

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**Islom Karimov nomidagi
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**



TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI

amaliy mashg‘ulotlar

O‘QUV-USLUBIY KO‘RSATMALAR

Neft va gaz fakultetining barcha bakalavr
yo‘nalishlari uchun



Toshkent 2023

Tuzuvchilar: Fayzullayev U.S., Djurayeva Sh.T., Akbarova Sh.A., Karimova N.A. «Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari» fanidan amaliy mashgʻulotlar oʻquv-uslubiy koʻrsatmalar. – Toshkent, ToshDTU, 2023. 52b.

Ushbu oʻquv-uslubiy koʻrsatma bakalavriyatning 60721800-Neft va gaz ishi (neft va gaz konlarini ishga tushirish va ulardan foydalanish), 60721800 – Neft va gaz ishi (neft va gaz quduqlarini burgʻilash), 60720700 – Texnologik mashina va jihozlar (konchilik), 60730300 – Qurilishda bino va inshootlar qurilishi, 60721900 – Neft-gaz kimyo sanoati texnologiyasi taʼlim yoʻnalishlari uchun moʻljallangan. Oʻquv-uslubiy koʻrsatmada texnik boshqaruv tizimlarida va muhandis masalalarini yechishda axborot texnologiyalarining oʻrni haqida keltirilgan. “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanini oʻqitishdan maqsad zamonaviy informatsion fikrlash va ilmiy dunyoqarashni shakllantirgan holda talabalarni kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish, kompyuter bilan muloqot oʻrnatish usullarini oʻrgatish va unda turli masalalarni yecha olishga yoʻnaltirishdan iborat. MathCAD tizimining ishlash texnologiyasini oʻrganib, MathCAD integrallashgan sohasida muhandislik masalalarini yechish, MatLab muhitining integrallashgan sohasini, KOMPAS 3D ALTning interfeysini, kiberxavfsizlik asoslarini oʻrganishga moʻljallangan va obyektga yoʻnaltirilgan dasturlash boʻyicha amaliy ishlarni bajatish uchun moʻljallangan. Jumladan, yoʻnalishlar sohalaridagi masalalarni yechishda, neft va gaz ishlarini loyihalashtirishda, mahsulot dizaynini ishlab chiqishda, sanoat mahsulotlarining tizimli tahlilida, tizim va kommunikatsiyani loyihalashda, muhandislik tahlilida, elektronika sohasida, neft va gaz muhandislik sohasida loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishda, texnik tizimlarda maʼlumotlar almashish jarayonida zamonaviy dasturiy vositalardan va texnologiyalardan hamda internet texnologiyalaridan mukammal foydalanish kabilar katta ahamiyatga ega.

Har bir amaliy ishning tavsifi qisqacha nazariy qismga ega boʻlib, ishning mohiyati, mazmuni va dasturni tuzish aniq misollar orqali ifodalangan.

*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti ilmiy- uslubiy kengashining qaroriga muvofiq nashrga tayyorlandi
(30.03.2023-yil. 6- sonli bayonnoma)*

Taqrizchilar: Fayzullayev S.X. TKTI tarkibidagi Q.T.D. boʻlimi dotsenti, t.f.n.

Kadirov M.M. ToshDTU, “Axborot texnologiyalari”
kafedra PhD dotsenti

@ Toshkent davlat texnika universiteti, 2023

1 amaliy mashg'ulot.

Amaliy dasturlar yordamida neft va gaz sohasidagi muhandislik masalalarining matematik modellarini yaratish (MathCAD)

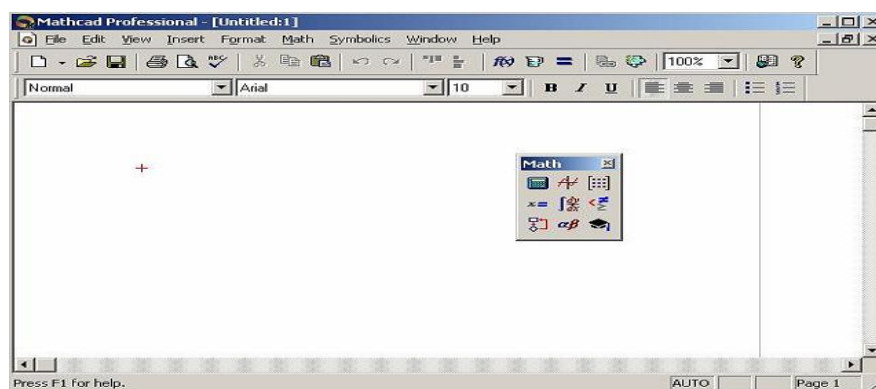
Maqsad:

1. MathCAD dasturiy sohasini o'rganish.
2. Ishchi panelining tarkibi.
3. Asosiy instrumentlar.
4. Ishchi sohani boshqarish.

Nazariy qism:

MathCAD integrallashgan tizim bo'lib matematik hamda texnik-muhandislik hisoblashlarni amalga oshirish uchun mo'ljallangan. Hisoblash vaqtida tushunarlilik, aniqlik, oddiylik kabi xususiyatlarni o'z ichiga oladi. Elektron jadvallarga xos foydalanishda oson.

MathCAD dasturini ishga tushirganda 1-rasmdagi oyna ochiladi.



1-rasm. MathCAD tizimining ishchi oynasi

MathCADning asosiy buyruqlari

MathCAD dasturining bosh menyusi boshqa MS Windows ilovalarning bosh menyulari kabi hamda spetsifik imkoniyatlarga ega bo'lgan buyruqlardan tashkil topgan.

File menyusi – fayllar bn ishlash.

Edit menyusi –hujjatlarni tahrirlash.

View menyusi – darcha elementlarni sozlash. **View menyusi** buyruqlari 2-rasmda ko'rsatilgan.

Insert menyusi – MathCAD hujjatga grafik ma'lumotlar, matritsalar, funksiyalar, giperssilklar, komponentalarni qo'yish va obyektlarni sozlash imkonini beradi.

Format menyusi – sonlar, formulalar, tekstlar, abzaslar, kolontitullar va boshqalarga turli ko'rinishdagi parametrlarni belgilovchi buyruqlarni o'z ichiga oladi.

Math menyusi– hisoblashlarni rejim va parametrlarni o'rnatadi.

Symbolic menyusi – simvol ma'lumotlarni hisoblaydi.

Window menyusi – bir necha darchalarni o'zaro ketma-ket va ulardan birini aktivlashtirishga xizmat qiladi.

Help menyusi – ma'lumot markazi va ma'lumotnomalar.

Math paneli tugmalari

MathCADning kuchli tomoni bu matematik simvollar, ularni ifodalash va kiritish insonga odatiy holatda berilgan. Ushbu instrumentlar panaleni bosh menyuning buyruqlari orasidagi **View** → **Toolbars** orqali ishga tushiriladi. **Math** panelida ishning qulayligi uchun silklarning yig'indisi birlashtirilgan.

Math panelida 9 ta tugma joylashtirilgan. Har bir tugma o'z navbatida, maxsus vazifaga birlashtirilgan instrumentlar panelini ishga tushiradi. Ular quyidagi tugmalar (ishga tushirilgan holati quyidagi 9-rasmda ko'rsatilgan).

Calculator. Bu panelda matematik topshiriqlar buyruqlari hamda ko'pincha foydalaniladigan funksiyalar joylashtirilgan. Bu tugmadan kalkulyator sifatida foydalanish mumkin.

Boolean – taqqoslash operatorini va mantiqiy atamalarni kiritish.

Evaluation – o'zgaruvchilar qiymatlarini va funksiyalarini o'zlashtirish operatori kirituvchi tugmasi bor.

Graph – grafika tuzish instrumenti.

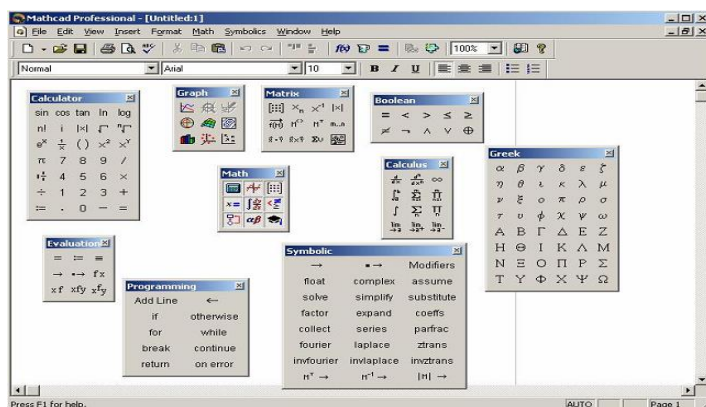
Vector and Matrix – vektorlar va matrisalar bilan ishlovchi instrumentlar.

Calculus – integrallashgan elementlarning matematik ifodalar ko'rinishini differensiallashgan usulda ko'rsatadi. Bu paneldagi tugmalar qiymatlar summasi va ko'paytmalarini hisoblashga ijozat beradi.

Programming – dastur yozish instrumenti.

Greek Symbol – grafik alifbo.

Symbol – Simvulli hisoblashlar uchun.



2- rasm. MathCad tizimining ishchi oynasi Math panelidagi ochilgan asboblar paneli.

Matematik ifodalar

MathCAD ifodasining asosiy matematik elementlariga berilganlar toifasi, operatorlar, funksiyalar va boshqaruv tuzilmalari kiradi.

Operatorlar – MathCAD elementlari yordamida matematik ifodalar yaratish mumkin. Ularga masalan arifmetik amallar simvoli, yig‘indini hisoblash belgilari, ko‘paytmalar, integrallar va boshqalar kiradi.

MathCAD tizimida ishchi hujjatga buyruqlar yozish

MathCAD tizimida buyruqlarni yozish qog‘ozda yozib ishlaganga yaqin, va bu masalaning qoyilishini va yechilishini osonlashtiradi. Natijada matematik vazifaning yechilishi programmalashtirishdan algoritmik tuzilishiga o‘tadi.

MathCAD hisoblashni insonga oshab qat’iy belgilangan ketma ketlikda amalga oshiradi: kitobni betlarni o‘qib, chapdan o‘nga, yuqoridan pastga. Bloklarni bajarish ketma-ketligi tizimni hujjatni to‘g‘ri ishlashini ko‘rsatib beradi.

Malumotlar turiga sonli konstantalar, odatiy va tizimli o‘zgaruvchilar, massivlar,(vektorlar va matritsalar) va fayl turdagi malumotlar kiradi.

O‘zgarmlarning foydalanish turlari

MathCAD tizimida quyi turdagi malumotlar korsatilgan:

1. Butun (2, -54,+43).
2. Haqiqiy (1.3,-2.23).
3. Natural($2.5+7i$). Kichik birlikni yozishda maxsus tugma **Calculus** panelidan foydalanishni tavsiya etadi.
4. Satri. Odatda u izoh turi: «hisoblangan natija».
5. Tizimli. Tizimli kontstanta oldingan belgilangan o‘zgaruvchi, berilishi tizimni yuklash vaqtida beriladi. Bu konstantalarga misol e yoki π .

Oddiy hisoblashlar

Arifmetik hisoblashning natijasi, undan keyin « \Rightarrow » yoki « \rightarrow » belgisi qo'yilsa. Birinchi holatda natija *sonli* ko'rinishda, ikkinchisida *simvolli* ko'rinadi.

Simvolli hisoblashga misol:

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

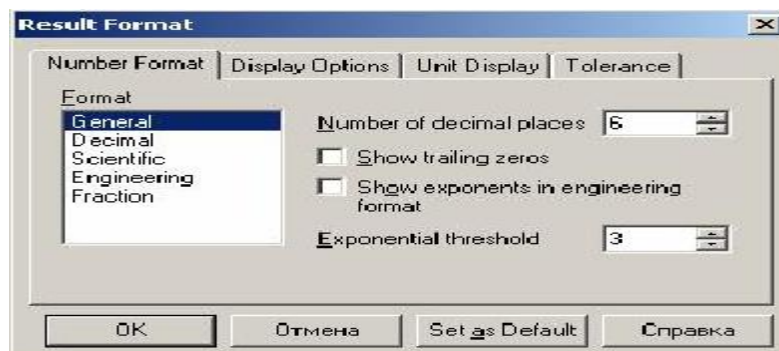
Hisoblash tizimlarida arifmetik amallar bilan ish olib borayotganimizda matematikaning oddiy qonunlari amal qiladi. Hisoblashlar boshqa turdagi amallarni o'z ichiga olishi mumkin:

- ildiz chiqarish;
- darajasini kirg'azish;
- integrallash va defferensiallash;
- faktorial va natija belgilari.

Amallarning ma'lum qismini **Calculator** panelidan olishimiz mumkin. Misol quyidagicha bo'lishi mumkin:

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

Hisoblash vaqtida sonlarning natijasini Format \rightarrow Result orqali boshqarish mumkin. U holatda buyruq 3-rasmda korsatilgan oynani hosil qiladi, qaysiki kirituvchi ma'lumotlarning parametrini qaytadan o'rnatishi kerak bo'ladi.



3-rasm. **Format** menyusinig ishchi oynasi(формат**Result**)

Quyida arifmetik berilishi simvolli hisoblash ko'rsatilgan:

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


«→» belgisidan keyin simvolli hisoblashning natijasi ko'rsatilgan. Simvolli hisoblash natijasini sonli hisoblash natijasiga o'zgartirish Symbolic panelidagi float buyrug'i orqali amalga oshiriladi. Bu buyruq shablon bo'lib, foydalanuvchi belgilarning(sonlar) miqdorini kiritishi kerak.

MathCAD tizimida grafika foydalanishda qulay va universal.

Grafik soha – 3 asosiy turga bo'linadi – ikki o'lchamli, uch o'lchamli va qo'yilgan grafik obrazlar. Ikki o'lchamli va uch o'lchamli grafika MathCAD tizimida o'zi qayta ishlangan ma'lumotlardan tuziladi.

Dekort grafikani yaratish:

1.Kursorni ishchi hujjatning bo'sh joyiga ornatib.

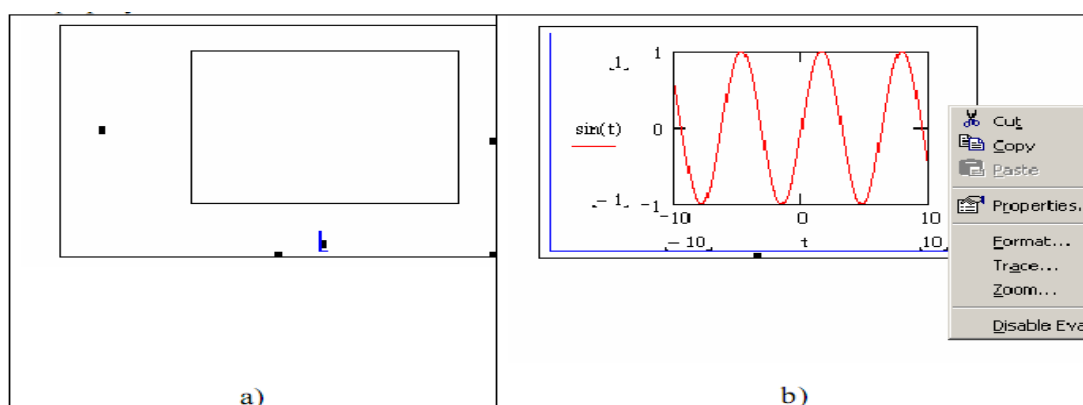
2.**Insert**⇒ **Graph** ⇒**X-Y Plot**, buyrug'ini tanlaymiz yoki **Shift+@** tugmalar yig'indisini tanlaymiz, **Graph** panelidagi  tugmasi orqali Dekort grafikaning shabloni hosil bo'ladi.

3.X yoyi ostining o'rta belgisining tagida birinchi mustaqil o'zgaruvchini kiriting. Vergul belgisidan so'ng-ikkinchisini va 10 gacha, misol uchun x_1, x_2, \dots

4.Y yoyining chap tomonidan birinchi mustaqil o'zgaruvchini vergul bilan kiriting va shu asosda qolganlarini ham kiritamiz va h.k. Misol uchun $y_1(x_1), y_2(x_2), \dots$

5.Grafik muhitidan tashqarida sichqonchanning chap tugmasini bosib va siz grafikadan chiqasiz.

ikki o'lchamli grafikani tuzish 4-rasmda ko'rsatilgan.



4- rasm. Dekart koordinata tizimida grafik muhit

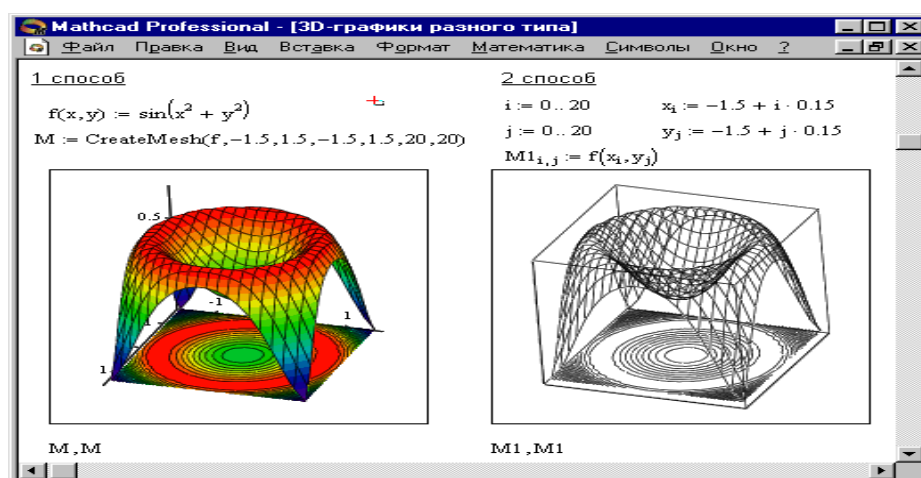
MathCAD tizimida grafikani nuqtalar orqali tuzish mumkin. Bu holatda 2 ta ustunning qiymati kiritiladi x va y va shu tekislikda shu ustunlar asnosida nuqtalar quriladi. Ustunlar qiymati **Matrix** panelidagi matritsa rasmi belgini bosib beriladi. Grafikaning ozini olish uchun esa **Graph** panelidagi koordinata o'qi tugmasini bosiladi. Ramkada 2 ta qora to'ldirilmagan to'g'ri burchak marker hosil bo'ladi. Bitta markerga matritsa-ustunining nomi kiritiladi va u ordinata oqi, qaysiki OY koordinata oqiga qoyiladi. Boshqa (Pastki) markerga boshqa ustunning nomi kiritiladi. Keyinchalik **enter** tugmasi bosiladi.

Uch o'lchamli yoki **3D grafika** ikki o'zgaruvchan funktsiyani krsatadi $Z(X, Y)$.

MathCAD tizimida oldin uch o'ldamli grafikani tuzishda yuzani matematik aniqlash kerak edi (4-rasm, 2 usul). Keyinchalik MathCAD *CreateMesh* funksiyasi qo'llaniladi.

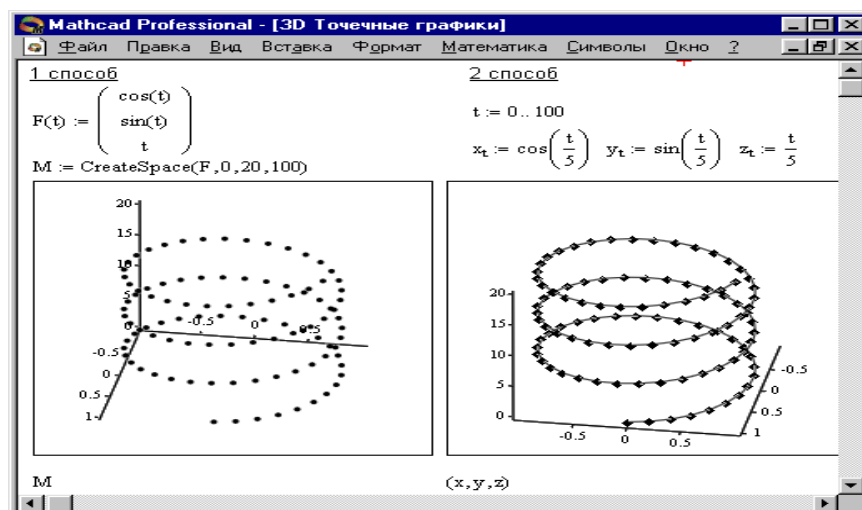
CreateMesh(*F* (yoki *G*, yoki *f1, f2, f3*), *x0, x1, y0, y1, xgrid, ygrid, fmap*) – Ma'lum funksiyaning yuzasida to'r hosil qiladi, *F*. *x0, x1, y0, y1*– o'zgaruvchilar diapazonining o'z garishi, *xgrid, ygrid* – o'zgaruvchilar to'ri hajmi, *fmap* – ko'rsatish funksiyasi. *CreateMesh* funksiyasi ozgaruvchilar bilan yuzada to'r hosil qiladi -5dan 5gacha va 20×20 nuqtali to'r.

CreateMesh funksiyasidan foydalanish 3D grafika tuzish 5-rasm 2 usulda korsatilgan. 5-rasmda bitta yuza har xil usul bilan tuzilgan, turli formatlash, yuza tagi va yuzaning ozi ham kontur grafikada berilgan. Bu tuzilish rasmga katta taassurot beradi.



5-rasm. 3D grafikaning turli ko'rinishi

Bu grafika **Insert ⇒ Graph ⇒ 3D Scatter Plot** buyrug'i orqali tuziladi, yuzasi parametrlil uch matritsalar yordamida kiritiladi (*X, Y, Z*) (Qarang 5-rasm, 2 usul), 2-rasmda berilgan misolda emas. Boshlangich ma'lumotlarni aniqlash uchun *CreateSpace* funksiyasidan foydalaniladi 1-usul

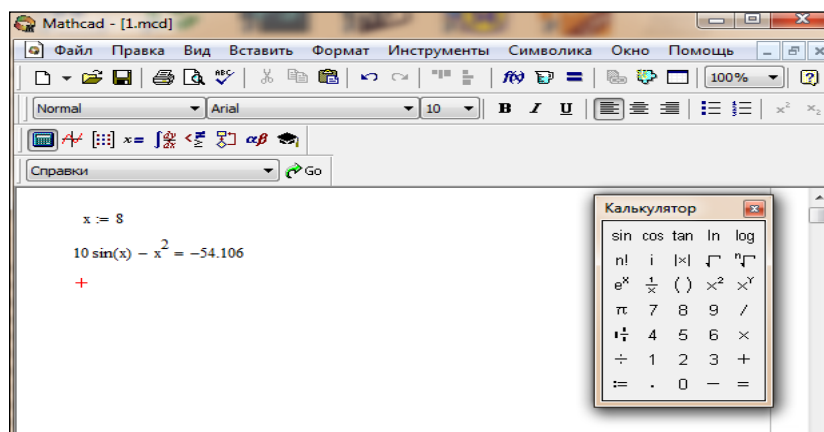


6- rasm. 3D nuqtali grafikani tuzish

CreateSpace (F , t_0 , t_1 , $tgrid$, $fmap$) – bunda uch o'lchamli vektor massiviga qaytiladi. x -, y -va z -koordinatalari, *Faniq funksiyasi*. t_0 va t_1 – o'zgaruvchilarning o'zgarish diapazoni, $tgrid$ – o'zgaruvchining o'lchov setkasi, $fmap$ – aks etish funksiyasi.

1-Mashq. Misolni hisoblash:

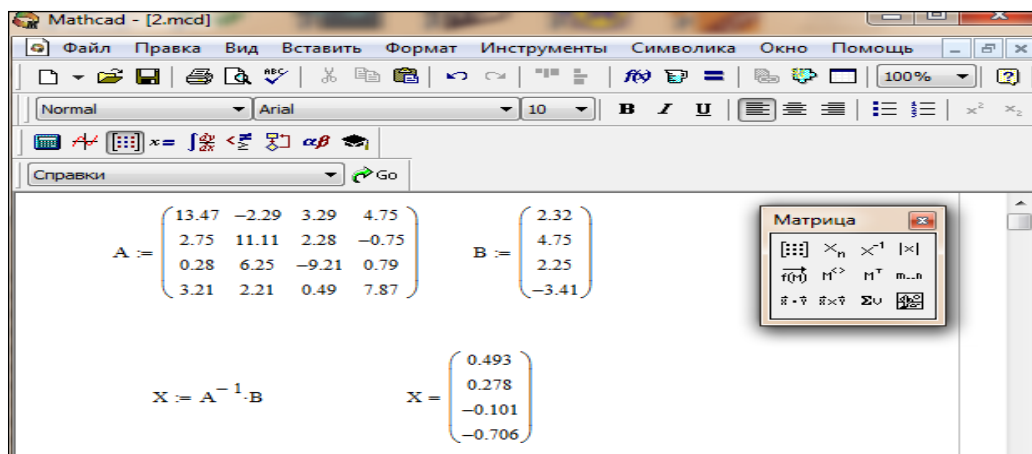
1-rasmda ko'rsatilgandek ishchi oynaga ma'lumot kiritib natija olish.



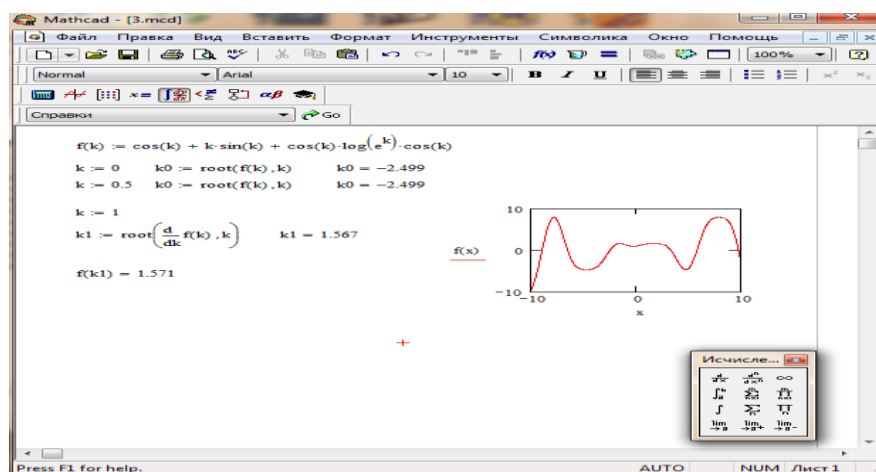
2-Mashq. Matritsalar bilan ishlash(matritsa usulida tenglamani yechish)

A				B
13.47	2.29	3.29	4.75	2.32
2.75	11.11	2.28	-0.75	4.75
0.28	6.25	9.21	0.79	2.25
3.21	2.21	0.49	7.87	-3.41

Instrumentlar panelidan matritsa tanlab, matritsaning qiymatini kiriting. Ishchi muhitda formulani ko'rsatilgandaka kiriting.



3-Mashq. Hisoblash: . Funksiya grafini tuzish



Nazorat savollari:

1. MathCad tizimida qaysi turdagi hisoblashlar bajariladi?
2. MathCad tizimida funktsiyaning grafigi qaysi holatda amalga oshiriladi?
3. MathCad tizimida qanday matritsalar bilan ishlash usullari ko'rsatilgan?
4. MathCad tizimida tenglamalar qanday holatda ishlanadi?

2 - amaliy mashg'ulot

Matlab ish sohasi bilan tanishish. Matlab tizimining darchalarida ishlash. Dastur interfeysi. Matlab tizimining grafik imkoniyatlari

Maqsad:

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

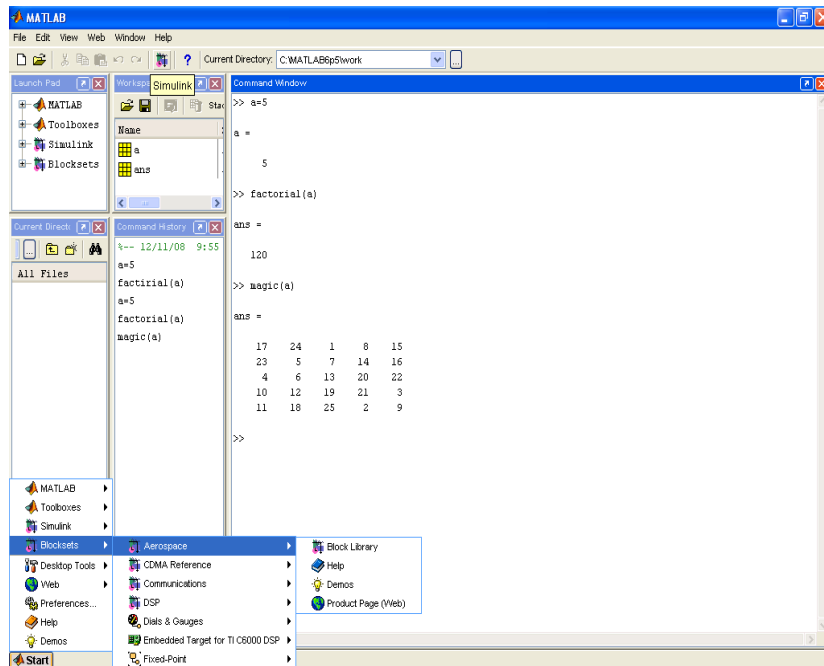
Nazariy qism

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 mo'ljallangan 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 kafedra va kompyuter markazlarida ishlagan Kliv Mouler keyinchalik faoliyatini MathWorks firmasida davom ettirgan. 1984-yilda u, Fortran tizimida matrictsali 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 matrictsali 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

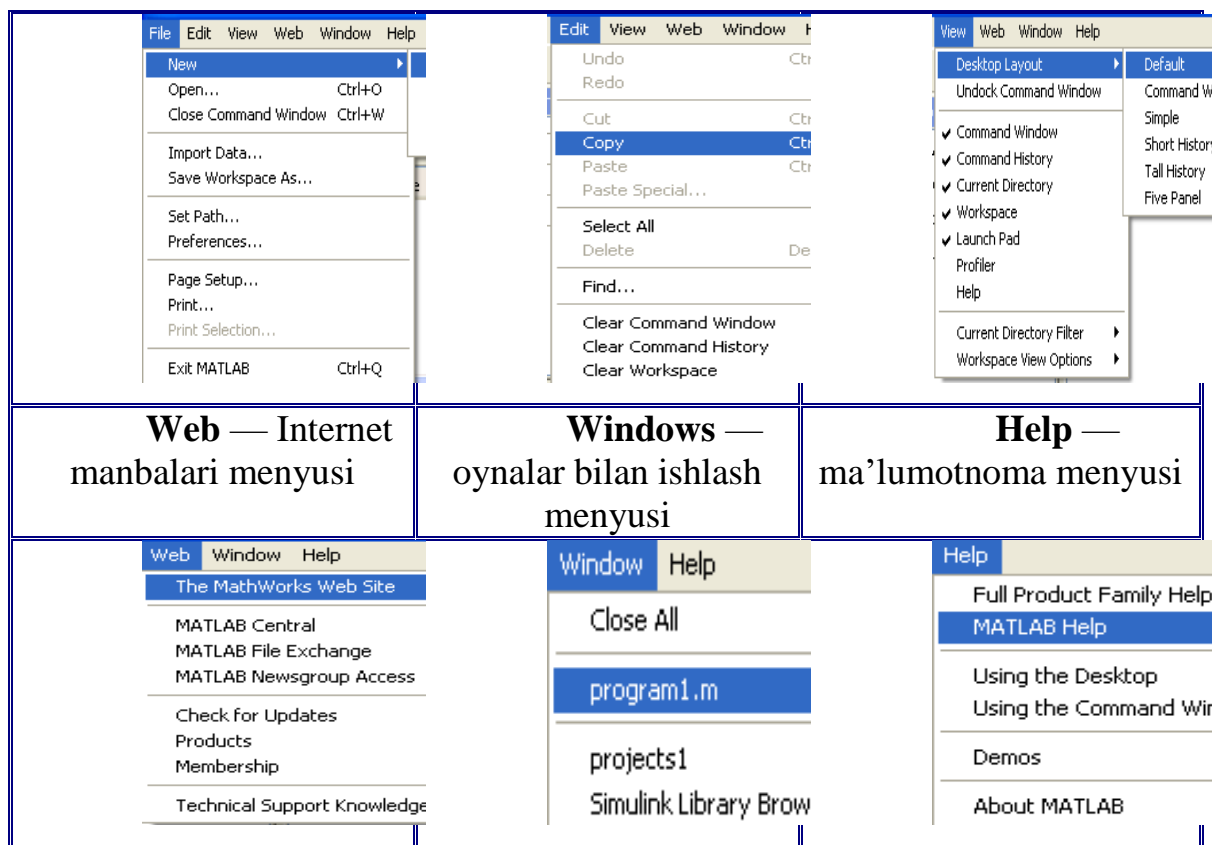
MATLAB tizimining interfeysi.

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 menyusular 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 oshi‘riladi. 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‘zgarmlar	O‘zgarmlarning 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 belgilarining 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 belgilarining aytilishi
1.	$= = ; (x = y)$	Teng
2.	$\sim = ; (x \sim = y)$	Teng emas
3.	$< ; (x < y)$	Kichik
4.	$> ; (x > y)$	Katta
5.	$< = ; (x < = y)$	Kichik yoki teng
6.	$> = ; (x > = y)$	Katta yoki teng

mantiqiy amallar

4-jadval

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

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` buyuq 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 **pi** 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:

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

ifodaning $x = 0.2$ 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. Yuqoridagi 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: Simvulli hisoblashlarni bajarish paketi buyruqlarini Symbolic Math Toolbox paketini chaqirish orqali ko'rish mumkin:

>> 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, foydalanuvchining 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	MATLAB dagi yozuvda	Matematika yozuvda	MATLAB dagi yozuvda
e^x	exp(x)	arcsin x	asin(x)

$\ln x$	$\log(x)$	$\arccos x$	$\text{acos}(x)$
$\lg x$	$\log_{10}(x)$	$\arctg x$	$\text{atan}(x)$
$\log_2 x$	$\log_2(x)$	$\text{arcctg} x$	$\text{acot}(x)$
\sqrt{x}	$\text{sqrt}(x)$	$\text{sh} x$	$\text{sinh}(x)$
$ x $	$\text{abs}(x)$	$\text{ch} x$	$\text{cosh}(x)$
$\sin x$	$\text{sin}(x)$	$\text{th} x$	$\text{tanh}(x)$
$\cos x$	$\text{cos}(x)$	$\text{cth} x$	$\text{coth}(x)$
$\text{tg} x$	$\text{tan}(x)$	arcch	$\text{acosh}(x)$
$\text{ctg} x$	$\text{cot}(x)$	arccth	$\text{acoth}(x)$
$\text{sec} x$	$\text{sec}(x)$	arccosec h	$\text{acsch}(x)$
$\text{cosec} x$	$\text{csc}(x)$	arcsech	$\text{asech}(x)$

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. Matlabning 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. Toolbox tizimiga izoh bering?

3-amaliy mashg'ulot

Neft va gaz soxasiga oid amaliy dasturlarda masalalarning imitatsion modellarini yaratish (Simulink)

Maqsad:

1. Boshqaruvchi strukturalarda bloklar bilan amallar bajarish.
2. Model bloklarining o'rinlarini almashtirish

Nazariy qism

Boshqaruvchi strukturalarda bloklar bilan amallar bajarish. Bir oynadagi bloklardan ikkinchi oynaga qo'yish uchun nusxa olish quyidagicha amalga oshiriladi: kerakli kutubxona yoki model-prototipning oynasi ochiladi va kerakli blok sichqoncha yordamida yaratilayotgan (tahrir qilinayotgan) modelning oynasiga suriladi.

Bloklardan menyu buyruqlari yordamida ham nusxa olish mumkin. Bunda bajariladigan amallar ketma-ketligi quyidagicha bo‘ladi:

- model yoki kutubxonada oynasida nusxasi olinishi kerak bo‘lgan blok yoki bloklar belgilanadi;
- aktiv oynaning *Edit* (To‘g‘rilash) menyusida *Soru* (Nusxa olish) buyrug‘i tanlanadi;
- blokning nusxasi qo‘yiladigan oyna aktivlashtiriladi va undagi *Edit* menyusidan *Raste* buyrug‘i tanlanadi.

Har bir blokning nusxasiga Simulink nom beradi. Blokning birinchi nusxasining nomi uning kutubxonadagi nomi bilan bir xil bo‘ladi. Blokning keyingi nusxalarining nomiga tartib raqami qo‘shiladi. Foydalanuvchi blokning nomini o‘zgartirishi mumkin. Blok nusxalarining sozlanuvchi parametrlarining qiymatlari original (nusxasi olingan) blokni bilan bir xil bo‘ladi.

Model bloklarining o‘rinlarini almashtirish. Model ichidagi bloklarning o‘rni sichqoncha yordamida ularni surish yo‘li bilan almashtiriladi. Bunda Simulink bloklarni o‘zaro bog‘lovchi liniyalarni qaytadan chizadi. Bir necha blokni birgalikda surish uchun ular ajratiladi va ajratilgan bloklardan biri yangi o‘ringa suriladi. Natijada qolgan ajratilgan bloklar ham ular orasidagi nisbiy masofalar va bog‘lovchi liniyalar o‘zgarmagan holda suriladi.

Model ichida bloklardan nusxa olish quyidagi ikkita usuldan biri yordamida amalga oshirilishi mumkin:

- <Ctrl> tugmasini bosgan holda blokni kerakli joyga surish;
- sichqonchaning o‘ng tugmasini bosgan holda kerakli joyga surish, bunda blokka navbatdagi tartib raqami beriladi.

Blokni olib tashlash. Blok sxemadagi keraksiz bloklarni olib tashlash uchun ularni ajratib yoki <Backspace> klavishalardan birini bosish yetarli. Bundan tashqari blok-sxema oynasining *Edit* menyusidagi *Clear* (Tozalash) yoki *Cut* (Qirqish) buyruqlaridan ham foydalanish mumkin. Agar *Cut* buyrug‘idan foydalanilgan bo‘lsa, keyinchalik olib tashlangan blokning nusxasini *Raste* buyrug‘i yordamida modelga joylashtirish mumkin.

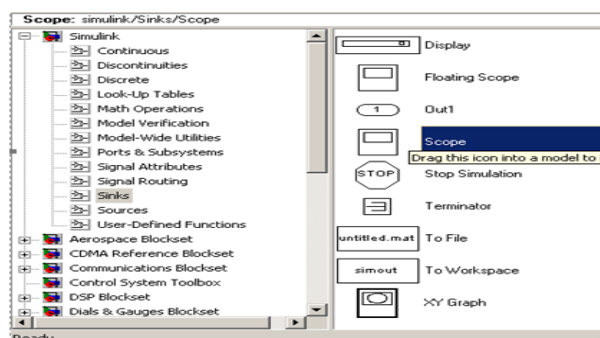
Blokni uzib qo‘yish. Blokni bog‘lovchi liniyalardan uzib qo‘yish uchun <Shift> klavishi bosilgan holda uni boshqa joyga suriladi.

Blokni burish. Boshlang‘ich holatda blok orqali signal chapdan o‘ngga o‘tadi, ya’ni chap tomonda blokning kirishlari, o‘ng tomonda esa chiqishlari joylashadi. Blokni burish uchun quyidagi amallarni bajarish kerak:

- burish kerak bo‘lgan blok ajratiladi;
- blok sxema oynasining *Format* (Format) menyusidagi quyidagi buyruqlardan biri tanlanadi: *Flir Block* (Blokni 180 gradusga burish) yoki *Rotate Block* (Blokni soat strelkasi yo‘nalishida 90 gradusga burish).

Blokning o‘lchamlarini o‘zgartirish. Blok ajratiladi va sichqonchaning ko‘rsatkichi blok burchak belgilaridan birining ustiga olib kelinadi. Ko‘rsatkichning shakli ikki tomonga yo‘nalgan strelka ko‘rinishiga o‘zgargan momentda sichqonchaning chap tugmasi bosilib kerakli tomonga suriladi.

Tadqiq qilinayotgan modeldagi jarayonlarni kuzatish va qayd qilish uchun virtual priborlar bibliotekasi keltirilgan.



1- rasm. Simulink bibliotekasining bo‘limlari

Simulinkning asosiy kutubxonasi (oynaning chap tomonida) va uning bo‘limlari (oynaning o‘ng tomonida) ko‘rsatilgan.


Simulink kutubxonasida quyidagi asosiy bo‘limlar mavjud:


- *Continuous* — chiziqli bloklar;
- *Discrete* — diskret bloklar;
- *Functions & Tables* — funksiyalar va jadvallar;
- *Math* — matematik amallar bloklari;
- *Nonlinear* — chiziqli bo‘lmagan bloklar;
- *Signals & Systems* — signallar va tizimlar;
- *Sinks* — registratsiya qiluvchi qurilmalar;
- *Sources* — signallar va ta’sirlar manbalari;
- *Subsystems* — ost tizimlar bloklari;

Asboblar panelidagi tugmalarning vazifalari quyidagilar:

•  Yangi S-modelni yaratish (model yaratish uchun yangi oynani ochish).

•  Mavjud S-modellardan birini ochish;


•  Oynaning xossalarini o‘zgartirish;

•  Blokni nomi (yoki nomidagi birinchi simvollar) bo‘yicha izlash.

Blok topilgandan keyin kutubxonaning mos bo‘limi ochiladi va topilgan bo‘lim ajratib ko‘rsatiladi. Agar blok topilmasa izoh oynasida *Not found* < blok nomi > (blok topilmadi) yozuvlari paydo bo‘ladi.

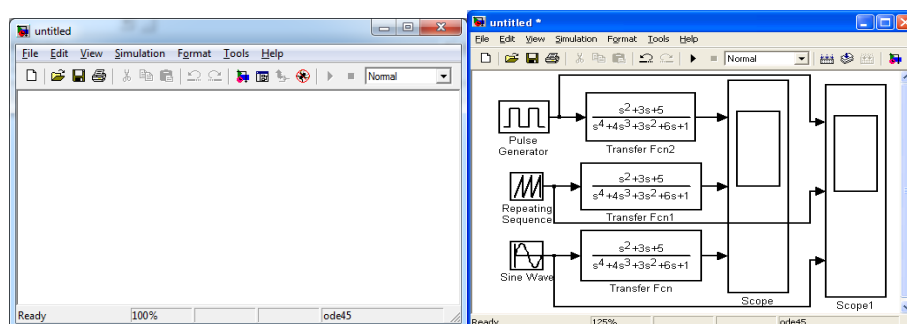
Model yaratish

SIMULINK muhitida model yaratish uchun quyidagi ishlarni bajarish zarur:

• File/New/Model, buyrug‘i yoki asboblar panelidagi  tugma yordamida modelning yangi fayli yaratiladi. Modelning yangi yaratilgan oynasi navbatdagi rasmda ko‘rsatilgan;

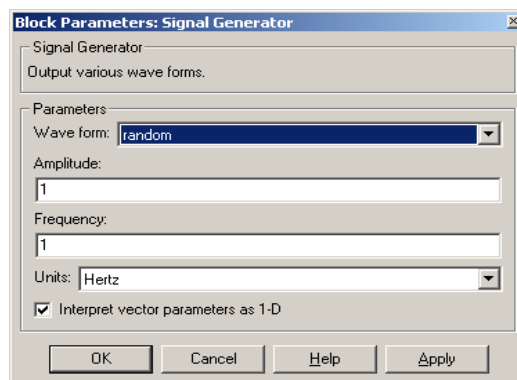
Model oynasida bloklarni joylashtiriladi. Buning uchun kutubxonaning kerakli bo‘limi ochiladi (masalan, *Sources*— manbalar). So‘ngra kerakli blokni kursor bilan ko‘rsatiladi va sichqonchanning chap tugmasini bosib yaratilgan oynaga suriladi. Bloklarga ega bo‘lgan model oynasi quyidagi rasmda ko‘rsatilgan. Agar blokni yo‘qotish zarur bo‘lsa, uning ustida sichqonchanning chap tugmasi bosiladi, keyin esa klaviaturadagi *Delete* klavishi bosiladi.

Modelning sxemasi



2-rasm. Bloklarga ega bo‘lgan blok oynasi

Keyin, agar talab qilinsa, blokning parametrlari o‘zgartiriladi. Buning uchun blok tasvirining ustida sichqonchanning chap tugmasi ikki marta bosiladi. Blokning parametrlarini tahrirlash oynasi ochiladi. Kerakli o‘zgartirishlar kiritilgandan keyin OK tugmasini bosish yo‘li bilan oyna yopiladi. Misol sifatida navbatdagi rasmda *Signal Generator* bloki parametrlarini roslash oynasi ko‘rsatilgan.



3-rasm. Signal Generator bloki parametrlarini roslash oynasi

Hamma zarur bloklar sxemaga joylashtirilgandan keyin sxemaning elementlari o‘zaro ulanadi. Bloklarni o‘zaro bir-biriga ulash uchun blokning chiqishiga kursor olib boriladi va sichqonchanning chap tugmasi bosilgan holda boshqa blokning kirishigacha liniya chiziladi. Bog‘lanish liniyasida tarqalish nuqtasini hosil qilish uchun tugun joylashishi zarur bo‘lgan nuqtada sichqonchanning o‘ng tugmasi bosilib kerakli liniya chiziladi. Chizilgan liniyani yo‘qotish uchun liniya tanlanadi va klaviaturadagi *Delete* klavishi bosiladi.

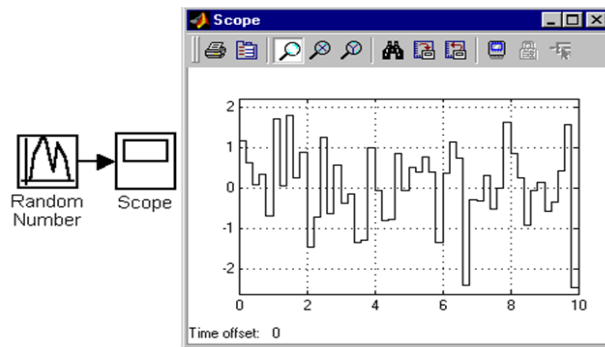
Signallar generatori bloki

Normal taqsimlangan tasodifiy signallar manbasini Random Number orqali shakllantirish. Parametrlari quyidagicha:

Mean – Signalning o‘rtacha qiymati;

Variance- Dispersiya (o‘rtacha kvadratik chetlashish);

Initial seed – Boshlang‘ich qiymati.



4-rasm. Elektr zanjirlarning holatini hisoblashda Cheklash bloki Saturationdan foydalanish

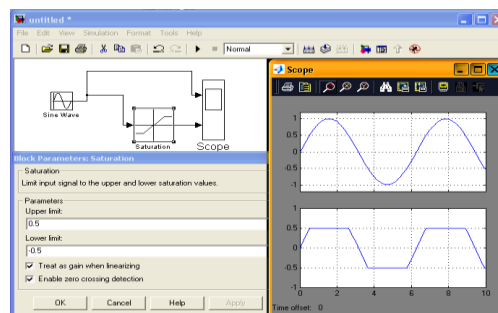
Bu blok signalning qiymatini cheklaydi. Uning parametrlari:

Upper limit – Cheklashning yuqori chegarasi;

Lower limit - Cheklashning pastki chegarasi;

Treat as gain when linearizing (flajok) – Liniyalashtirishda uzatish koeffitsiyenti birga teng bo‘lgan kuchaytirgich sifatida olish.

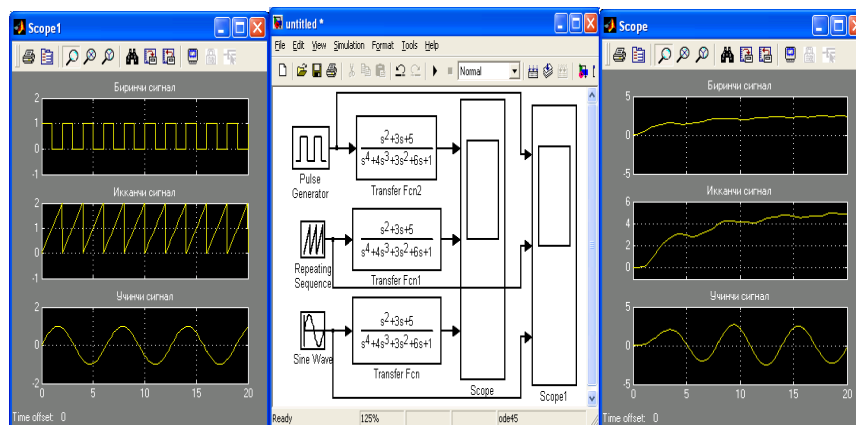
Quyidagi rasmda Saturation blokidan sinusoidal signalni cheklash uchun foydalanishga misol ko‘rsatilgan.



5-rasm. Saturation blokidan foydalanilgan holda olingan natija

Floating scope bayroqchasi Scope bloki uchun “suzuvchi” xossasini o‘rnatish imkoniyatini beradi; bunday blok birorta ham kirish portiga ega bo‘lmaydi, lekin u blok-diagrammada tanlangan bog‘lanish liniyasidan uzatilayotgan signalni ko‘rsatadi.

Ossilloskop yordamida modellarning ayrim nuqtalaridagi signallarni kuzatish mumkin.



6- rasm. Modellarning ayrim nuqtalaridagi signallarni kuzatish

Mustaqil ish uchun variantlar:

Quyidagi variantlarning grafigini hosil qiling:

No	Funksiya	X argument bo'yicha
1	$A=\cos(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 2π gacha oraliqda 0.03 qadam
2	$A=\text{tg}(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 10 gacha oraliqda 1 qadam
3	$A=\sin(x)+\cos(x)$	x argument bo'yicha 1 dan 13 gacha oraliqda 1 qadam
4	$A=x^2+\sin(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 15 gacha oraliqda 1 qadam
5	$A=\sin(x)$	x argument bo'yicha 0 dan 2π gacha oraliqda 0.03 qadam

Nazorat savollari:

1. SIMULINK paketi nima uchun kerak?
2. MatLab tizimining qaysi oynasi sonlarni, o'zagaruvchi, ifoda, buyruqlarni kiritib, natijalarni ko'rish uchun mo'ljallangan?
3. MatLab tizimining kengaytirilgan paketlari qanday nomlanadi?
4. MatLabda tizimning ko'pgina buyruq va funksiyalari saqlanadigan matnli fayllarning kengaytmasi qanday bo'ladi?

4-Amaliy mashg'ulot

COMPAS 3D interfeysini o'rganish. Oddiy amallarni bajarishni o'rganish

Maqsad:

1. COMPAS-3D interfyysi bilan tanishish.
2. COMPAS 3D ning uskunalari paneli bilan ishlash.

Nazariy qism

COMPAS-3D dasturiy paketi turli tarmoqlarda avtomatlashtirilgan loyihalash ishlarini olib borish uchun ishlatiladi.

COMPAS-3D tizimida quyidagi ko'rinishdagi xujjatlarni xosil qilish mumkin:

Uch o'lchovli modellar:

- Detal – yig'ilmagan yakka holdagi model. Bu xujjat kengaytmasi – .m3d ga teng.
- Yig'ma – bir nechta detallar yig'indisidan xosil bo'lgan model.

Kengaytmasi – .a3d ga teng.

Grafik xujjatlar:

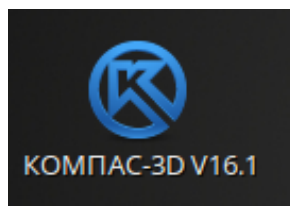
- Chizma – shtampli chizma joylashgan grafik xujjat. Kengaytmasi - .cdw ga teng.
- Fragment – grafik xujjatning qo'shimcha tipi. Kengaytmasi – .frw ga teng.

Matnli xujjatlar:

- Spetsifikatsiya – yiqma xaqida ma'lumotlar yig'ilgan xujjat. Kengaytmasi – .spw ga teng.
- Matnli xujjat – matnli ma'lumotlar yozilgan xujjat. Kengaytmasi - .kdw ga teng.

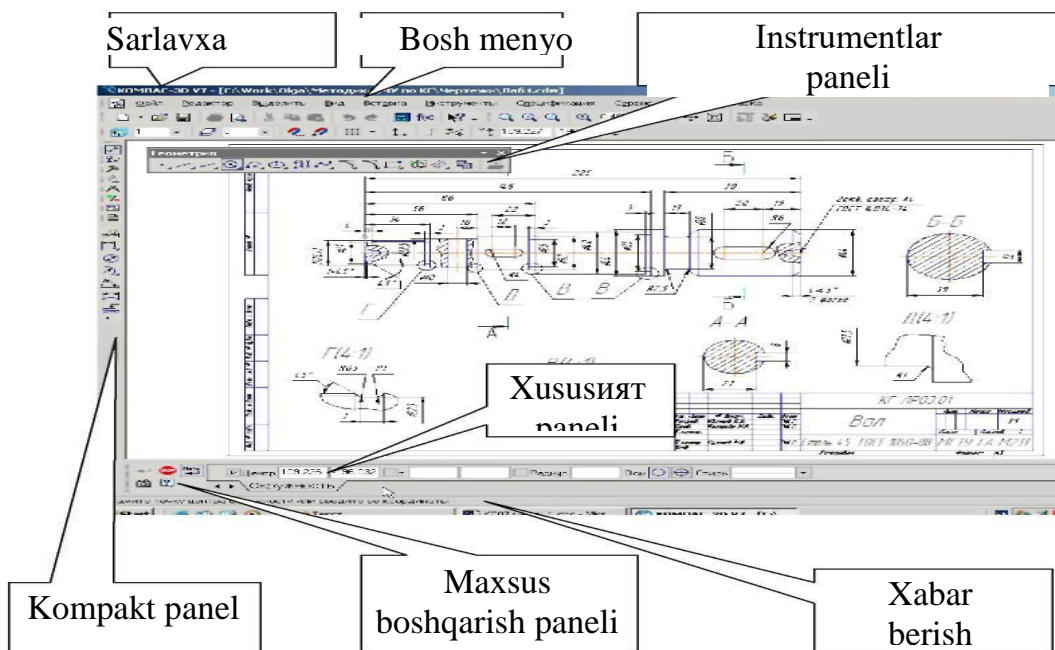
Tizim interfeysi

Dasturni ishga tushirish barcha dasturlarni ishga tushirish bilan bir xildir, ya'ni Pusk> Programmo`>ASKON>COMPAS-3D V8>COMPAS-3D V8 yoki ishchi stoldagi yorliqda sichqonchani chap tugmasini ikki marta tez bosish kerak (15-rasm).



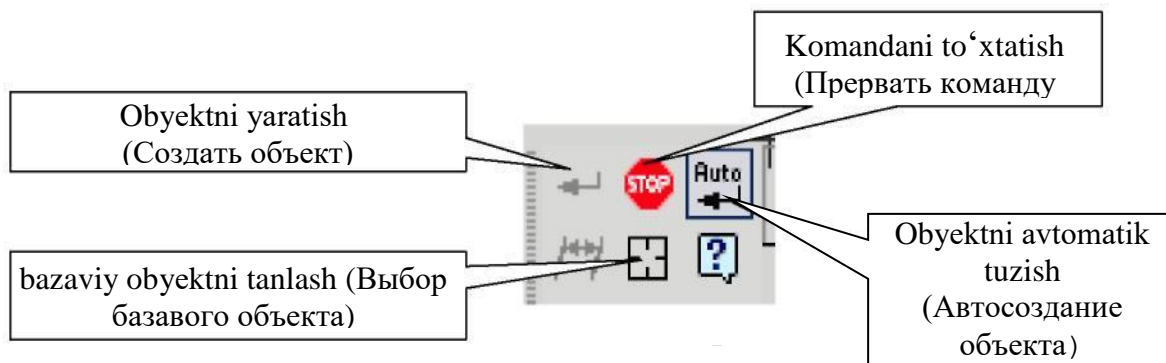
15-rasm. Compas dasturiga kirish yorlig'i

Dastur ishga tushirilgandan so'ng dastur bosh oynasining ko'rinishi quyidagicha bo'ladi.










8-jadval

Nomi	Tavsifi
Bosh menyoy	Tizimning komandalarini yuklatish uchun xizmat qiladi
Instrumentlar paneli	Tizimning komandalarini bajaruvchi tugmachalar joylashgan
Kompakt panel	Bir qancha uskunalar paneli va biridan ikkinchisiga o'tish tugmachalari joylashgan
Xususiyyatlar paneli	Obyektni tuzish yoki taxrirlash va sozlash uchun xizmat qiladi
Xabar berish qatori	Joriy komandaga tegishli yoki ishchi oynada kursor turgan element haqida ma'lumot xosil bo'ladi
Maxsus boshqarish paneli	Obyektni yaratish (Создать объект), bazaviy obyektzni tanlash (Выбор базового объекта), Ob'yektni avtomatik tuzish (Автосоздание объекта) kabi maxsus amallarni bajaruvchi tugmachalar joylashgan.

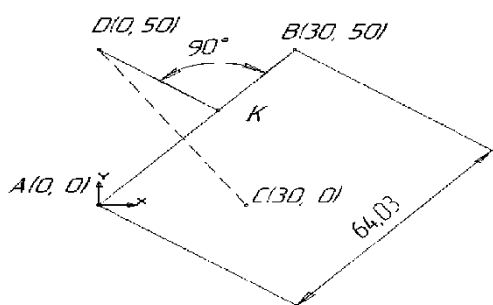


Oynada xujjatni tasvirlashni boshqarish. Buning uchun birqancha tugmachalar xizmat qiladi:

-  - Masshtabni kattalashtirish (Увеличить масштаб); Boshlang'ich holatda masshtabni o'zgartirish;
-  - Masshtabni kattalashtirish (Уменьшить масштаб);
-  - Tasvirning ixtiyoriy qismi masshtabini kattalashtirish (Увеличить масштаб рамок)
-  - Masshtabni bir tekis o'zgartirish (Приблизить и отдалить)
-  - Xujjatni butunligicha ko'rsatish (Показать все)
-  - Tasvirni surish (Сдвинуть)
-  - Tasvirni yangilash (Обновит изображение)

Mashqlar bajarish uchun variantlar :

- 1) AV kesmani «Asosiy chiziq» (Osnovnaya chiziq) stilida berilgan koordinatada chizing.
- 2) CD kesmani «Shtrixli chiziq» (Shtrixovaya chiziq) stilida berilgan koordinatada chizing.
- 3) AV chiziqqa perpendikulyar ravishda D nuqtadan «Ingichka chiziq» (Tonkaya chiziq) stilida DK to'g'ri chiziqni chizing.
- 4) AV chiziqning stilini asosiydan shtrixliga o'zgartiring.
- 5) AV va CD to'g'ri chiziqlarning stilini shtrixlidan asosiyga o'zgartiring.
- 6) AV tugri chiziq o'lchami va 90° burchakni qo'ying.
- 7) O'lchamlarni o'chiring va yana qayta tiklang.

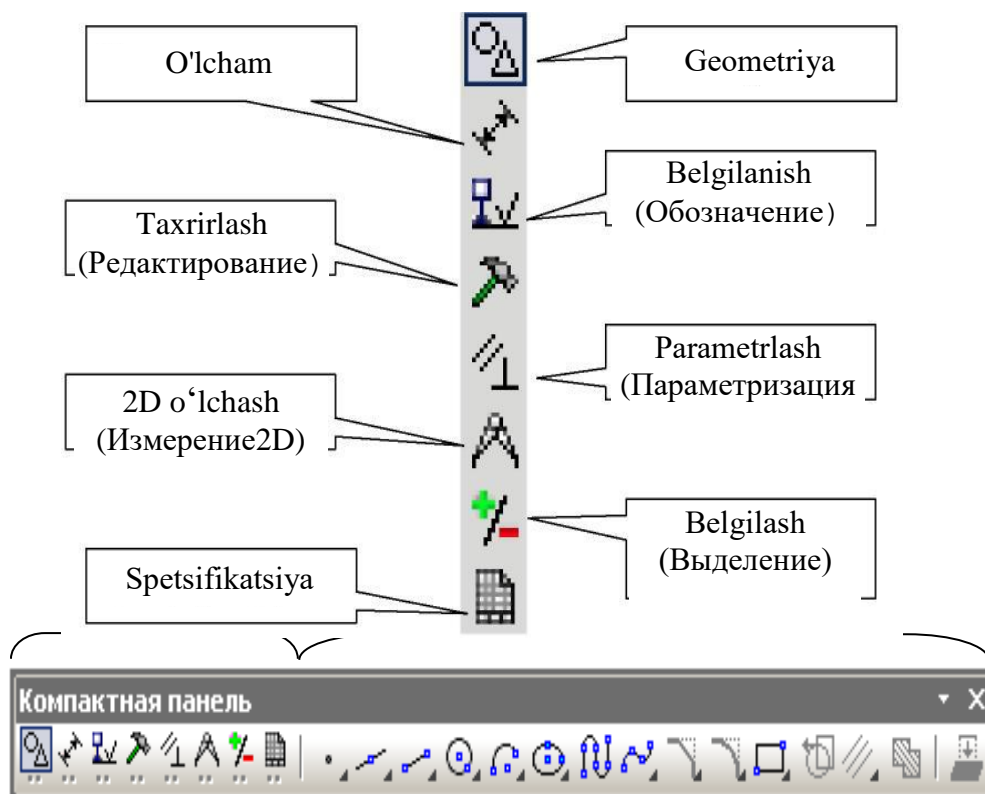


Ushbu topshiriq quyidagicha bajariladi:

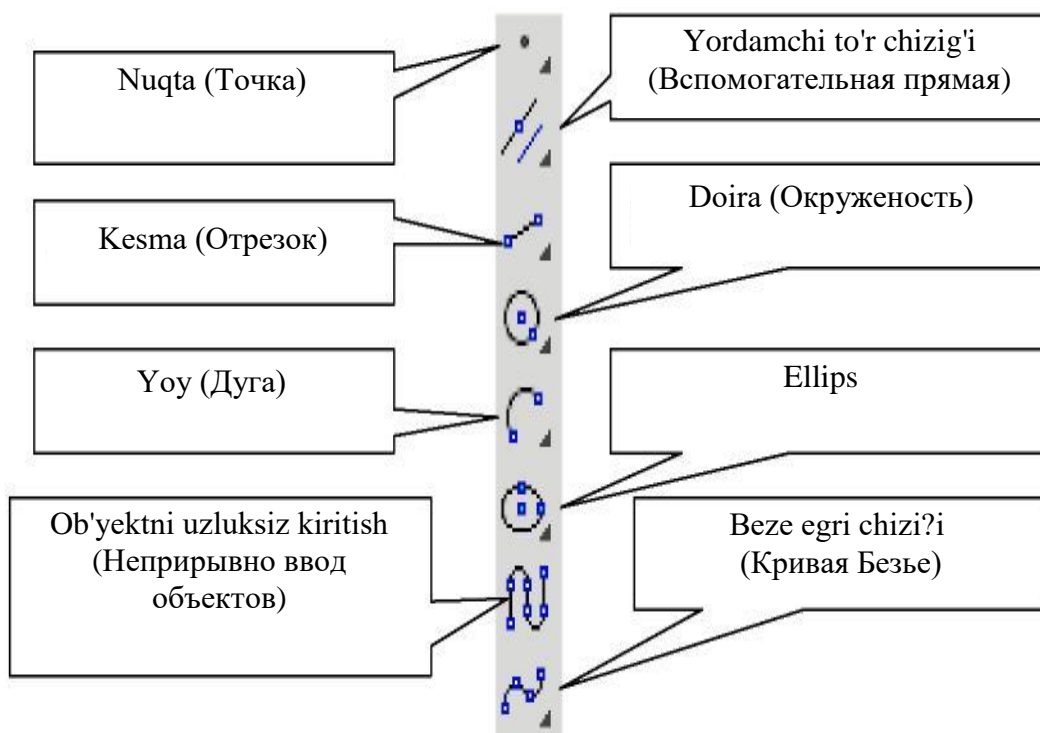
Fayl menyusidan Sozdat punktini tanlang. Xosil bo'lgan oynadagi Новый документ qismidan Фрагмент variantini tanlang.

Геометрия panelidagi Отрезок komandasini tanlang. Bunda maxsus boshqarish panelidagi Автосоздание tugmachasi aktiv holatda bo'lsin. Kesmaning xossalari parametrlar qatorida aloxida ko'rinib turadi: ikkita X va Y

kordinatalar maydoni, ya'ni boshlang'ich (t1) va oxirgi (t2) nuqtalar; kesma uzunligi maydoni; uning qiyalik burchagi maydoni; kesma stili maydoni.



19-rasm. Ishchi paneli



Mashqlar bajarish uchun variantlar:

Variant №	A		B		C		D	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	0	0	30	10	30	-10	-10	50
2	0	0	30	20	30	-20	0	50
3	0	0	30	30	30	-30	0	40
4	-10	0	30	40	30	-40	0	30
5	-20	0	30	50	30	-50	0	40

Nazorat savollari

1. Dastur muxitini tushuntirib bering.
2. Dasturda qanday xujjatlar tayyorlash mumkin?
3. Oddiy grafik chizmalar chizish uchun qanday komandalar (tugmachalar ishlatiladi)?
4. Kompas qanday imkoniyatlarga ega?

5- amaliy mashg'ulot

Kiberxavfsizlikda kriptografik usullardan foydalanish

Maqsad:

1. Nazariy qism bilan tanishish.
2. Shifrlovchi jadval usuli yordamida matnlarni shifrlash.

Nazariy qism

Kriptografiya deb, mahfiy xabar mazmunini shifrlash, ya'ni ma'lumotlarni maxsus algoritm bo'yicha o'zgartirib, shifrlangan matnni yaratish yo'li bilan axborotga ruxsat etilmagan kirishga to'siq qo'yish usuliga aytiladi. Kalit - kriptografiya o'zgartirishlar algoritmining ba'zi bir parametrlarining manfiy faoliati bo'lib, barcha algoritmlardan yagona variantini tanlaydi. Kalitlarga nisbatan ishlatiladigan asosiy ko'rsatkich bo'lib kriptobardoshlilik hisoblanadi.

Kriptografiya himoyasida shifrlarga nisbatan quyidagi talablar qo'yiladi:

- yetarli darajada kriptobardoshlilik;
- shifrlash va qaytarish jarayonining oddiyligi;
- axborotlarni shifrlash oqibatida ular hajmining ortib ketmasligi;
- shifrlashdagi kichik xatolarga tasirchan bo'lmasligi.

Ushbu talablarga quyidagi tizimlar javob beradi:

- o'rinlarini almashtirish;
- almashtirish;
- gammalashtirish;
- analitik o'zgartirish.

O'rinlarini almashtirish shifrlash usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilarining matnning ma'lum bir qismi doirasida maxsus qoidalar yordamida o'rinlari almashtiriladi.

Almashtirish shifrlash usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilari foydalanilayotgan yoki boshqa bir alifbo belgilariga almashtiriladi.

Gammalashtirish usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilari shifrlash gammasi belgilari, ya'ni tasodifiy belgilar ketma-ketligi bilan birlashtiriladi.

Taxliliy o'zgartirish usuli bo'yicha boshlang'ich matn belgilari analitik formulalar yordamida o'zgartiriladi, masalan, vektorni matritsaga ko'paytirish yordamida. Bu erda vektor matndagi belgilar ketma-ketligi bo'lsa, matritsa esa kalit sifatida xizmat qiladi.

O'rinlarni almashtirish usullari

Ushbu usul eng oddiy va eng qadimiy usuldir. O'rinlarni almashtirish usullariga misol sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

- shifrovchi jadval;
- sehrlı kvadrat.

Shifrovchi jadval usulida kalit sifatida quyidagilar qo'llaniladi:

- jadval o'lchovlari;
- so'z yoki so'zlar ketma-ketligi;
- jadval tarkibi xususiyatlari.

1-mashq. Shifrovchi jadval usuli yordamida matnni shifrlang. quyidagi matn berilgan bo'lsin:

AXBOROT_TEXNOLOGIYALARINI_RIVOJLANTIRISH

Ushbu axborot ustun bo'yicha ketma – ket jadvalga kiritiladi:

1- jadval

A	O	E	O	A	_	Ж	И
X	T	X	Г	P	P	Л	P
Б	_	H	И	И	И	A	И
O	T	O	Я	H	B	H	Ш
P	E	Л	Л	И	O	T	*

Natijada, 5x8 o'lchovli jadval tashkil qilinadi.

Endi shifrlangan matn qatorlar bo'yicha aniqlanadi, ya'ni o'zimiz uchun 4 tadan belgilarni ajratib yozamiz.

T₁=AOEO A ЖИ ХТХГ РРЛР Б НИ ИИАИ ОТОЯ НВНШ РЕЛЛ ИОТ*
 Bu erda kalit sifatida jadval o'lchovlari xizmat qiladi.

Hozirgi vaqtda kompyuter tarmoqlarida tijorat axborotlari bilan almashishda uchta asosiy algoritmlar, ya'ni DES, CLIPPER va PGP algoritmlari qo'llanilmoqda. DES va CLIPPER algoritmlari integral sxemalarda amalga oshiriladi. DES algoritmining kriptobardoshliligini quyidagi misol orqali ham baholash mumkin: 10 mln. AQSh dollari xarajat qilinganda DES shifrlash ochish uchun 21 minut, 100 mln AQSh dollari xarajat qilinganda esa 2 minut sarflanadi. CLIPPER tizimi SKIPJACK shifrlash algoritmini o'z ichiga oladi va bu algoritm DES algoritmidan 16 mln marta kuchliroqdir.

Sehrli kvadrat deb, katakchalariga 1 dan boshlab sonlar yozilgan, undagi har bir ustun, satr va diagonal bo'yicha sonlar yig'indisi bitga songa teng bo'lgan kvadrat shaklidagi jadvalga aytiladi.

Sehrli kvadratga sonlar tartibi bo'yicha belgilar kiritiladi va bu belgilar satrlar bo'yicha o'qilganda matn hosil bo'ladi.

2-mashq. 4x4 o'lchovli sehrli kvadratni olamiz, bu erda sonlarning 880 ta har xil kombinatsiyasi mavjud. quyidagicha ish yuritamiz:

2- jadval

4	14	15	1
9	7	6	12
5	11	10	8
16	2	3	13

Boshlang'ich matn sifatida quyidagi matnni olamiz:

DASTURIY TILLAR va jadvalga joylashtiramiz:

3- jadval

T	A	P	Д
_	И	P	Л
Y	И	T	Й
*	A	C	Л

Shifrlangan matn jadval elementlarini satrlar bo'yicha o'qish natijasida tashkil topadi:

TARD _IRL UITY *ASL

Almashtirish usullari

Almashtirish usullari sifatida quyidagi usullarni keltirish mumkin:

- Sezar usuli;
- Affin tizimidagi Sezar usuli;
- Tayanch so'zli Sezar usuli va boshqalar.

Tsezar usulida almashtiruvchi xarflar k va siljish bilan aniqlanadi. Yuliy Sezar bevosita k q 3 bo'lganda ushbu usuldan foydalangan.

k = 3 bo'lganda va alifbodagi harflar m = 26 ta bo'lganda quyudagi jadval xosil qilinadi

4- jadval:

A	→	D
B	→	E
C	→	F
D	→	G
E	→	H
F	→	I
G	→	J
H	→	K
I	→	L
J	→	M
K	→	N
L	→	O
M	→	P
N	→	Q
O	→	R
P	→	S
Q	→	T
R	→	U
S	→	V
T	→	W
U	→	X
V	→	Y
W	→	Z
X	→	A
Y	→	B
Z	→	C

3-mashq. Matn sifatida KOMPYUTER so'zini oladigan bo'lsak, Sezar usuli natijasida quyidagi shifrlangan yozuv hosil bo'ladi: NRPSBXWHU.

Tsezar usulining kamchiligi bu bir xil harflarning o'z navbatida, bir xil harflarga almashishidir.

Hozirgi vaqtda kompyuter tarmoqlarida tijorat axborotlari bilan almashishda uchta asosiy algoritmlar, ya'ni DES, CLIPPER va PGP algoritmlari qo'llanilmoqda. DES va CLIPPER algoritmlari integral sxemalarda amalga oshiriladi. DES algoritmining kriptobardoshlilikini quyidagi misol orqali xam baholash mumkin: 10 mln. AQSh dollari xarajat qilinganda DES shifrlash ochish uchun 21 minut, 100 mln AQSh dollari xarajat qilinganda esa 2 minut sarflanadi. CLIPPER tizimi SKIPJACK shifrlash algoritmini o'z ichiga oladi va bu algoritm DES algoritmidan 16 mln marta kuchliroqdir.

PGP algoritmi esa 1991 yilda Filipp Simmerman (AQSh) tomonidan yozilgan va elektron pochta orqali kuzatiladigan xabarlarni shifrlash uchun ishlatiladigan PGP dasturlar paketi yordamida amalga oshiriladi. FGP dasturiy vositalari Internet tarmog'ida elektron pochta orqali axborot jo'natuvchi foydalanuvchilar tomonidan shifrlash maqsadida keng foydalanilmoqda.

PGP (Pretty Good Privacy) kriptografiya dasturining algoritmi kalitli, ochiq va yopiq bo'ladi.

Nazorat savollari:

- 1.Kriptografiya deb nimaga aytiladi?
- 2.Kriptografiyada qanday ko'p qo'llaniladigan usullarni bilasiz?
- 3.Sezar usuli qanday usul?
- 4.Ochiq va yopiq kalitlar xaqida aytib bering.

6- amaliy mashg'ulot **Obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari**

Maqsad:

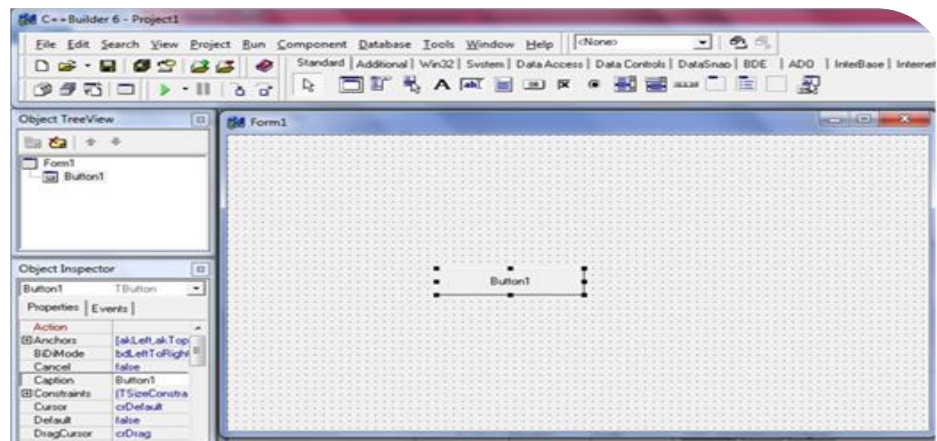
1. C++Builder 6 dasturlash muhitining asosiy elementlari bilan tanishish.
2. Chiziqli jarayonlarning yechish algoritmini tuzish.
3. Dastur tuzish asoslarini o'rganish.

Nazariy qism

C++Builder 6 muhitida dasturlash 2 ta rejim orqali, konsol va visual rejimlarida amalga oshiriladi. Vizual rejimida dasturlash C++Builder 6 muhitining maxsus oynalari orqali amalga oshiriladi. 1-rasmda ko'rsatilganidek, C++Builder 6 muhitining oynasi WINDOWS AT tizimi oynasining uskunalari bilan mos keladi. C++Builder 6 muhiti tarkibiga asosan 5 ta oyna kiradi:

C++Builder 6 muhiti dasturini yuklash uchun quyidagi ketma-ketlikni amalga oshirish lozim: Пуск→Все программы→ C++Builder 6 muhiti→ Builder 6. Dastur yuklanganda ekranda bir vaqtning o'zida bir qancha oynalar vizual ravishda ochiladi va quyidagilardan iborat bo'ladi: 1) Bosh oyna (Project1) menyu qatori, uskunalar paneli, komponentalar paneli; 2) Forma oynasi (Forma 1); 3) Obyektlar daraxti oynasi; 4) Obyektlar inspektori (object inspector); 5) Dastur kodi oynasi (unit1).

Vizual rejimda dastur ko'rinishi 1 necha fayllardan iborat loyiha ko'rinishida tasvirlanadi (.cpp,.dfm,.h,.bpr va boshqalar).



1-rasm. C++Builder 6 muhitining ishchi oynasi.

C++Builder 6 tilining dasturlash obyektlari bo‘lib quyidagilar xizmat qiladi: o‘zgarmlar, o‘zgaruvchilar, funksiyalar, ifodalar va operatorlar. O‘zgarmlar sonli, belgili, mantiqiy va qatorli bo‘lishi mumkin.

Sonli o‘zgarmlar:

56, -12, 526 - butun,
 0.43, -7.826, 0.2718e+1 - haqiqiy,
 ‘s’, ‘G’, ‘7’, ‘!’ – belgili,
 &&, ||, !! – mantiqiy,
 0, 1 – mantiqiy o‘zgarmlar, yolg‘on yoki rost.
 ‘Axborot texnologiyalari’ - belgili o‘zgarmlar.

O‘zgaruvchilar:

I, g, x, Y- oddiy o‘zgaruvchilar,
 A[i],d[I,j]- indeksli o‘zgaruvchilar.
 Har qanday o‘zgaruvchi o‘z nomiga ega (identifikator) va turi bilan xarakterlanadi.

C++Builder 6 dasturlash tilining funksiyalari

Dasturlarda buyruqlar tarkibida turli ko‘rinishdagi standart funksiyalardan foydalanuvchi funksiyalaridan foydalanish mumkin. Standart funksiyalar maxsus jadvallarda beriladi. Bu funksiyalar turli turdagi standart funksiyalar kutubxonasini

tashkil qiladi. Standart funksiyalardan farqli foydalanuvchi funksiyalari dasturda foydalanuvchi tomonidan berilib, faqat maxsus misollarda ishlatiladi.

Qiyida standart funksiyalarni keltiramiz:

Standart funksiyalar

$(1+x)^2$	pow(1+x,2)
Sinx	sin(x)
Cosx	cos(x)
Tgx	tan(x) sin(x)/ cos(x)
Ln x	log(x)
e^x	exp(x)
x^2	x*x
$ x $	abs(x)
$A^x e^{x \ln a}$	pow(a,exp(x*log(a)))
\sqrt{x}	sqrt(x)
$\cos^2 x^3$	pow(cos(pow(x,3),2))
X^4	pow(x,4)

Ifodalar

C++Builder 6 tilida ifodalar bir-biri bilan o‘zaro bog‘langan operandlar birikmasidan iborat amallar bilan bog‘langan. Har bir qadam ifodaning turiga mos ravishda o‘zgarmas, o‘zgaruvchi yoki funksiya orqali ifodalanadi. Ifodalar sonli, belgili, mantiqiy, qatorli bo‘lishi mumkin. Arifmetik, mantiqiy va nisbiy amallar ishlatiladi.

$(x \cdot x) + \sin(a-x) - 1$ - sonli ifodalar.

$x \ \&\& \ y \ || \ ! \ z$ - mantiqiy ifodalar.

Operatorlar

C++Builder 6 tili operatorlari oddiy va strukturlashgan turlariga bo‘linadi:

- oddiy: o‘zlashtirish, o‘tish, kirish-chiqish operatorlari;
- strukturlashgan: shartli, tanlash, takrorlanish operatorlari.

Oddiy jarayonlar chiziqli strukturali algoritmgaga ega bo‘lib, ularda asosan ma’lumotlarning oddiy toifalari, standart matematik va o‘zgartirish funksiyalari va

oddiy operatorlar ishlatiladi. C++ tili operatorlari ichida faqat o‘zlashtirish operatori o‘zgaruvchilar qiymatini o‘zgartira olish imkoniga ega.

$$Y=a \cdot x+b;$$

Chiziqli jarayonda dasturlashga misol.

Misol. A,B nuqtalari orasidagi masofani toping. X1 ,Y1 va X2,Y2 koordinatalari berilgan.

```
//-----
#include<iostream.h> // 1
#include<conio.h> // 2
#include <vcl.h> // 3
#include<math.h> // 4
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{ void main(); // tuzilayotgan dastur
float x1=4.6, x2=6.9, y1=7, y2=2.5, r; //*****
r=pow(pow(x1-x2,2)+pow(y1-y2,2),2); //*****
cout<<"r="<<r<<endl; //*****
getch(); return 0;
}
//-----
```

Birinchi to‘rt qatorda protsessor ko‘rsatmalari yozilgan. **#include < fayl nomi >** ko‘rinishidagi ko‘rsatma fayldagi ma’lumotni faylning kerakli nuqtasiga qo‘yadi (bu e’lon fayli deyiladi). Birinchi qatorda ko‘rsatma **<iostream>** faylining ishtirokini ta’minlaydi. Bunda kirish-chiqish kutubxonasining standart elementlari haqidagi ma’lumotlar joylashgan. Ikkinchi qatorda ko‘rsatma **<conio>** faylining ishtirokini ta’minlaydi. Uchinchi qatorda ko‘rsatma **< vcl >** faylining ishtirokini ta’minlaydi. Bunda dasturda qatnashuvchi elementlarning standart kutubxonasidan olingan yozuvlarni ifodalaydi. To‘rtinchi qatorda ko‘rsatma **< math >**, faylining ishtirokini ta’minlaydi. Bu faylda dasturda ishlatiladigan standart funksiyalar saqlanadi.

1-misol. Quyidagi sonlarni C++Builder 6 tilida yozing:

5!	
LXIV	
6,37	
0,7(4)	

11/4	
-1/6	
Π	
5*10⁶	
10⁶	

2-misol. Quyidagi ifodalarni C++Builder 6 tilida ifodalang:

$$(1+x)^2 ; \sqrt{1+x^2} ; |a+bx| ; \sin 8 ; \cos^2 x^3 ; \operatorname{tg} x ;$$

$$\log_2 \frac{x}{5} ; \operatorname{ch} x ; \operatorname{arcctg} 10^3 ; \operatorname{arcsin} x .$$

3- misol. O‘zlashtirish operatorlari ko‘rinishida yozing.

$$Y = 8\sqrt{x^8} + 8^x ; Y = \frac{xyz - 3/3|x + 4\sqrt{y}|}{10^7 + \sqrt{\lg 4!}} ;$$

$$Y = \frac{\beta + \sin^2 \pi^4}{\cos 2 + |\operatorname{ctg} \lambda|} .$$

4-misol. 3-misoldagi operatorlarni ishlatgan holda dastur tuzing.

Topshiriqlar:

1. $(1+x)^2 / \sqrt{1+x^2} ; |a^2 + bx^2| ; \sin 8 ; \cos^2 x^3 ; \operatorname{tg} x ; \operatorname{arcctg} 10^3 ; \operatorname{arccos} x .$

C++Builder 6 tilida chiziqli jarayonni ishlatgan holda dastur tuzilsin.

2. To‘g‘ri uchburchak piramidaning yuzasini hisoblash dasturi tuzilsin.

3. Quyidagi funktsiyani hisoblash dasturi tuzilsin:

$$a = \lg(\sqrt{e^{x-y}} + x^{|y|} + z), \quad b = e^{|x-y|} (\operatorname{tg}^2 x + 1)^x, \quad k = e^b \sin a ,$$

$$\text{bu yerda } x = 1,542, \quad y = 0.75, \quad z = 3.5$$

Nazorat savollari:

1. C++Builder 6 dasturlash muhitining asosiy elementlari nimalardan tashkil topgan?
2. Standart funksiyalar bilan foydalanuvchi tomonidan beriladigan funksiyalarning farqi qanday?
3. C++Builder 6 tilining ifodalari qanday va ularni dasturda ishlatish tartibini ko'rsating?
4. C++Builder 6 tilining asosiy bo'limlari vazifalari qanday?
5. C++Builder 6 tilida oddiy dasturlashda qanday operatorlar ishlatiladi?

7- amaliy mashg'ulot Mantiqiy dasturlash texnologiyasi

Maqsad:

1. Nazariy qism bilan tanishtirish.
2. Shartli o'tish operatorlarini o'rganish.
3. Shartli o'tish operatorlari yordamida tarmoqlanuvchi jarayonlarni dasturlash ko'nikmalarini hosil qilish.

Nazariy qism

Amaliyotda shunday jarayonlar mavjudki, buyruqning ijrosi ma'lum bir shartning bajarilishiga bog'liq bo'ladi. Bunday jarayonlar tarmoqlanuvchi jarayonlar deb ataladi. Bu jarayonlarni dasturlash uchun shartli o'tish va tanlash operatorlari foydalaniladi. Bu algoritmnining blok-sxemasini biz yuqorida ko'rib o'tdik.

Shartli o'tish operatorining to'liq ko'rinishi quyidagicha ifodalanadi:

if (Ifoda) operator_S1; [else operator_S2;]

bu yerda **if**, **else** – bo'g'lovchi so'zlar, **S1,S2**- C++Builder 6 tilining operatorlari.

Bu yerda ifoda mantiqiy shartni ifoda etib, uning qiymati algoritm yo'nalishini aniqlab beradi. Mantiqiy ifoda oddiy va murakkab bo'lishi mumkin. U o'zida mantiqiy ifodalar (**!!**, **&&**, **||**)dan tashqari munosabat operatsiyalarini ham o'z ichiga olishi mumkin. Agar ifoda rost 1 (True) qiymatga ega bo'lsa, S1 aks holda yolg'on 0 (False) S2 operatorlari bajariladi.

Avvalo arifmetik turga ega bo'lgan ifoda hisoblanadi. Agar u 0 ga teng bo'lmasa, birinchi operator bajariladi, aks holda ikkinchi operator bajariladi.

Shundan keyin boshqaruv If operatoridan keyingi operatorga beriladi. Bunda operator bitta bo‘lishi ham mumkin.

Agar biror bir tarmoqda bir necha operatorlarning ishlashi zarur bo‘lib qolsa, u holda ularni blok ichida ifodalash zarur. Blok xohlagan operatorlarni o‘z ichiga olishi mumkin. Bundan tashqari izoh va o‘tish operatorlarini ham o‘z ichiga oladi.

Misollar:

```
if (a<0) b = 1; // 1
if (a<b && (a>d || a==0)) b++;
                    else {b= a; a = 0;} // 2
if (a<b) {if (a<c) m = a; else m = c;}
                    else {if (b<c) m = b; else m = c;} // 3
```

Birinchi misolda else tarmog‘i yo‘q, shartning bajarilishiga qarab o‘zlashtirish operatori yoki ishlaydi yoki ishlamaydi.

Agar bir nechta shartni tekshirish lozim bo‘lib qolsa, ularni mantiqiy operatsiyalar belgilari bilan birlashtiriladi. Misol uchun, ikkinchi misoldagi *mantiqiy ifodasi* rost bo‘ladi, qachonki bir vaqtning o‘zida ham a<b sharti, ham qavs ichidagi shartlardan biri bajarilsa.

Uchinchi misolda 3ta o‘zgarmasdan eng kichik qiymat topiladi. Bu yerda figurali qavsni qo‘yish shart emas.

Switch operatori (tanlash) tarmoqlanishni bir necha yo‘nalishga uzatish uchun ishlatiladi.

Operatorning ko‘rinishi quyidagicha:

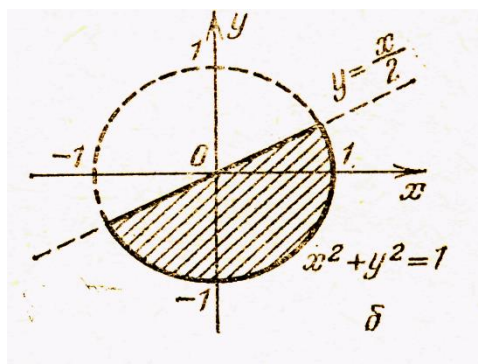
```
switch (ifoda ){
case o‘zgarmas ifoda_1: 1-operator; break;
case o‘zgarmas ifoda_2: 2-operator ; break;
...
case o‘zgarmas ifoda_n: n-operator ; break;
[default: operatorlar ;]}
```

Operatorning bajarilishi ifodaning hisoblanishi bilan boshlanadi (u butun son bo‘lishi shart), undan so‘ng boshqaruv operatorlarga uzatiladi, qachonki belgilangan o‘zgarmas ifodaning qiymati hisoblanayotgan qiymat bilan mos tushsa. Shundan keyin, agar o‘gartiruvchidan chiqish ko‘rsatilmagan bo‘lsa, tarmoqning hamma yonalishi ketma-ket bajariladi.

Hamma o'zgarmas ifodalar har xil qiymatga ega bo'lishlari shart, lekin ular butun turda bo'lishlari kerak. Agar solishtirish amalga oshmasa, u holda **default** so'zidan so'ng turgan operatorlar bajariladi (**default** so'zi bo'lmasa boshqaruv **switch** dan so'ng turgan operatorga uzatiladi).

Chiqish operatori **break** case tarmog'idan qaytish uchun ishlatiladi. **Break**, **continue** operatorlari C++ tilida o'tish operatorlari deb yuritiladi.

1-misol. Quyidagi algoritm uchun dastur tuzing, ya'ni nuqtaning berilgan shtrixlangan maydonga tegishli ekanligini aniqlang.



```
//-----
#include<iostream.h>
#include<conio.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{
float x, y, r; int b;
cin>>x>>y>>r;
b=(x*x)+(y*y) <=r && (y<=x/2);
if (b=1) cout<<" nuqta shtrixlangan maydonga tegishli ";
else cout<<" nuqta shtrixlangan maydonga tegishli emas "<<endl;
getch(); return 0;
}
```

2-misol.

$$y = \begin{cases} \frac{ax^2 + bx}{\sin x + 1}, & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{x^3 + \cos x}{\sqrt{1+x}} e^x, & x > 2 \end{cases}$$

```
-----  
#include<iostream.h>  
#include<math.h>  
#include<conio.h>  
#include <vcl.h>  
#pragma hdrstop  
//-----  
#pragma argsused  
int main(int argc, char* argv[])  
{  
float x, y, a, b;  
cin>>a>>b>>x;  
if ((x<=2) && (x>=0)) { y= (a·(x·x)+b·x) / (sin(x)+1);  
cout<<"1-shart bajarildi y="<<y<<endl;};  
else if (x>2) { y=(x·x·x+cos(x)) / sqrt(1+x) ·exp(x);  
cout<<"2-shart bajarildi y="<<y<<endl;}  
getch(); return 0;  
}  
//-----
```

3-misol. Kvadrat tenglama berilgan. Javob 3 xil variant yechimi ko‘rinishida olinsin.

```
-----  
#include<iostream.h>  
#include<math.h>  
#include<conio.h>  
#include <vcl.h>  
#pragma hdrstop  
//-----  
#pragma argsused  
int main(int argc, char* argv[])  
{  
float a,b,c,d,x, y, x1, x2;
```

```

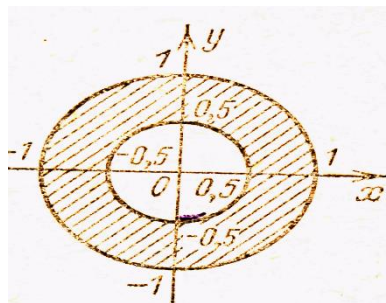
int v;
cin>>a>>b>>c;
d = (b·b - 4·a·c);
if (d > 0)    v = 1;
    else if (d = 0)    v = 2; else v = 3;
switch (v)
{
case 1: {x1 = (b - sqrt(d))/(2·a); x2 = (b + sqrt(d))/(2·a);
    cout<<"pri d>0 x1="<<x1<<"    x2="<<x2; break;
    }
case 2: {x = b/(2·a); cout<<"pri d=0 x="<<x; break;
    }
case 3: {cout<<"d<0 taqribiy ildizlar"; break;}

default : cout<<"yechim aniqlanmadi" ;
}
getch();    return 0;
}
//-----

```

Topshiriq:

1. Koordinata o'qida X va Y nuqtalarining shtrixlangan maydonga tegishli ekanligini aniqlang.



2. Berilgan X,Y,Z sonlarining minimal va maksimal qiymatlarining yig'indisini topish dasturi tuzilsin.

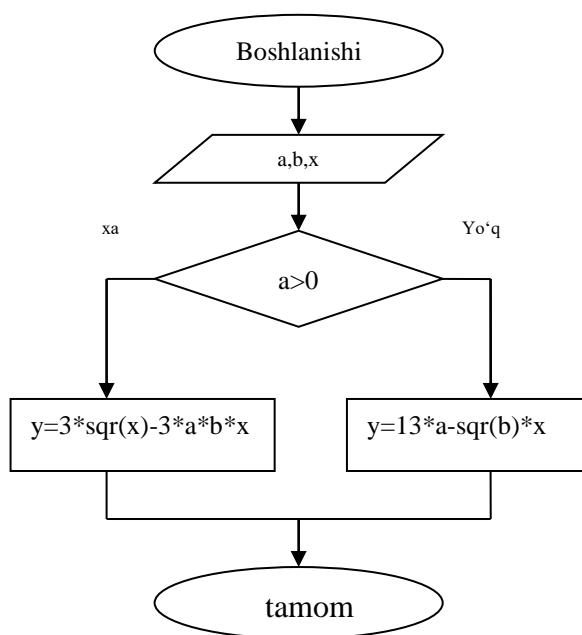
3. Yil oylarining tartib raqamiga asosan oy nomlarini bosmaga bosib chiqarish dasturi tuzilsin. Misol uchun, 3 sonini kiritsak «Mart» so'zi chiqsin.

Quyidagi misolni vizual rejim ko‘rinishida ishlab ko‘ramiz.

1-misol.

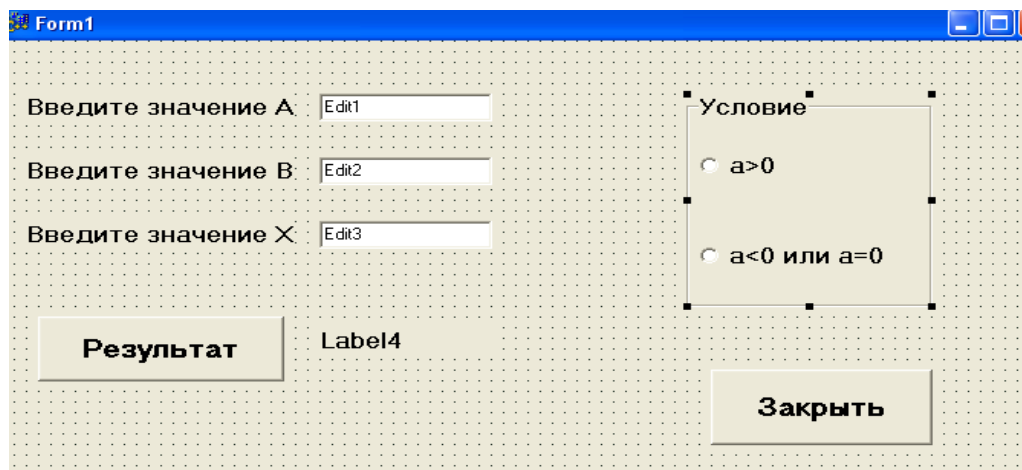
	Misolning berilishi	Berilgan qiymatlar
	$y = \begin{cases} 3x^2 - 3abx & \text{agar } a > 0 \\ 13a - b^2x & \text{agar } a \leq 0 \end{cases}$	$x=2,7$ $b=3,2$ $a=1,(-1)$

Berilgan misolning blok-sxemasi(1-rasm):



1-rasm. Masalani yechish algoritmi

Formaning ko‘rinishini shakllantiramiz. Formada quyidagi komponentalarni o‘rnatamiz: 4ta Label, 3ta Edit va 2ta Button (Natija va chiqish). Formaga TRadioCroup1 komponentasini joylashtirib, Object inspectordan Items xossasini o‘rnatib, qator uchun shartni o‘rnatamiz (3.2-rasm).



2-rasm. Formaning ko‘rinishi

Unit1.H fayl oynasida tanlangan komponentalar quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

```
#ifndef Unit1H
#define Unit1H
//-----
#include <Classes.hpp>
#include <Controls.hpp>
#include <StdCtrls.hpp>
#include <Forms.hpp>
//-----
class TForm1 : public TForm
{
__published:    // IDE-managed Components
    TLabel *Label1;
    TLabel *Label2;
    TLabel *Label3;
    TLabel *Label4;
    TEdit *Edit1;
    TEdit *Edit2;
    TEdit *Edit3;
    TButton *Button1;
    TRadioGroup *RadioGroup1;
    TButton *Button2;
    void __fastcall Button1Click(TObject *Sender);
    void __fastcall Button2Click(TObject *Sender);
};
```

```

private:    // User declarations
public:    // User declarations
    __fastcall TForm1(TComponent* Owner);
};
//-----
extern PACKAGE TForm1 *Form1;
//-----
#endif

```

Dastur kodi:

```

//-----
#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)
{
    float a,b,x,y;
    a=StrToFloat(Edit1->Text);
    b=StrToFloat(Edit2->Text);
    x=StrToFloat(Edit3->Text);
    if(a>0) { y=3*x*x-3*a*b*x; RadioGroup1->ItemIndex=0;
        Label4->Caption="y="+FloatToStr(y); };
        else { y=13*a-b*b*x; RadioGroup1->ItemIndex=1;
            Label4->Caption="y="+FloatToStr(y); }
}
//-----
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{ Close(); }
//-----

```

Natija:

Form1

Введите значение A

Введите значение B

Введите значение X

Условие

a>0

a<0 или a=0

Результат y=-4.05000019073486

Закреть

3-рasm. Formada natijalarning ko‘rinishi

Topshiriqlar:

$$1. a = \begin{cases} (f(x) + y)^2 - \sqrt{f(x)y}, & xy > 0 \\ (f(x) + y)^2 + \sqrt{|f(x)y|}, & xy < 0 \\ (f(x) + y)^2 + 1, & xy = 0 \end{cases}$$

$$2. b = \begin{cases} \ln(f(x)) - (f(x)^2 + y)^3, & x/y > 0 \\ \ln|f(x)/y| + (f(x) + y)^3, & x/y < 0 \\ (f(x)^2 + y)^3, & x = 0 \\ 0, & y = 0 \end{cases}$$

$$3. c = \begin{cases} f(x)^2 + y^2 + \sin(y), & x - y = 0 \\ (f(x) - y)^2 + \cos(y), & x - y > 0 \\ (y - f(x))^2 + \operatorname{tg}(y), & x - y < 0. \end{cases}$$

Nazorat savollari:

1. C++ Builder tilida necha turdagi o‘tish operatorlari mavjud?
2. C++ Builder dasturlash tilida qanday jarayonlarga tarmoqlanuvchi jarayonlar deyiladi?
3. Qanday tanlash operatorlari mavjud va ular qachon ishlatiladi?
4. Shartli o‘tish operatorining to‘liq ko‘rinishi qanday yoziladi?

8- amaliy mashg‘ulot

Dasturlash tizimlarida ilovalar yaratish texnologiyasi

Maqsad:

1. Nazariy qism bilan tanishish.
2. Fayllar bilan ishlashni o‘rganish.
3. Ma’limotlarning faylli toifasi yordamida dasturlar tuzish.

Nazariy qism

C++ ixtiyoriy dasturida o‘zida tur, o‘zgarmas, makros, funksiya va sinflar aniqlangan standart kutubxonaga murojaat mavjud bo‘ladi.

Ularni dasturda qo‘llash uchun *#include* direktivasi yordamida dasturning boshlang‘ich matniga mos e‘lonlardan tashkil topgan sarlavha fayllarni (zagolovochno`y fayl) kiritish lozim.

Kutubxona funksiyalarini ularni qo‘llanilishiga qarab quyidagi guruhlariga bo‘lish mumkin: kiritish/chiqarish, qatorlarni qayta ishlash, matematik funksiyalar, dinamik xotira bilan ishlash, qidirish, saralash va boshqalar.

C++da oqimlar orqali kiritish/chiqarish funksiyalarini qo‘llash uchun dasturda quyidagi sinflarni ishlatish kerak:

- <istream.h>- kiritish oqimi
- <ostream.h> - chiqarish oqimi
- <iostream.h> - kiritish/chiqarish.

Kiritish chiqarishda ma’lumotlar baytlar oqimi sifatida qaraladi. Fizik jihatdan oqim faylni tashkil qiladi.

Quyidagi faylli oqimlar fayllar bilan ishlash uchun xizmat qiladi:

1) *ofstream name("path\file_name");* - faylli chiqarish. Oqimni aniq fayl bilan bog‘laydi, faylni yozish uchun ochadi. Bu yerda name- oqim nomi(ixtiyoriy identifikator), faylga ma’lumotlarni yozish va yoki undan o‘qishda shu nomdan foydalaniladi. path\file_name- fizik faylning yo‘li.

Masalan: *ofstream book("c:\kitob\bob\bo‘lim1.dat");*

Agar faylning yo‘li ko‘rsatilmasa, u holda fayl joriy katalogda yaratiladi:

ofstream books("bo‘lim1.dat");

2) *ifstream name("path\file_name");* - faylni undan ma'lumotlar o'qish uchun ochadi.

Masalan: *ifstream book("c kitob\bob\bo'lim1.dat");*

ifstream books("\bo'lim1.dat");

O'qish va yozish uchun ochilgan fayllarni albatta yopish kerak - *name.close();*

Book.close(): books.close();

1-masala. Berilgan 10 ta butun sondan iborat A massivning musbat elementlarini F faylga yozing. (dastur konsol rejimida bajariladi).

```
#include <conio.h>
#include <iostream.h>
#include <fstream.h>
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
//-----
#pragma argsused
int main(int argc, char* argv[])
{ int a[10], i;
  ofstream file("musbat.txt");
  file<<"A massivning musbat elementlari"<<endl;
  for(i=1;i<=10;i++)
  {
    cout<<"a["<<i<<"]="<<endl;    cin>>a[i];
    if (a[i]>0) file<<" "<<a[i];
  }
  file.close();getch();
  return 0; }
```

Nazorat savollari:

1. Fayl nima?
2. C++i tilida fayllarning necha xil turi mavjud?
3. Fayl bilan ishlash uchun qaysi funksiya va protseduralar mavjud?
4. Fayllar o'zgaruvchilar bo'limida qanday qilib e'lon qilinadi?

Adabiyotlar

1. Kadirov M.M. Axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma, 1-qism. -T.:Sano-standart, 2018. - 320 b.
2. Kadirov M.M. Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari. Darslik, 2-qism. -T.:O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2019. -306 b.
3. Dadabayeva R.A., Nasridinova Sh.T., Shoaxmedova N.X., Ibragimova L.T., Ermatov Sh.T. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va tizimlari. O‘quv qo‘llanma. -T.:Sano-standart, 2017, - 552 b.
4. Kenjabayev A.T., Ikromov M.M., Allanazarov A.Sh. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalariyu. O‘quv qo‘llanma. – T.: O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati, 2017. - 408 b.

Mundarija

1-amaliy mashg'ulot	Amaliy dasturlar yordamida neft va gaz sohasidagi muhandislik masalalarining matematik modellarini yaratish (MathCAD).....	3
2-amaliy mashg'ulot	Matlab ish sohasi bilan tanishish. Matlab tizimining darchalarida ishlash. Dastur interfeysi. Matlab tizimining grafik imkoniyatlari	11
3-amaliy mashg'ulot	Neft va gaz sohasiga oid amaliy dasturlarda masalalarni immitatstion modellarni yaratish (Simulink).....	20
4-amaliy mashg'ulot	COMPAS 3D interfeysini o'rganish. Oddiy amallarni bajarishni o'rganish.....	26
5-amaliy mashg'ulot	Kiberxavfsizlikda kriptografik usullardan foydalanish.....	30
6-amaliy mashg'ulot	Obyektga yo'naltirilgan dasturlash texnologiyalari	34
7-amaliy mashg'ulot	Mantiqiy dasturlash texnologiyasi.....	39
8-amaliy mashg'ulot	Dasturlash tizimlarida ilovalar yaratish texnologiyasi.....	48
	Adabiyotlar.....	50

Tuzuvchilar:

Fayzullayev U.S., Djurayeva Sh.T., Akbarova Sh.A., Karimova N.A.
«Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari»
O'quv-uslubiy ko'rsatmalar

Muharrir: Alimova S.A.

