

1. Korxona xodimlari haqida quyidagi ma'lumotlar to'plangan: xodimning familiyasi va ismi, lavozimi va telefon raqami. Bu ma'lumotlar asosida xodimning familiyasi bo'yicha telefon raqami aniqlansin.
2. Talabalarning matematika, fizika, informatika va kimyo fanlari bo'yicha o'zlashtirish dasturi tuzilsin. A'lochi talabalar ro'yxati chiqarilsin.
3. Talabalarning matematika, fizika, informatika va kimyo fanlari bo'yicha o'zlashtirish dasturi tuzilsin. O'tgan talabalar ro'yxati chiqarilsin.
4. Talabalarning matematika, fizika, informatika va kimyo fanlari bo'yicha o'zlashtirish dasturi tuzilsin. Qarzdor talabalar ro'yxati chiqarilsin.
5. Talabalarning familiyasi, guruh nomeri berilgan.
6. Talabalarning familiyasi alifbo bo'yicha saralangan ro'yxat chiqarilsin.
7. Avtomashina egasining familiyasi, adresi, mashina nomeri ma'lum. Shu ma'lumotlar asosida mashina nomeri orqali avtomashina egasining familiyasi va adresi izlash yordamida chiqarilsin.
8. Kutubxonadagi mavjud kitoblar haqida ma'lumotlar kiritilgan: kitob mulliflari, nomi, nashr yili.
9. Kitob mualliflari asosida kerakli kitoblarni izlab topish dasturini tuzing.
10. Informatika fanidan olimpiadada ishtirok etgan talabalar guruhi ro'yxati berilgan. Shunday dastur tuzilsinki, natijada olimpiadada birinchi to'rtta o'rinni egallagan talabalar ro'yxati chiqsin.
11. 10 ta yo'lovchining familiyasi, ular yuklarining soni va og'irligi haqida ma'lumot berilgan. Yo'lovchilar familiyasi alfavit tartibida joylashtirilsin.
12. Kafedra xodimlari familiyasi, staji, lavozimi kiritilgan. Bu ma'lumotlar ichidan assistentlar ro'yhatini chiqaring.

Nazorat savollari

1. Struktura toifa yoki yozuvga ta'rif keltiring va yozuv, yozuv elementi, maydoni to'g'risida tushunchalar bering.
2. Yozuvlar qanday tavsiflanadi? Misollar keltiring.
3. Yozuv elementi dasturda qanday ifodalanadi?
4. Yozuv elementlari ustida qanday amallar bajarilardi?

7- laboratoriya ishi

Muhandislik masalalarini yechishda dasturlash tizimlari yordamida grafika va multimedia imkoniyatlaridan foydalanish

Ishdan maqsad: Borland C++ Builder6 ning asosiy grafik imkoniyatlari bilan tanishish.

Topshiriqlar:

1. Nazariy qism bilan tanishib chiqing
2. Grafik imkoniyatlar bilan tanishib chiqing.
3. Grafik rejimda ishlatiladigan operatorlar bilan tanishib chiqing.
4. Tajriba ishiga hisobot topshiring.

Nazariy qism

C++ dasturlash tilida yuqori darajadagi tasvirlarni hosil qilish mumkin. Delphi dasturlash tilining grafik imkoniyati dastur tuzuvchiga sxemalarni, chizmalarni va rasmlarni chizish imkonini beradi.

Dastur grafik tasvirlarni **Forma** va **Image** komponentasiga chizish imkonini beradi. Obyektlar **Canvas** xususiyati orqali beriladi. Chizmani (to'g'ri chiziq, to'rtburchak, aylana va h.k.) chizish uchun **Canvas** xususiyatiga komponentani qo'shib qo'yish kerak bo'ladi. Umumiy ko'rinishi quyidagicha bo'ladi:

<komponenta><Canvas><chizma>;

bu yerda:

<komponenta> - chizma chiziladigan joy,

<chizma> - chizilayotgan grafik tasvir.

Masalan,

Form1.Canvas.Rectangle(10,10,100,100);

Natijada Formada to'g'ri to'rtburchak hosil bo'ladi.

Dasturchi chizish uchun qalam va mo'yqalamdan foydalanishi mumkin. Qalam yordamida geometrik figura, nuqtalarni chizish mumkin. Qalamning xususiyatlari:

Color - chiziq rangi;
Width – chiziq qalinligi;
Style – chiziq turi.

Qalamning **Color** xususiyatida ishlatiladigan ranglar quyidagi jadvalda keltirilgan:

Ko nstanta	Ran g	Kon stanta	Ra ng
ack	Qora	ver	Ku mush
aroon	Kash tan	d	Qiz il
ive	Oliv ka	ue	Ko 'k
avy	To'q - ko'k	chsia	To'q- pushti
urple	Push ti	ua	Mo viy
eal	Och-ko'k	hite	Oq
ray	Kul		

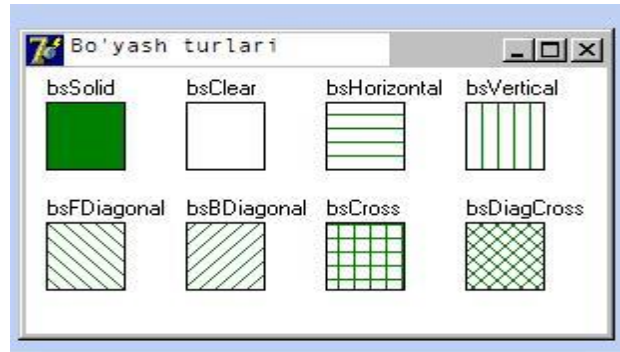
Mo'yqalam (**Canvas.Brush**) geometrik figuralarni bo'yash uchun ishlatiladi. Mo'yqalam ikkita xususiyatga ega:

1. **Color** – bo'yaladigan rang;
2. **Style** – bo'yash turi.

Konst anta	Bo'yash turi
bsSoli d	yaxlit bo'yash
bsCle ar	soha bo'yalmaydi
bsHor izontal	gorizantal shtrixlash
bsVer tical	vertikal shtrixlash
bsFDi agonal	Oldinga egilish bilan diagonal shtrixlash
bsBDi agonal	Orqaga egilish bilan diagonal shtrixlash
bsCro	Gorizantal-vertikal shtrixlash,

ss	to‘r ko‘rinishida
bsDia gCross	diogonal shtrixlash, to‘r ko‘rinishida

Bo‘yash turining ko‘rinishi quyidagi rasmda ko‘rsatilgan (1-rasm):



1-rasm. Bo‘yash turining ko‘rinishi

Chizmaga matn kiritish uchun **TextOut** usulidan foydalaniladi. **TextOut** usulining to‘liq ko‘rinishi quyidagicha:

Obyekt. Canvas. TextOut(x,y,matn);

bu yerda:

Obyekt – matn chiqariladigan obyektning nomi;

x,y- matnni yozilishi boshlanadigan koordinata nuqtalari;

matn - matnli, sonli va simvolli o‘zgaruvchi, kiritilishi lozim bo‘lgan matn.

Sxemalar, chizmalar va rasmlarni hosil qilish uchun bir nechta figuralar majmuidan foydalanishga to‘g‘ri keladi. Bunday figuralarga: nuqta, to‘g‘ri chiziq, to‘rtburchak, aylana, yo‘llar va h.k. kiradi.

Ekranida chizma hosil qilish uchun, dastur shu chizmani tashkil etuvchi sodd grafiqlarni birlashtirib chiqishi kerak. Grafik chizmalarni chizish uchun **Canvas** komponentasining metodlaridan foydalaniladi. Quyida shu metodlarni ko‘rib chiqimiz:

1. **Component.Canvas.lineTo(x,y)** – to‘g‘ri chiziq chizish uchun ishlatiladi.

2. **Obyekt.Canvas.Ellipse(x1,y1, x2,y2)** – berilgan parametrlar bo‘yicha ellips va aylana chizadi.

3. **Obyekt.Canvas.Arc(x1,y1,x2,y2,x3,y3,x4,y4)**- yoy chizish uchun ishlatiladi.

4. **Obyekt.Canvas.Rectangle(x1, y1,x2, y2)** – to‘g‘ri to‘rt burchak chizadi.

5. **Form1.Canvas.Pixels[10,10]:=clRed** – Nuqta chizish uchun ishlatiladi.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan metodlardan foydalanib dastur yaratamiz (12-rasm).

1-misol: Sohalarni to‘ldirish usullaridan foydalangan holda uycha chizamiz.

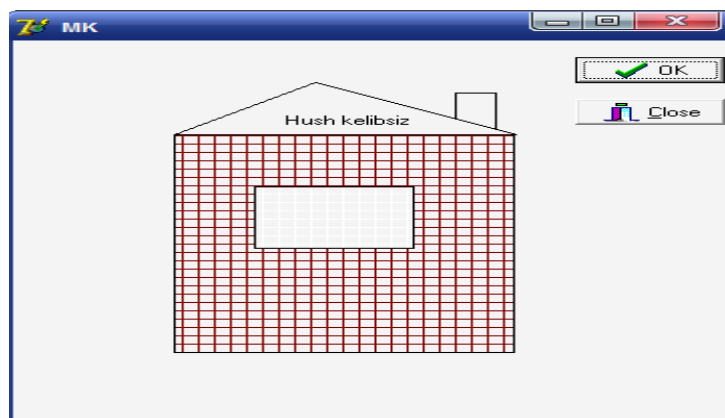
#include <vcl.h>

#pragma hdrstop

```

#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    Canvas->TextOut(135,70,"WELCOME");
    Canvas->MoveTo(80,90);
    Canvas->LineTo(250,90);
    Canvas->LineTo(150,40);
    Canvas->LineTo(80,90);
    Canvas->MoveTo(220,75);
    Canvas->LineTo(220,50);
    Canvas->LineTo(240,50);
    Canvas->LineTo(240,81);
    Canvas->Brush->Color=clMaroon;
    Canvas->Brush->Style=bsCross;
    Canvas->TextOut(240,65,"GOOD BYE");
    Canvas->Rectangle(80,90,250,300);
    Canvas->Brush->Color=clGreen;
    Canvas->Rectangle(120,140,200,200);
}
//-----

```



2-rasm. Dastur natisaida olinadigan tasvir

2-misol: O‘zbekiston respublikasining davlat bayrog‘ini chizish.

Formaga **Button1** komponentasini o‘rnatib, uni «**Chizish**» deb nomlaymiz va **Button2** komponentasini o‘rnatib uni «**Chiqish**» nomlaymiz. Bu komponentalar uchun dastur kodini quyidagi ko‘rinishda yozamiz:

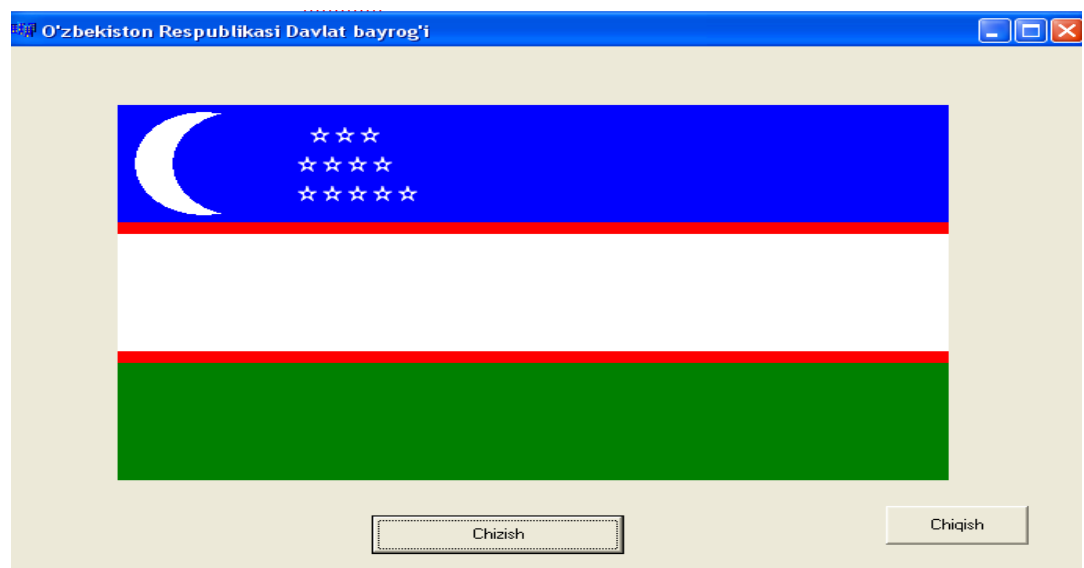
```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TForm1 *Form1;
//-----
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    Canvas->Pen->Color = clBlue;
    Canvas->Brush->Color = clBlue;
    Canvas->Rectangle(70,50,600,150);
    // oy chizish
    Canvas->Pen->Color = clBlue;
    Canvas->Brush->Color = clWhite;
    Canvas->Ellipse(80,55,170,145);
    Canvas->Pen->Color = clBlue;
    Canvas->Brush->Color = clBlue;
    Canvas->Ellipse(105,55,195,145);
    //yulduz chizish
    Canvas->Font->Name = 'Monotype Corsiva';
    Canvas->Font->Color = clWhite;
    Canvas->Font->Size = 28;
    Canvas->TextOut(180,60,"***");
    Canvas->TextOut(180,85,"*****");
    Canvas->TextOut(180,110,"*****");
    Canvas->Pen->Color = clRed;
    Canvas->Brush->Color = clRed;
    Canvas->Rectangle(70,150,600,160);
    Canvas->Pen->Color = clWhite;
    Canvas->Brush->Color = clWhite;
    Canvas->Rectangle(70,160,600,260);
    Canvas->Pen->Color = clRed;
```

```

Canvas->Brush->Color = clRed;
Canvas->Rectangle(70,260,600,270);
Canvas->Pen->Color = clGreen;
Canvas->Brush->Color = clGreen;
Canvas->Rectangle(70,270,600,370);
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{
Form1->Close(); }

```

Natijada quyidagi tasvirni olamiz (3-rasm):



3-rasm. Dastur bajarilishi natijasida olingan tasvir

Sinov savollari

1. Borland C++ da tasvirlar bilan ishlash uchun qanday sinflardan foydalaniladi?
2. C++ tili qanday grafik imkoniyatlarga ega?
3. Ekranda chizmalarni hosil qilish uchun qanday metodlarni bilasiz?
4. Qanday bo'yash turlari mavjud?

Tajriba ishini bajarish uchun topshiriq variantlari:

1. Borland C++ ning Canvas xossasining usullaridan foydalanib ixtiyoriy grafik tasvir yarating.
2. Image komponentasidan foydalanib formaga rasmlarni o'rnating va uning xossalarini o'zgartiring.

MUNDARIJA

№	Mavzu	Bet
1-laboratoriya ishi	Geologik kartalarni Corel Draw dasturida yaratish.....	3
2-laboratoriya ish	CAD tizimlarining amaliy dasturlarini interfeysini o'rganish va qo'llash.	6
3-laboratoriya ishi	MathCAD tizimlarida muhandislik masalalarini yechishda matematik modellariga hisoblash eksperiment va sonli tahlilni amalga oshirish.....	15
4-laboratoriya ishi	Geologiyaga oid texnik obyektlarga tegishli grafik modellarni MatLab dasturlashtirish tizimida amaliy dasturlarda ifodalash, qayta ishlash va vizuallashtirish.....	22
5-laboratoriya ishi	Geologiya va qidiruv mutaxassisligi uchun Kompas dasturida amallar.....	32
6-laboratoriya ishi	Obyektga yo'naltirilgan dasturlash tizimlarida strukturaviy ilovalarni yaratish.....	37
7-laboratoriya ishi	Muhandislik masalalarini echishda dasturlash tizimlari yordamida grafika va multimedia imkoniyatlaridan foydalanish.....	42

Adabiyotlar:

Muharrir: Miryusupova Z.M.