

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
TOG‘-KON SANOATI VA GEOLOGIYA VAZIRLIGI
NAVOIY KON-METALLURGIYA KOMBINATI

«OLIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI»
KAFEDRASI

“TEXNIK TIZIMLARDA AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI”

fanidan amaliy mashg`ulotlarni bajarish bo`yicha

USLUBIY

KO'RSATMA



NAVOIY-2025

“Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanidan amaliy mashg’ulotlarni bajarish bo’yicha uslubiy ko’rsatma. M.R.Ishmamatov, Z.U.Tursinboyeva, D.A.Abdullayeva, N.B.Axmedov, R.M.Ravshanova, Fozilov O.O. Navoiy: Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti, 2025 yil - **39** bet.

“Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanining o’quv dasturiga asoslangan holda tayyorlangan ushbu uslubiy ko’rsatmada 6 ta amaliy mashg’ulot keltirilgan. Mashg’ulotlarning maqsadi talabalarni olgan bilimlarining nazariy qismini aniq injener-texnik masalalarni hal qilishda qo’llashni o’rgatish hisoblanadi. Har bir mashg’ulotda berilgan masalalarni hal qilish uchun uslubiy ilovalari, hisoblashlar uchun berilgan qiymatlar, masalani yechish algoritmi, hisoblash formulalari, bajarilgan ishni topshirish tartibi va adabiyotlar ro’yxati keltirilgan. Barcha masalalar namunalar bilan keltirilgan.

“Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanidan amaliy mashg’ulotlarni bajarish bo’yicha uslubiy ko’rsatma 60710400- Energetika muhandisligi, 60710500- Elektr muhandisligi, 60710800-Metrologiya va standartlashtirish, 60711000- Mexatronika va robototexnika, 60711200-Metallurgiya muhandisligi, 60712200-Mexanika muhandisligi, 60720300-Materialshunoslik, 60720400-Texnologik mashinalar va jihozlar (konchilik), 60721200-Konchilik elektr mexanikasi, 60721400-Noyob va radioaktiv metallar rudalarini qazib olish, qayta ishlash texnikasi va texnologiyasi, 61020200-Mehnat muhofazasi va texnika xavfsizligi, 60720800-Konchilik ishi, 60711800-Atrof muhit muhandisligi kunduzgi hamda kechki ta’lim yo’nalishlari bakalavrlari uchun mo’ljallangan.

Mualliflar:	M.P.Ishmamatov	“Oliy matematika va axborot texnologiyalari” kafedrası mudiri, dotsent
	Z.U.Tursinboyeva	“Oliy matematika va axborot texnologiyalari” kafedrası katta o’qıtuvchısı
	D.A.Abdullayeva	“Oliy matematika va axborot texnologiyalari” kafedrası katta o’qıtuvchısı
	N.B.Axmedov	“Oliy matematika va axborot texnologiyalari” kafedrası katta o’qıtuvchısı
	R.M.Ravshanova	“Oliy matematika va axborot texnologiyalari” kafedrası assistenti
	O.O.Fozilov	“Oliy matematika va axborot texnologiyalari” kafedrası assistenti

Taqrizchilar: A.A. Ibragimov Navoiy davlat universiteti, “Informatika” kafedrası dotsenti, f.-m.f.n.

Amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma “Oliy matematika va axborot texnologiyalari” kafedrasining (“__” _____ 2025-y №__ son bayonnoma) yig'ilishida muhokama qilingan .

Amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma “Kimyo-metallurgiya” fakulteti o'quv – uslubiy kengashining (“__” _____ 2025-y №__ son bayonnoma) yig'ilishida muhokama qilingan va chop etishga tavsiya etilgan.

Amaliy mashg'ulotlarni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma NDKTU o'quv – uslubiy Kengashining (“__” _____ 2025-y №__ son bayonnoma) yig'ilishida muhokama qilingan va chop etishga tavsiya etilgan.

KIRISH

Hozirgi davrda texnika va texnologiyalar jadal sur'atlarda rivojlanib, barcha sohalarida raqamli axborot texnologiyalari va zamonaviy dasturiy vositalardan samarali foydalanish talabi ortib bormoqda. Muhandislik, energetika, metallurgiya, mexanika, konchilik va boshqa ko'plab yo'nalishlarda murakkab hisob-kitoblarni bajarish, texnologik jarayonlarni modellashtirish va ularni optimallashtirishda kompyuter texnologiyalari asosiy vosita sifatida xizmat qilmoqda.

“Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fani talabalarda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalangan holda amaliy muammolarni hal etish ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan bo'lib, ular kelajakda bevosita muhandislik faoliyatida zarur bo'lgan dasturiy vositalar bilan ishlash malakasini egallab boradilar. Ushbu fan amaliy mashg'ulotlari orqali talabalar nazariy bilimlarini mustahkamlash, matematik modellashtirish va algoritmlashtirish usullarini o'rganish, Mathcad hamda Matlab kabi dasturlar yordamida injenerlik masalalarini yechish, natijalarni tahlil qilish va vizual ko'rinishda ifodalash imkoniyatlariga ega bo'ladilar.

Mazkur uslubiy ko'rsatmada “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” fanining o'quv dasturiga muvofiq 6 ta amaliy mashg'ulot keltirilgan bo'lib, ularda:

- mashg'ulotlarning maqsad va vazifalari,
- bajarish tartibi,
- masalalarni yechish algoritmlari,
- hisoblash formulalari,
- natijalarni rasmiylashtirish qoidalari,
- hamda tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati berilgan.

Amaliy mashg'ulotlarni bajarish davomida talabalar o'zlashtirgan nazariy bilimlarini real injener-texnik masalalarda qo'llashni o'rganadilar. Shuningdek, zamonaviy dasturiy muhitlarda hisoblash jarayonlarini avtomatlashtirish, algoritmlash va grafik ko'rinishda taqdim etish ko'nikmalariga ega bo'ladilar.

Shu boisdan, mazkur uslubiy ko'rsatma energetika, elektronika, mexanika, metallurgiya, konchilik, materialshunoslik, mehnat muhofazasi va boshqa muhandislik sohalarida bakalavriat ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun muhim amaliy qo'llanma bo'lib xizmat qiladi.

1-AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: MATHCAD VA MATLAB TIZIMLARIDA INJENERLIK MASALALARI MODELLARINI IFODALASH

Ishdan maqsad: Ushbu ishning maqsadi – talabalarni zamonaviy hisoblash tizimlari bo'lgan **Mathcad** va **Matlab** dasturlaridan samarali foydalanishga o'rgatish, ularda injenerlik masalalarini matematik modellash, ularni tahlil qilish hamda natijalarni vizual ko'rinishda ifodalash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Talabalarda quyidagi bilim va ko'nikmalarni rivojlantirish ko'zda tutiladi:

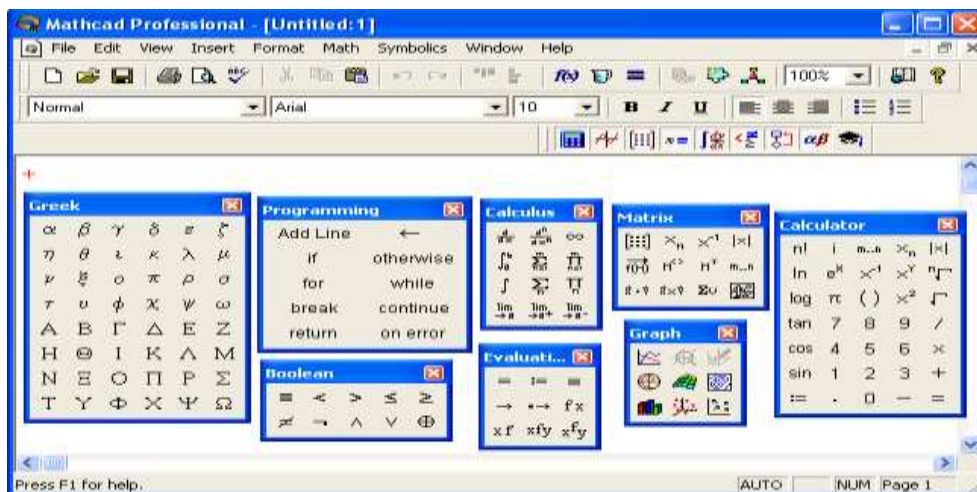
- Injenerlik masalalarini matematik modelini tuzish va ularni dasturiy muhitda ifodalash;
- **Mathcad** muhitida formulalar, tenglamalar tizimlari va grafiklarni tuzish;
- **Matlab** muhitida algoritmlashtirish, hisoblash jarayonlarini avtomatlashtirish va vizualizatsiya qilish;
- Har ikki tizimning imkoniyatlarini solishtirish va ulardan amaliy masalalarda samarali foydalanish yo'llarini aniqlash;
- Natijalarni tahlil qilish va muhandislik qarorlarini asoslashda matematik modellashning ahamiyatini anglash.

Mathcad dasturi imkoniyatlari va uning interfeysi

MathCAD paketi butun dunyoda ommalashdi. U injenerlik amaliyotida har kuni uchraydigan, ko'p vaqt talab qiladigan masalalarni xal qilishga mo'ljallangan, bunday masalalarga algebraik va differensial tenglamalarni yechish, funksiyalarni taxlil qilish, ularning ekstremumlarini izlash, tenglamalarni sonli va analitik differensiallash hamda integrallash, topilgan yechimlarni tahlil qilish uchun jadval va grafiklar chiqarish kabilarni misol qilish mumkin.

Mathcad dasturini ishga tushirish

Mathcad dasturini “Пуск – Программы – Mathcad 15” ketma-ketligidan foydalangan holda yuklash mumkin.



Mathcad paketi oynasi va uning matematik panel vositalari.

Mathcad interfeysi Windowsning barcha dasturlari interfeysiga o'xshash. Mathcad ishga tushirilgandan so'ng uning oynasida bosh menyu va uchta panel vositasi chiqadi: Standart (Standart), Formatting (Formatlash) va Math (Matematika). Mathcad ishga tushganda avtomatik ravishda uning ishchi hujjat fayli Untitled 1 nom bilan ochiladi va unga Workshet (Ish varag'i) deyiladi. Standart (Standart) vositalar paneli bir necha fayllar bilan ishlash uchun buyruqlar to'plamini o'z ichiga oladi. Formatting (Formatlash) formula va matnlarni formatlash bo'yicha bir necha buyruqlarni o'z ichiga oladi. Math (Matematika) matematik vositalarini o'z ichiga olgan bo'lib, ular yordamida simvollar va

operatorlarni hujjat fayli oynasiga joylashtirish uchun qo'llaniladi. Quyidagi rasmda Mathcadning oynasi va uning matematik panel vositalari ko'rsatilgan:

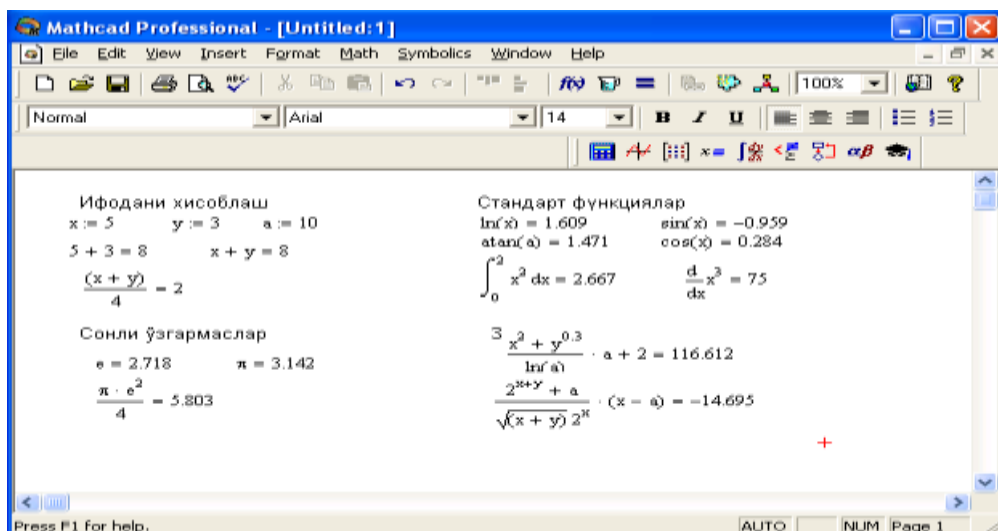
Calculator (Kalkulyator) – asosiy matematik operatsiyalar shabloni; Graph (Grafik) – grafiklar shabloni; Matrix (Matritsa) – matritsa va matritsa operatsiyalarini bajarish shabloni; Evaluation (Baholash) – qiymatlarni yuborish operatori va natijalarni chiqarish operatori; Colculus (Hisoblash) – differentsiallashtirish, integrallashtirish, summani hisoblash shabloni; Boolean (Mantiqiy operatorlar) – mantiqiy operatorlar; Programming (Dasturlashtirish) – dastur tuzish uchun kerakli modullar yaratish operatorlari; Greek (Grek harflari) – simbolik belgilar ustida ishlash uchun operatorlar.

Matematik ifodalarni qurish va hisoblash

Boshlang'ich holatda ekranda kursor krestik ko'rinishda bo'ladi. Ifodani kiritishda u kiritilayotgan ifodani egallab olgan ko'k burchakli holatga o'tadi. Mathcadning har qanday operatorini kiritishni uchta usulda bajarish mumkin:

- menyu buyrug'idan foydalanib;
- klaviatura tugmalaridan foydalanib;
- matematik paneldan foydalanib.

O'zgaruvchilarga qiymat berish uchun yuborish operatori “:=” ishlatiladi. Hisoblashlarni amalga oshirish uchun oldin formuladagi o'zgaruvchi qiymatlari kiritiladi, keyin matematik ifoda yozilib tenglik “=” belgisi kiritiladi, natijada ifoda qiymati hosil bo'ladi.



Oddiy matematik ifodalarni hisoblash.

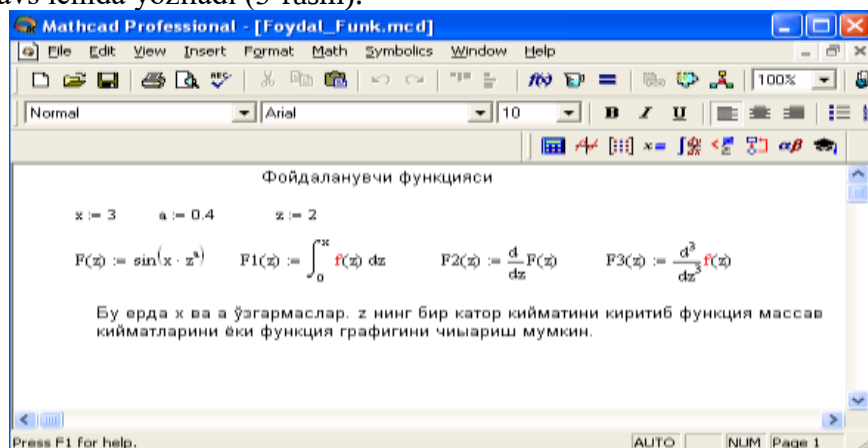
Oddiy va matematik ifodalarni tahrirlashda menyu standart buyruqlaridan foydalaniladi. Tahrirlashda klaviaturadan ham foydalanish mumkin, masalan

- kesib olish – Ctrl+x;
- nusxa olish – Ctrl+c;
- qo'yish – Ctrl+v;
- bajarishni bekor qilish – Ctrl+z.

Mathcad 200 dan ortiq o'zida qurilgan funktsiyalariga ega bo'lib, ularni matematik ifodalarda ishlatish uchun standart panel vositasidagi Insert Function (Funktsiyani qo'yish) tugmasiga bog'langan muloqot oynasidan foydalaniladi.

Mathcad hujjatiga matn kiritish uchun bosh menyudan Insert → Text Region (Qo'yish → Matn maydoni) buyrug'ini berish yoki yaxshisi klaviaturadan ikkitali kavichka (“”) belgisini kiritish kerak. Bunda matn ma'lumotini kiritish uchun ekranda matn kiritish maydoni paydo bo'ladi. Matn kiritish maydoniga matematik ifodani yozish uchun matematik maydonni ham qo'yish mumkin. Buning uchun shu matn maydonida turib Insert → Math Region (Qo'yish → Matematik maydoni) buyrug'ini berish kifoya. Bu maydondagi kiritilgan matematik ifodalar ham oddiy kiritilgan matematik maydon kabi hisoblashni bajaradi.

Mathcadda foydalanuvchi funktsiyasini tuzish hisoblashlarda qulaylikni va uning effektivligini oshiradi. Funktsiya chap tomonda ko'rsatilib, undan keyin yuborish operatori ($:=$) va hisoblanadigan ifoda yoziladi. Ifodada ishlatiladigan o'zgaruvchi kattaliklari funktsiya parametri qilib funktsiya nomidan keyin qavs ichida yoziladi (3-rasm).



Hisoblashlarda foydalanuvchi funktsiyasini tuzish.

Algebraik hisoblashlar

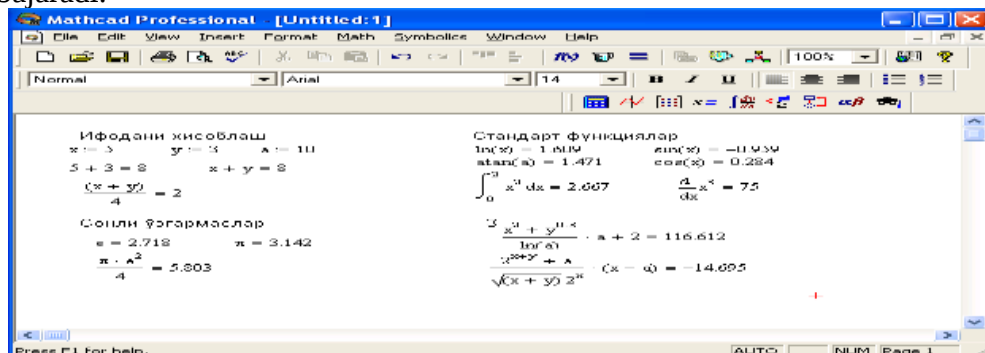
Boshlang'ich holatda ekranda kursor kryestik ko'rinishda bo'ladi. Ifodani kiritishda u kiritilaytgan ifodani egallab olgan ko'k burchakli holatga o'tadi. Mathcadning har qanday operatsiyasini kiritishni uchta usulda bajarish mumkin:

- myenyu buyrug'idan foydalanib;
- klaviatura tugmalaridan foydalanib;
- matyematik panyeldan foydalanib.

O'zgaruvchilarga qiymat byerish uchun yuborish operatsiyasi " $:=$ " ishlatiladi. Hisoblashlarni amalga oshirish uchun oldin formuladagi o'zgaruvchi qiymatlari kiritiladi, keyin matyematik ifoda yzilib tyenglik " $=$ " byelgisi kiritiladi, natijada ifoda qiymati hosil bo'ladi (2-rasm).

Mathcad 2000 dan ortiq o'zida qurilgan funktsiyalariga ega bo'lib, ularni matyematik ifodalarda ishlatish uchun standart panyel vositasidagi Insert Function (Funktsiyani qo'yish) tugmasiga bog'langan muloqot oynasidan foydalaniladi.

Mathcad hujjatiga matn kiritish uchun bosh myenyudan Insert→Text Region (Qo'yish→Matn maydoni) buyrug'ini byerish yki yaxshisi klaviaturadan ikkitali kavichka (") byelgisini kiritish kerak. Bunda matn ma'lumotini kiritish uchun ekranda matn kiritish maydoni paydo bo'ladi. Matn kiritish maydoniga matyematik ifodani yzish uchun matyematik maydonni ham qo'yish mumkin. Buning uchun shu matn maydonida turib Insert→Math Region (Qo'yish→Matyematik maydoni) buyrug'ini byerish kifoya. Bu maydondagi kiritilgan matyematik ifodalar ham oddiy kiritilgan matyematik maydon kabi hisoblashni bajaradi.



Oddiy matyematik ifodalarni hisoblash.

Mathcadda foydalanuvchi funktsiyasini tuzish hisoblashlarda qulaylikni va uning effektivligini oshiradi. Funktsiya chap tomonda ko'rsatilib, undan keyin yuborish operatsiyasi ($:=$) va hisoblanadigan

ifoda yziladi. Ifodada ishlatiladigan o'zgaruvchi kattaliklari funktsiya paramyetri qilib funktsiya nomidan keyin qavs ichida yoziladi.

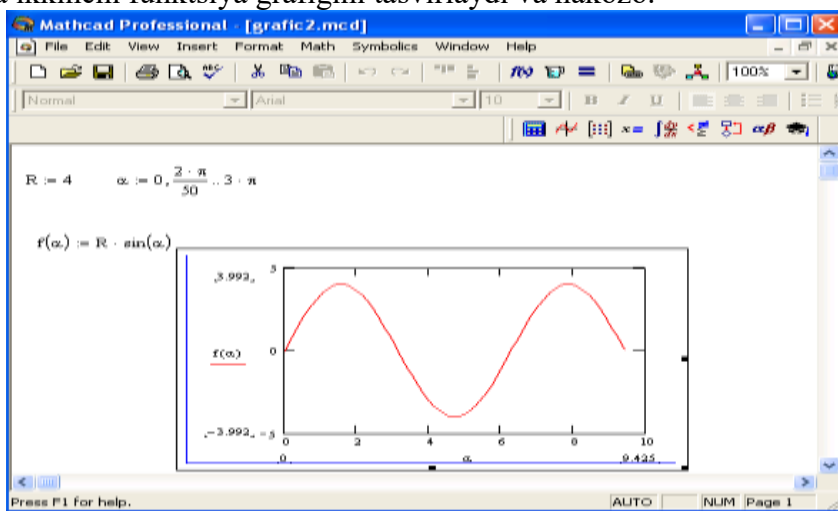
MathCADda ikki o'lchamli grafik qurish

Ikki o'lchamli funktsiya grafigini qurish uchun quyidagi protseduralarni bajarish kerak.

- 1.Qaysi joyga grafik qurish kerak bo'lsa, shu joyga krestli kursor qo'yiladi.
- 2.Matematik panelining Graph (Grafik) panelidan x-y Plot (Ikki o'lchovli grafik) tugmasi bosiladi.
- 3.Hosil bo'lgan ikki o'lchamli grafik shabloniga abstraks o'qi argumenti nomi, ordinata o'qiga funktsiya nomi kiritiladi.
- 4.Argumentning berilgan o'zgarish diapazonida grafikni qurish uchun grafik shabloni tashqarisi sichqonchada bosiladi. Agar argumentning diapazon qiymati berilmasa, u holda avtomatik holda argument diapazon qiymati 10 dan 10 gacha bo'ladi va shu diapazonda grafik quriladi.

Grafik formatini qayta o'zgartirish uchun grafik maydonini ikki marta tez-tez sichqonchani ko'rsatib bosish va ochilgan muloqot oynasidan kerakli o'zgarishlarni qilish kerak.

Agar bir necha funktsiyalar grafigini qurish kerak bo'lsa va ular argumentlari har xil bo'lsa, u holda grafikda funktsiyalar va argumentlar nomlari ketma-ket vergul qo'yilib kiritiladi. Bunda birinchi grafik birinchi argument bo'yicha birinchi funktsiya grafigini va ikkinchisi esa mos ravishda ikkinchi argument bo'yicha ikkinchi funktsiya grafigini tasvirlaydi va hakoza.



Funktsiya grafigini qurish.

Quyida grafik formati muloqot oynasi qo'yilmalarini beramiz.

1.X-Y Axes – koordinata o'qini formatlash. Koordinata o'qiga setka, sonli qiymatlarni grafikga belgilarni qo'yish ba quyidagilarni o'rnatish mumkin:

- LogScale – logarifmik masshtabda o'qga sonli qiymatlarni tasvirlash;
- Grid Lines – chiziqqa setkalar qo'yish;
- Numbered – koordinata o'qi bo'yicha sonlarni qo'yish;
- Auto Scale – son qiymatlar chegarasini o'qda avtomatik tanlash;
- Show Markers – grafikka belgi kiritish;
- Autogrid – chiziq setkasi sonini avtomatik tanlash.

2.Trace – funktsiya grafiklarini formatlash. Har bir funktsiya grafigini alohida o'zgartish mumkin:

- chiziq ko'rinishi (Solid – uzliksiz, Dot – punktir, Dash – shtrixli, Dadot – shtrixli punktir);
- chiziq rangi (Color);
- grafik tipi (Type) (Lines – chiziq, Points – nuqtali, Bar yoki SolidBar – ustunli, Step – pog'onali grafik va boshqa);
- chiziq qalinligi (Weight);
- simvol (Symbol) - grafikda hisoblangan qiymatlar uchun (aylana, krestik, to'g'ri burchak, romb).

3.Label – grafik maydoni sarlovhasi. Title (Sarlovha) maydoniga sarlovha matni kiritiladi.

4.Defaults – bu qo'yilma yordamida grafik ko'rinishga qaytish mumkin.

Uch o'lchamli grafik qurish

Uch o'lchamli grafik qurish uchun quyidagi protseduralarni bajarish kerak.

1. Ikki o'zgaruvchili funktsiya nomini keyin ($\coloneqq$) yuborish operatori va funktsiya ifodasini kiritish.

2. Grafik qurish kerak bo'lgan joyga kursor qo'yiladi.

3. Matematik panelining Graph (Grafik) panelidan Surface Plot (uch o'lchamli grafik) tugmasi bosiladi. Shu joyda uch o'lchamli grafik shabloni paydo bo'ladi.

4. Shablon maydonidan tashqarisida sichqoncha bosiladi va grafik quriladi.

Ikki o'zgaruvchili funktsiya bo'yicha grafik sirtini qurishni tez qilish maqsadida boshqa usul ham mavjud va u ayrim hollarda funktsiya sirtini tuzishda funktsiya massiv sonli qiymatlarini ishlatadi. Bunday grafikni qurish uchun quyidagi protseduralarni bajarish kerak.

1. Diskret o'zgaruvchilar yordamida ikki funktsiyaning o'zgaruvchisi uchun ham qiymatlarini kiritish.

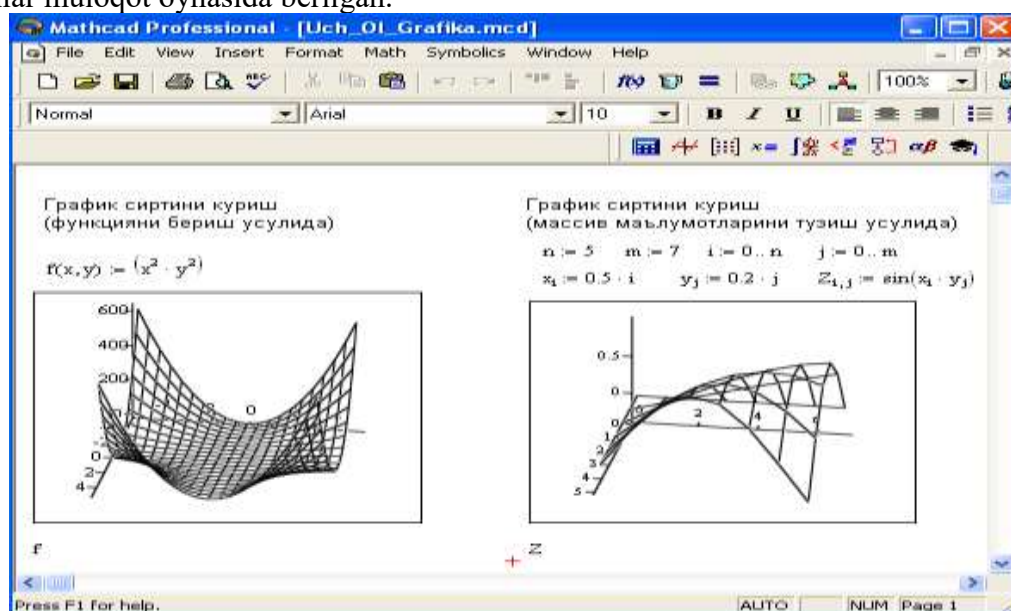
2. Massiv kiritish. Uning elementlari funktsiya qiymatlari bo'lib, ular berilgan funktsiya argumentlari qiymatlaridan tashkil etiladi.

3. Kursor qaysi joyga grafik qurish kerak bo'lsa shu joyga qo'yiladi.

4. Grafik shabloniga funktsiya nomi kiritiladi.

5. Shablon maydonidan tashqarisida sichqoncha bosiladi va grafik quriladi, masalan

Grafik formatini qayta o'zgartirish va unga ranglar berish uchun grafik maydonini ikki marta tez-tez sichqonchani ko'rsatib bosish va ochilgan muloqot oynasidan kerakli o'zgarishlarni qilish kerak. Bu o'zgartirishlar muloqot oynasida berilgan.



Ikki o'zgaruvchili funktsiya grafigini qurish.

Bunda:

- Surface Plot – grafik sirti;
- Contour Plot – grafik chizig'i darajasi;
- Data Points – grafikda faqat hisob nuqtalarini tasvirlash;
- Vector Field Plot – vektor maydoni grafigi;
- Bar Plot – uch o'lchovli grafik gistogrammasi;
- Patch plot – hisob qiymatlari maydoni.

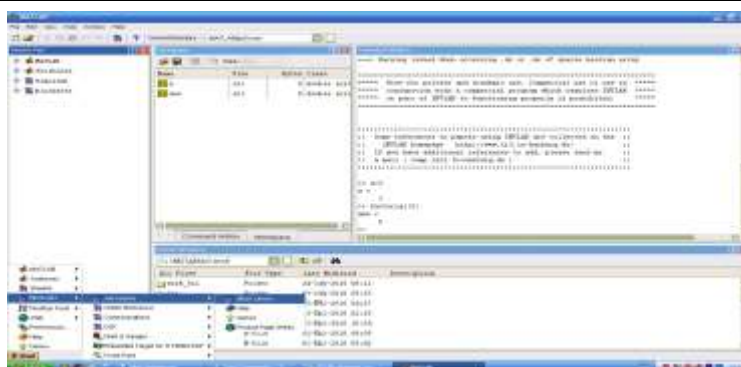
Bulardan tashqari yana bir qancha boshqarish elementlari mavjud. Ular grafikni formatlashda keng imkoniyatni beradi. Masalan, grafik masshtabini o'zgartirish, grafikni aylantirish, grafikga animatsiya berish va boshqa rasmda uch o'lchamli grafikni formatlash oynasi berilgan.

MATLAB dasturining integrallashgan muhiti(interfeysi) universal- interfaol rejimda ishlaydi va unda mexanika, matematika, fizika, muxandislik va boshqaruv masalalarini yechish, turli xil energetik, mexanik va dinamik sistemalarni modellashtirish, loyihalash, tavsiflash va tahlil qilish imkoniyatlari mavjud. Bir tomondan, MATLAB dasturidan dasturlash tili sifatida foydalanib, mavjud (yoki foydalanuvchi o'zi tuzgan) funksiyalar, hisoblash algoritmlari asosida turli xil energetik, mexanik va dinamik sistemalar ustida har xil hisob- kitoblar ishlari va ularning tavsiflarini 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 dasturi 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 mimkin. Masalan Microsoft Office Excelda MATLAB buyruqlaridan foydalanish undagi ishlarni sifatini va tezligini oshirsa, Microsoft Office Wordda(Word+Notebook) esa "jonli" elektron darsliklar, qo'llanmalar, prezentatsiyalar va turli ko'rinishdagi "jonli" elektron hujjatlar yaratish imkoniyatlari mavjud.

MATLAB dasturining interfeysi

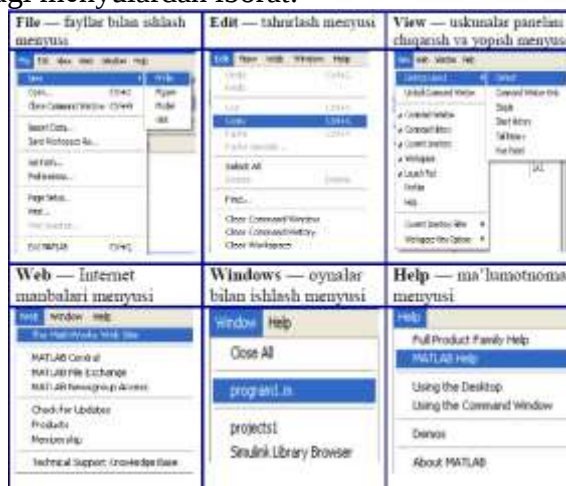
MATLAB dasturining asosiy oynasi quyidagicha ko'rinishda bo'lib, quyidagi bo'limlardan iborat:

	Sarlavha satri	5.	Komandalar ishchi varag'i
	Asosiy menyular satri	6.	Oxirgi yozilgan komandalar ro'yxati
	Uskunalar paneli	7.	Holat satri
	Ishchi soha		



MATLAB dasturining asosiy oynasi

Asosiy menyular satri quyidagi menyulardan iborat.



Menyu buyruqlari:

Fayllar bilan ishlaydigan standart buyruqlarni o'z ichiga olgan File menyusining 1-bandini 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.

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

1) o'zgarmaslar

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

2) arifmetik amallar:

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 buyicha ko'paytirish
7.	./	O'lehovlari bir xil massiv mos elementlari buyicha bo'lish
8.	.^	Massiv mos elementlari buyicha darajaga ko'tarish
9.	\	Matritsaviy chapdan ungga bo'lish
10.	.\	Massiv mos elementlari buyicha chapdan ungga bo'lish
11.	'	Qo'shma matritsani hisoblash
12.	.'	Transponerlash

MATLABda 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.

3) munosabat amallari:

T. R	Operator(sintaksis)	Amal belgilari aytilishi
1.	<code>= ; (x = y)</code>	Teng
2.	<code>~ = ; (x ~ = y)</code>	Teng emas
3.	<code>< ; (x < y)</code>	Kichik
4.	<code>> ; (x > y)</code>	Katta
5.	<code>< = ; (x < = y)</code>	Kichik yoki teng
6.	<code>> = ; (x > = y)</code>	Katta yoki teng

4) mantiyiy amallar:

T. R	Operator(sintaksis)	Amal belgilari aytilishi
1.	<code>&; and (and (a, b))</code>	va
2.	<code> ; or (or (a, b))</code>	yoki
3.	<code>~ ; not (not (a, b))</code>	inkor
4.	<code>xor (xor (a, b))</code>	
5.	<code>any (any (a))</code>	
6.	<code>all (all (a))</code>	

MATLABda sonlarni haqiqiy (o'zgarish diapozonlari $[10^{-308}; 10^{308}]$ 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.

Masalan:

```
>> a=3.25*(0.7-3.3/5.1)+2.3^2
```

```
a =
```

```
5.4621 >> b=5*(2.2+3.9i)+0.8
```

```
b =
```

```
11.8000 +19.5000i
```

```
>> imag(b)
```

```
ans =
```

```
19.5000 >> real(b)
```

```
ans =
```

```
11.8000
```

```
>> z=2+9i
```

```
z =
```

```
2.0000 + 9.0000i
```

```
>> z=2+9*i
```

```
z =
```

```
2.0000 + 9.0000i
```

```
>> 35/2
```

```
ans =
```

```
17.5000
```

```
>> 9.602*10^2
```

```
ans =
```

960.2000

```
>> A25=3.25*(0.7-3.2/5.8)+2.5^2
```

```
A25 = 6.7319
```

```
>> k25=3.25*(0.7-3.2/5.8)+2.5^2
```

```
k25= 6.7319
```

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

Masalan:

1. Buyruqlar satriga o'ting.

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

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

```
ans =
```

```
2.6458
```

$$\frac{\sqrt{25}-4}{\sqrt{3}}$$

2. $\frac{\sqrt{25}-4}{\sqrt{3}}$ ni hisoblang.

```
>> (sqrt(25)-4)/sqrt(3)
```

3. $\sin(\pi/3) - \cos(\pi/3) \arctg(1)$ ni hisoblang.

```
>> sin(pi/3)-cos(pi/3)*atan(1) ni kiritib, natijani chiqaring.
```

MATLAB dasturining buyruqlari

MATLABning standart buyruqlarining umumiy ko'rinishi quyidagicha:

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

Bu yerda, buyruqning nomi, p1, p2,... - uning parametrlari. Buyruq yozilgach natijni 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 hotirasida 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 h.k.

Masalan

$$c = \sqrt{\frac{\sin(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}{\cos(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}} + 3 \sqrt[3]{\frac{\sin(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}{\cos(\frac{4}{3}\pi x) + e^{0.1y}}} \text{ ifodani } x = 0.2 \text{ va } y = -3.9 \text{ dag qiymatini}$$

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
```

AMALIYOT ISHINING TOPSHIRIG'I:

1-TOPSHIRIQ

Ifodani qiymatini hisoblang:

1.	$\frac{2b^2r}{3} - \sqrt{b}$, при $b = 7,211$; $r = 3,6$.	5.	$s + \frac{r^2}{\sqrt{s}}$, при $s = 0,3$; $r = 1,3$.
2.	$ma + b^2$, при $m = 2,7$; $a = 0,6$; $b = -1,2$.	6.	$\frac{2}{3}k\sqrt{r^2}$, при $k = 1,6$; $r = 7,2$.
3.	sr^2 , при $s = 0,5$; $r = 5,6$.	7.	$a^2 + b^2$, при $a = -7,2$; $b = 1,2$.
4.	$r^2t - b^2$, при $r = -0,2$; $t = 2$; $b = -1,3$.	8.	g^2k , при $g = 3,2$; $k = 0,7$.
9.	$\frac{g^2a-g}{4g}$, при $a = -1,57$; $g = -1,2$.	15.	$x^2 + yx$, при $x = 2,6$; $y = -3$.
10.	$z^2 + \frac{z}{a}$, при $z = 1,3$; $a = -6,7$.	16.	x^2r , при $x = 3$; $r = -6,2$.
11.	$\frac{2}{3}s^2 + a$, при $s = 4,15$; $a = -3$.	17.	$g - \frac{r^2}{\sqrt{g}}$, при $g = 3,6$; $r = 0,7$.
12.	$z^3 + t$, при $z = -5,3$; $t = 0,2$.	18.	$z^2 + a$, при $z = -7,2$; $a = 0,5$.
13.	$\pi r^2 - 4a^2$, при $r = 5$; $a = 1,2$.	19.	$a^2 + \frac{r^2\sqrt{3}}{z}$, при $c = -2,3$; $a = 3$.

2-TOPSHIRIQ

Ifodani qiymatini hisoblang:

- $y = tg(a+b)^2 - \sqrt[3]{a+1,5} + ab^5 - \frac{b}{\ln(a^2)}$, при $a = 1,21$, $b = 0,371$
- $z = \arctg(x^2) - \sqrt{(x+1,43^3)} + \frac{\cos^2(\frac{\pi}{4})}{|x-\sqrt[3]{a}|}$, при $x = 0,24$, $a = 5,8$
- $y = \frac{\sin(\frac{\pi}{6}-1)^2 + \sqrt[4]{(3+x^2)} - tg^2(x^3-1)}{\arcsin\frac{x}{2} - 1,756 \cdot 10^{-2}}$, при $x = 1,6453$
- $y = \cos^4(\frac{\pi}{4}) + \sqrt[3]{a+1,5} + ab^8 - \frac{b}{tg|a|^2}$, при $a = -3,45$, $b = 349,1$
- $z = \arccos(x^2) - a\sqrt{x} + \frac{\sin^3\frac{\pi}{2}}{lg(2x)}$, при $a = 0,94$, $x = 0,093$
- $y = \frac{\sin^2(\frac{\pi}{2}+1) + x^4\sqrt[3]{3+x^2} - tg^3(x^3-1)}{\arctg\frac{x}{2} - \ln(17,56)}$, при $x = 1,5$
- $y = \frac{\sin(\frac{\pi}{6}-1)^2 + \sqrt[3]{3+x^2}}{\arcsin(\frac{x}{2}) - 5,236 \cdot 10^{-2}} + \ln|3,12 - x|$, при $x = 0,75$
- $y = \frac{1}{tg^4(\frac{\pi}{2}-1)} + \sqrt[3]{a+1,5} + (a-b)^8 - \frac{b}{\arcsin|a|^2}$, при $x = 0,3$, $b = -21,17$
- $y = \frac{\sin(\frac{\pi}{6}-f)^2 + \sqrt[4]{3+x^2}}{2}$, при $x = 2,57 \cdot 10^3$, $f = 0,873$
- $z = -\sqrt{x \cdot a^3} + \ln|\frac{a-1,12x}{4}|$, при $a = 23,55$, $x = 0,9$

3-TOPSHIRIQ

Quyidagi ifodalarni $x = -1,75 \cdot 10^{-3}$ va $y = 3,1 \cdot \pi$ bo'lgandagi qiymatini hisoblang.

1	$F = \left(\frac{e^x \sin y + 2^x \cos y}{200x+y} \right)^{2,3} + \ln \sin y - \sqrt{\frac{e^x \sin y + 2^x \cos y}{200x+y}}$	6	$H = \frac{\sqrt{\cos 2y + \sin 4y + \sqrt{e^x + e^{-x}}}}{(e^{-x} + e^x)^3 (\sin 4y + \cos 2y - 2)^2}$
2	$Z = \arctg \frac{\sqrt[3]{x - \sin(y)}}{\sqrt{1-x^2}} - \frac{ x \sqrt{1-x^2}}{\sqrt[3]{x - \sin(y)}}$	7	$Q = \sqrt{e^x \sin y + e^{-x} \cos y} + \sqrt{1 + \frac{e^x \sin y + e^{-x} \cos y}{\lg y}}$
3	$T = \frac{(\sin y + \sin 2y + \sin 3y)^4}{1 + \frac{\sin y + \sin 2y + \sin 3y}{e^x}} + \sqrt{1 + \frac{\sin y + \sin 2y + \sin 3y}{e^x}}$	8	$A = \sqrt[5]{x(1+x)^2(1+2x)^3} + \sqrt[3]{\frac{x(1+x)^2(1+2x)^3}{\ln \operatorname{ctg} y }}$
4	$W = \left(1 + \frac{\ln y}{x + \operatorname{tg} y} \right)^{1 + \frac{x + \operatorname{tg} y}{\ln y}}$	9	$S = \arctg \sqrt{\frac{x - \sin y}{x + \sin y} + \frac{x + \sin y}{x - \sin y}} + e^{(x - \sin y)(x + \sin y)}$
5	$R = \operatorname{sh} \frac{(x + \ln y)^3}{\sqrt{ x - \ln y }} \cdot \operatorname{ch} [(x + \ln y)\sqrt{ x - \ln y }]$	10	$B = \frac{1 + \arcsin(\cos 2y)}{2^x + 3^{-x}} + \left(\frac{2^x + 3^{-x} - 1}{x + \arcsin(\cos 2y)} \right)$

2-AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: LOYIHALASH JARAYONIDA AMALIY DASTURLARNI GRAFIK IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH VA VIZUALLASHTIRISH (AUTOCAD)

Ishdan maqsad: Ushbu ishning maqsadi – loyihalash jarayonida **AutoCAD** dasturining grafik imkoniyatlari va vizuallashtirish vositalaridan samarali foydalanishni o'rganish, texnik loyihalarni aniq va tushunarli grafik shaklda ifodalash hamda ularni amaliy faoliyatda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Mazkur ish orqali talabalarda quyidagi bilim va ko'nikmalar rivojlantiriladi:

- AutoCAD dasturining asosiy grafik vositalari bilan ishlash;
- Chizmalarni ikki va uch o'lchamli shaklda yaratish, tahrirlash va loyihaga qo'llash;
- Loyihaviy yechimlarni vizual ko'rinishda taqdim etish orqali ularning aniqligi va samaradorligini oshirish;
- Grafik axborotlarni loyihalash hujjatlarida qo'llash va ulardan amaliy muhandislik faoliyatida foydalanish;
- Zamonaviy avtomatlashtirilgan loyihalash dasturlarining loyihalash jarayonidagi o'rnini anglash.

USLUBIY KO'RSATMALAR

CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application) — avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (CAIP) Fransiyaning Dassault Systemes kompaniyasi

Bu avtomatlashtirilgan loyihalashtirish tizimi (CAD), ishlab chiqarishning texnologik tayyorgarligi (CAM) va injenerlik analizi (CAE), uch o'lchamli modellash uchun yetakchi instrumentlarni o'z ichiga oladi. Dasturiy tizimlar murakkab texnologik jarayonlarning taqlidi bo'lib u yetakchi analiz usullari va tekst, grafik ma'lumotlarning birlashgan bazasidir.

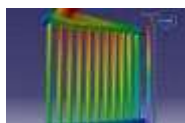


Tizim mahsulot texnik tayyorgarligining barcha vazifalarini (tashqi dizayn-konsepsiyadan to chizma tayyor bo'lguncha jarayonlar, sohaga yo'naltirish, sxemalarni montajlash va CNC mashinalari uchun nazorat dasturlari kiradi) samarali bajarish uchun foydalaniladi. IMB va uning hamkorlari tomonidan elektronika bozoriga kirib kelgan. Dassault Systemes kompaniyasi dastlab mashhur Dassault Aviation aerokraft ishlab chiqarish kompaniyasining bir qismi bo'lgan va o'zlarining ehtiyojlari uchun CAD tizimini yaratgan. Keyinchalik ilg'or modellash qulayliklari va kerakli hujjatlashtirish tufayli, 80-yillar oxirida CAD elektronika bozori aerokraft ishlab chiqarishda g'oliblikni qo'lga kiritdi.

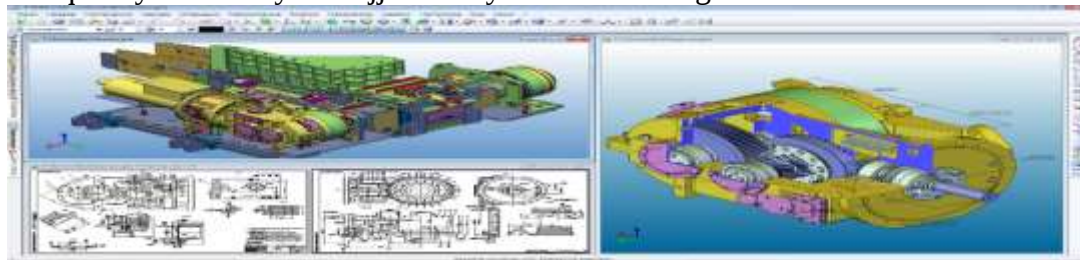
Bugungi kunda CATIA jahon bozorining taxminan 70 %ini aviatsiya va kosmik sanoatida kompyuter ishlab chiqarishni loyihalash va texnologik tayyorlash, avtomobilsozlik sanoatida esa 45 %ini tashkil etadi.

Boeing, Airbus, Renault, Mercedes-Benz, BMW, Chrysler, Volvo, Peugeot, Fiat, Ferrar, Volkswagen, Black & Decker, Motorola, GoodYear, Hozirgi kunda u eng yirik 20 avtomobil ishlab chiqaruvchilardan 14 tasi tomonidan foydalanilmoqda.

Rossiyalik foydalanuvchilar orasida-ГАЗ, ВАЗ, ЗИЛ, УралАЗ, ВПК МАПО-МИГ, Подоль va Белгород mashinasozlik zavodlari, Саратов aviatsiya zavodi, ГСС, ВСМПО, КАМОВ firmasi, Красноярс kombayn zavodi va boshqalar.



T-FLEX CAD - har qanday murakkablikdagi loyihalarni ishlab chiqish uchun barcha zamonaviy vositalarga ega kompyuterlashtirilgan loyihalash tizimi. Dastur uch o'lchovli modellashtirishning kuchli parametrik qobiliyatlarini loyiha hujjatlarini yaratish va amalga oshirish vositalari bilan birlashtiradi.



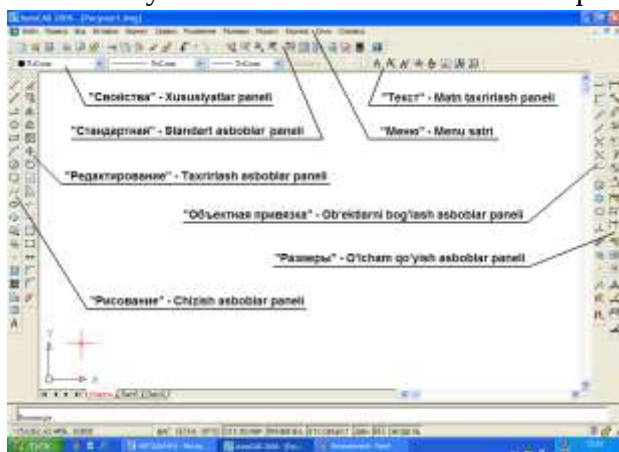
P-CAD tizimi ko'p qatlamli bosma platalar (PCB) hisoblash va elektron qurilmalarni loyihalash uchun mo'ljallangan. P-CAD to'rtta asosiy modulni o'z ichiga oladi: P-CAD Schematic, P-CAD PCB, P-CAD Library Executive, P-CAD Autorouters va boshqa bir qator yordamchi dasturlar.

AutoCad hozirda grafik dasturiy mahsulotlar orasida etakchi. AutoCad Windows operatsion tizimining ko'p qirrali va moslashuvchanligini qo'llaydi.

AutoCAD dasturida ishlash

AutoCAD - AQSh Autodesk kompaniyasining avtomatik loyihalash paketi bo'lib, kompyuterli modellashtirish va loyihalash ishlarini sifatli bajarishda, foydalanuvchiga texnikaviy chizmalarni tez va malakali, yuqori darajali aniqlikda ishlab chiqishda, hamda bir vaqtda qog'ozga chiqarish imkoniyatini beradigan tizimdir.

AutoCAD dasturi 1982 yilda yaratilgan bo'lib, u dastlab faqat MS DOS tizimi uchun ishlab chiqilgan edi. 2000 yildan boshlab grafik yasashlarni avtomatlashtirish asosida loyihalash dasturlari mukammal yaratila boshlandi va hozirgi vaqtda Autodesk kompaniyasi AutoCAD tizimini faqat Microsoft Windows uchun ishlab chiqmoqda. Loyihalash ishlarini avtomatlashtirish deganda nimani tushunish kerak? Avvalo grafik yasashlarni grafik dasturlarning imkoniyatlari asosida avtomatik aniq bajarish tushuniladi. Zamonaviy AutoCAD (Auto Computer-Aided Design – komp'yuter yordamida avtomatik loyihalash) tizimi interfeysi komp'yuterning eng zamonaviy vositalari va texnologiyalarining imkoniyatlarini hisobga olgan holda yaratilganligi bois chizma va sxemalarni, loyihalash masalalarini yuqori sifatda bajarilishini kafolatlaydi. AutoCAD dasturining yaratilganligiga 35 yildan oshgan bo'lsada, avtomatik loyihalash dasturlari orasida hanuzgacha yetakchi o'rinni egallab kelmoqda. Chunki AutoCAD dasturi mukammal va ommabop dastur bo'lib, u har qanday turdagi sxema va chizmalarni yaratishni yuqori aniqlikda va sifatli bajaradi. Shuningdek, mazkur dasturdan foydalanuvchilarning ijodiy imkoniyatlarini to'la amalga oshirishga yordam beradi. Shu sababli, millionlab mutaxassislar, olimlar, muhandis – texniklar va talabalar loyihalash ishlarini avtomatlashtirish sohalarida AutoCAD tizimidan foydalanishlari ommalashib bormoqda.



AutoCAD 2006 dasturi o'rnatiladigan kompyuter ma'lum bir minimal talablarga javob berishi, parametrlarga ega bo'lishi lozim. Ushbu talablarga quyidagilar kiradi:

Operatsion sistema.

WINDOWS XP Professional (sp1 yoki 2)

WINDOWS XP Home (sp1 yoki 2)

WINDOWS XP Tablet PC

WINDOWS 2000 (sp4)

Web – brauzer

Microsoft Internet Explorer 6.0 (sp1 yoki yanada yangi paket)

Izoh: dastur o'rnatilgandan so'ng rasmiylashtirish

uchun zarur.

Processor Pentium IV yoki undan yuqori 1.5 GGts OZU (operativ xotira) 512 MB (tavsiya etiladi) Video 1024X768 VGA, ranglar palitrasi True Color (minimum) Qattiq disk (vinchester)

1 GB o'ringa ega bo'lishi

Текст - Matn taxirlash paneli

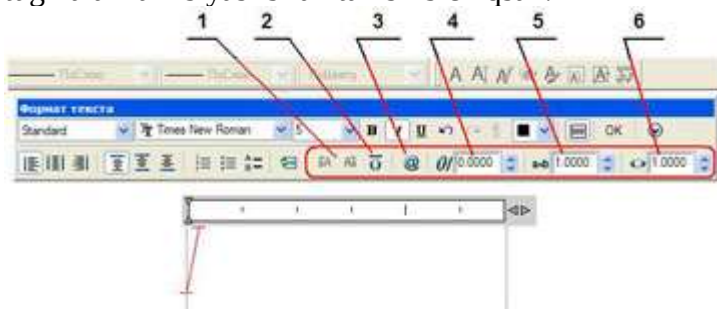
Ushbu panelning asosiy funksiyasi matn yaratish va mavjud matnlarni tahrirlashdan iboratdir. Panelda bir qator ma'lum bir funksiyalarga ega bo'lgan interaktiv tugmalar mavjud



1. «Многострочный» - Ko'p qatorli matn kiritish.
2. «Однострочный» - Bir qatorli matn kiritish.
3. «Редактировать» - Tahrirlash.
4. «Найти» - Qidirish.
5. «Текстовые стили» - Matn turlari.
6. «Масштаб» – Masshtab.
7. «Выравнивание» - Tekislash.
8. «Преобразовать в единицы другого пространства» - Boshqa muxit o'lchovbirligiga o'tkazish.

1. «Многострочный» - Ko'p qatorli matn kiritish.

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha ko'rsatkichi matn kiritiladigan hududning dastlabki satrini bosh vaziyatini, tanlangandan so'ng esa oxirgi satrning matn tugatiladigan joyini belgilab berishni so'raydi. Ya'ni matn kiritiladigan hududni to'g'ri to'rtburchak shaklida yuqori chap burchagini va pastki o'ng burchagini belgilab berishni so'raydi. Ushbu jarayon bajarilgandan so'ng ekranda matnni kiritish uchun «Формат текста» qo'shimcha axborot oynasi ishga tushadi. Ushbu oynadagi aksariyat faol tugmalar bizga WINDOWSning boshqa dasturlaridan tanish. Quyida bizga notanish bo'lgan faol tugmalar funksiyasi bilan tanishib chiqsak.



1. Bosh harflarni kichik harflarga va kichik harflarni bosh harflarga o'giradi.
2. Kiritilayotgan matn ustida chiziq chizib borilishini ta'minlaydi.
3. СИМВОЛ - Belgi faol tugmasi. U orqali ko'plab belgilanishlarni kiritish mumkin. Masalan: diametr, radius, burchak, kvadrat, kub, delta va h...
4. Harflarning og'ish burchagini belgilab beradi.
5. Harflar orasidagi masofalarni belgilab beradi.
6. Harflarni kengligini belgilab beradi.

«Однострочный» - Bir qatorli matn kiritish.

Ushbu funksiya bir qatorli so'zlarni, son va raqamlarni, belgilanishlarni kiritish uchun qo'llaniladi. Bu jarayon uch bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda matn kiritiladigan joy sichqoncha orqali tanlanadi. Ikkinchi bosqichda harf balandligi klaviatura orqali kiritiladi. Uchinchi bosqichda esa qatorning og'ish burchagi sichqoncha yoki klaviatura orqali kiritiladi.

3. «Редактировать» - Tahrirlash tugmasi

Ushbu funksiya tanlanganda kursor ob'ektni tanlashni so'raydi. Sichqoncha kursori tayor matn ustiga keltirib bosilganda «Формат текста» oynasi ishga tushadi va matnni tahrirlash imkoniyati vujudga keladi. Ya'ni tuzatishlar, qo'shimchalar kiritish va h...

4. «Найти» - Qidirish tugmasi

Interfaol tugma tanlanganda «Поиск и замена»- Qidirish va almashtirish axborot oynasi ekranga chiqariladi.

Ushbu oynaning «Строка для поиска:» bandiga qidirilayotgan matn, «Заменить на:» bandiga esa almashtiriladigan matn kiritiladi. So'ng «Найти» - Qidirish, «Заменить» - Almashtirish, «Заменить все»-Hammasini almash-tirish, «Выбрать все» - Hammasini tanlash, «Зумировать» -

Katta-kichiklashtirish faol tugma-lari aktivlashadi. Ulardan ke-raklisi tanlanadi va «Зак-рыть» - Yopish tugmasi bosiladi.

5. «Текстовые стили» - Matn uslublari Ushbu tugma bosilganda ekranda «Текстовые стили» - Matn uslublari oynasi ishga tushadi. Shuni aytib o'tish joizki, matn kiritishdan oldin dastlab aynan shu oyna parametrlarini o'rnatib olish lozim. Ushbu parametrlarga shrift turlari, o'lchami, turli vaziyatlarda ko'rinishi kiradi. Aks holda Ko'p qatorli yoki Bir qatorli matn kiritish tugmalari bosilganda har safar matn turi va o'lchamini kiritishga to'g'ri keladi. Endi ushbu oyna bndlari bilan tanishib chiqsak.

«Имя стиля» - Uslub nomi bo'limida ko'k rangli va Standard yozuvli oynacha mavjud. Undagi (v)ko'rsatkichi bosilganda faqat Standard yozuvi mavjudligi ko'rinadi. Bu AutoCAD dasturi o'zi tanlagan parametrligidan dalolat beradi. Agar biz yangi uslublarni yaratsak unda ularning nomi ushbu ko'rsatkichda ko'rinib turadi. Keyingi aktiv tugma «Новый» - Yangi tanlansa yana bir interfaol oyna ochiladi – «Новый текстовый стиль» - Yangi matn uslubi. Unda «Имя стиля» - Uslub nomi oynasida yaratiladigan uslubga nom beriladi va “OK” tugmasi bosiladi. Shuningdek, ushbu bo'limda «Переименовать» - Qayta nomlash, «Удалить» - Yo'qotish tugmalari mavjud bo'lib, ular ham o'z navbatida yaratilgan uslubni qayta nomlash yoki olib tashlashni nazarda tutadi.

«Шрифт» - Shrift bo'limida «Имя шрифта» - Shriftning nomi oynachasi bo'lib, undagi izoh ko'rsatkichi bosilganda bir qator shrift turlarining nomlari ro'yxati namoyon bo'ladi. Kerakli shrift nomi tanlanadi. «Начертание» - Tuzilishi oynachasidagi izoh ko'rsatkichi yordamida shriftni kursiv, yo'g'on ko'rinishlarga olib kelish mumkin. «Высота» - Balandligi oynachasiga sichqoncha ko'rsatkichi keltirilib bosiladi va klaviatura yordamida kerakli son kiritiladi. Natijada shriftga balandlik o'lchami beriladi. «Использовать большой шрифт» - Katta shriftni qo'llash oynachasi ayrim shrift turlarida faol emas.

«Эффекты» - Effektlar bo'limida «Перевернутый» - To'ntarilgan belgilagichi belgilansa harflar to'ntariladi. «Справа на лево» - O'ngdan chapga belgilagichi belgilansa matn so'zlari teskari tomonga yo'naladi. «Вертикальный» - Vertikal belgilagichi ayrim shrift turlarida faol emas. «Степень растяжения» - Kenglik darajasi oynachasida kerakli son kiritilsa shriftning kengligi o'zgaradi. «Угол наклона» - Og'ish burchagi oynachasiga burchak kattaligi berilsa harflar shu burchak kattakigida og'adi.

«Образец» - Namuna bo'limining pastki chap oynachasiga biron bir matn kiritilib, «Показать» - Ko'rsat tugmasi bosilsa, yuqori namuna oynasida matn tanlangan parametrlarga asoslanib namoyish etiladi.

5. «Масштаб» – Masshtab.

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob'ekt tanlash rejimiga otadi va matnli ob'ekt tanlanishi lozim. Ob'ekt tanlangach klaviaturadan “Enter” tugmasi bosiladi, va ekranda qaysi nuqtadan kattalashtirish lozimligi haqida axborot menu oynasi ochiladi. Undan kerakli band tanlanadi va klaviaturadan harf balandligi parametri son bilan kiritiladi, “Enter” tugmasi orqali tasdiqlanadi.

Izoh: Mashg'ulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bndlarni o'rganib chiqish kerak.

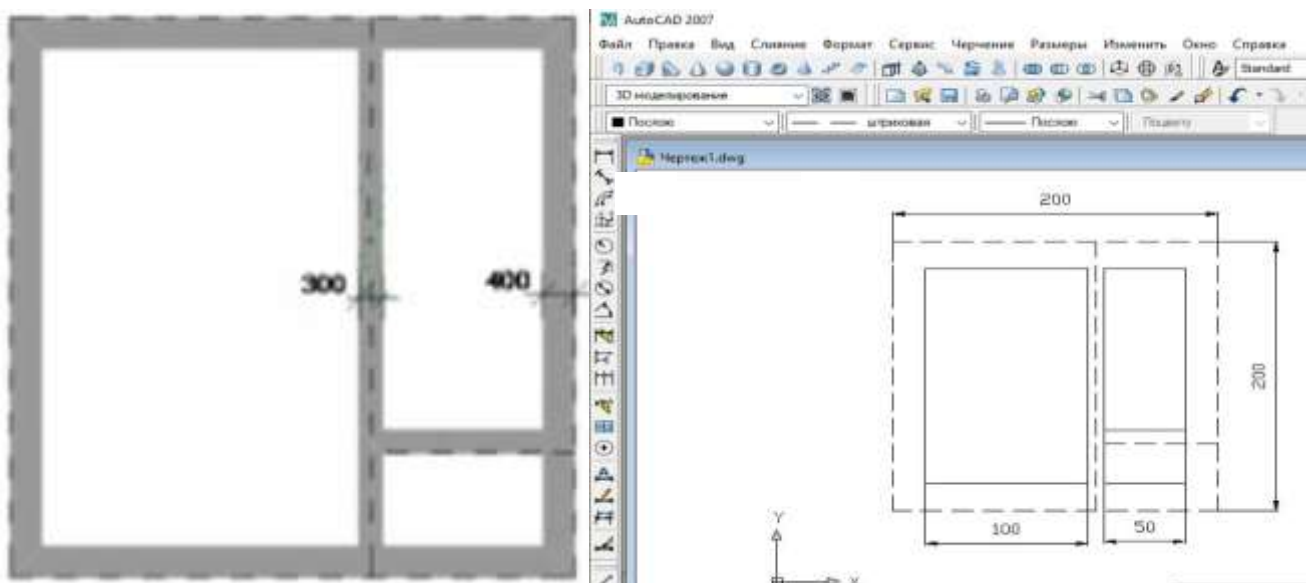
7. «Выравнивание» - Tekislash.

Ushbu faol tugma tanlanganda sichqoncha kursori ob'ekt tanlash rejimiga otadi. Matnli ob'ekt tanlanadi va “Enter” tugmasi bosiladi. Axborot menu oynasi ekranga chiqariladi va undan kerakli band tanlanadi. Natijada matn chap yoki o'ng, yuqori yoki pastki chegarga tekislab olinadi. Izoh: Mashg'ulotlar davomida axborot menu oynasidagi barcha bndlarni o'rganib chiqish kerak.

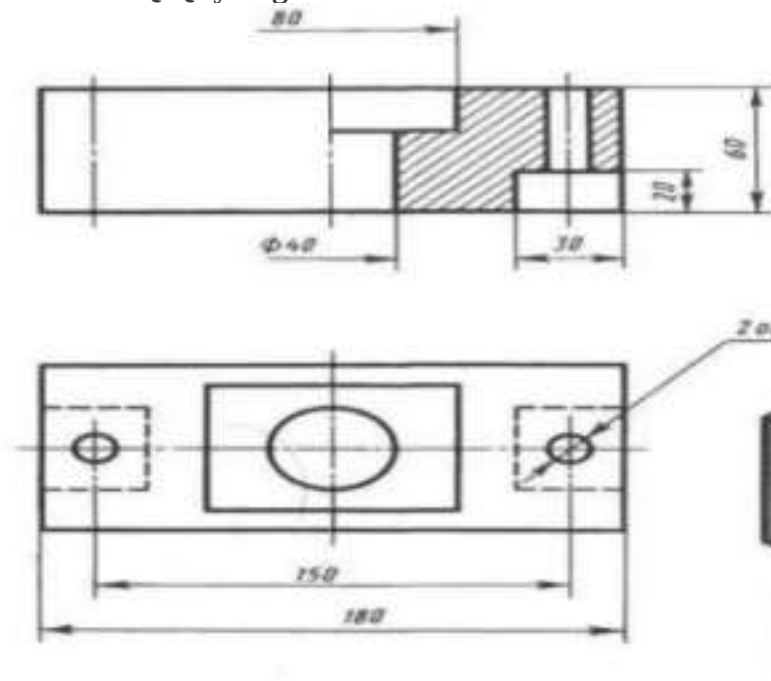
8. «Преобразовать в единицы другого пространства»-Boshqa muxit o'lchovbirligiga o'tkazish.

Ushbu buyuq tugmasi «Модель» - Model oynasida faol emas. Boshqa ko'rinish oynalarida, aytaylik «Лист» - Varaq oynasida faollashadi. Bunda kerakli parametr klaviatura orqali kiritiladi

AMALIYOT ISHINING TOPSHIRIG'I:
1-TOPSHIRIQ AutoCAD dasturida poydevor loyihasini chizing:



2-TOPSHIRIQ Quyidagi detalni AutoCAD dasturida chizing:



NAZORAT SAVOLLARI

1. Uch o'lchovli grafika deganda nimani tushunasiz va unga qaysi dasturiy vositalar kiradi?
2. P-CAD dasturi va uning interfeysi.
3. Uch o'lchovli grafikaning dasturiy vositalari qaysi sohalarda qo'llaniladi?
4. AutoCAD dasturi qanday tartibda yuklanadi va undan qanday chiqiladi?
5. Kompyuter qanday tartibda elektr tarmog'iga ulanadi va u qanday tartibda o'chiriladi?
6. Foydalanish interfeysi – stoli qanday elementlardan iborat va ulart yordamida qanday amallar bajariladi?

3-AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: GEOINFORMASION TIZIMLARDA MUHANDISLIK MASALALARINI IFODALASH VA MODELLARINI ISHLAB CHIQISH

Ishdan maqsad: Ushbu ishning maqsadi - geoinformatsion tizimlar (GIT) asosida muhandislik masalalarini ifodalash, ularning matematik va grafik modellarini ishlab chiqish hamda amaliy jarayonlarda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Mazkur ish orqali talabalarda quyidagi bilim va ko'nikmalar rivojlantiriladi:

- Geoinformatsion tizimlarning asosiy tushunchalari va imkoniyatlarini o'zlashtirish;
- Muhandislik masalalarini GIT yordamida modellashtirish va ularning yechimlarini ishlab chiqish;
- Fazoviy ma'lumotlar bazasini yaratish, tahlil qilish va vizualizatsiya qilish;
- Muhandislik loyihalarida GIT texnologiyalaridan samarali foydalanish yo'llarini o'rganish;
- Geoinformatsion tizimlarning zamonaviy muhandislik va ilmiy-tadqiqot ishlaridagi ahamiyatini anglash.

USLUBIY KO'RSATMALAR

Geoaxborot tizimlari (GAT, keyinchalik umumiy qabul qilingan atamasi - GIS ishlatiladi) XX asrning 60-yillaridan boshlab rivojlana boshlagan, lekin bu tizimning keng rivojlanishi 90-yillarga to'g'ri keladi. Bunga sabab shu keyingi 20 yil ichida kompyuter texnologiyasining ancha rivojlanishi bo'ldi. Kartalar yaratishning "Qog'ozli" deb atalgan odatdagi texnologiyasi bilan bir qatorda geografik axborot tizimidan foydalangan holda kartalar yaratishning kompyuterli texnologiyasi jadal sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Oddiy qilib aytganda, GISga tabiat va jamiyat ob'ektlari va hodisalari haqidagi topografik, geodezik, er, suv resurslari va boshqa kartografik axborotni yig'ish, ularga ishlov berish, EHM xotirasida saqlash, yangilash, taxlil qilish, yana qayta ishlashni ta'minlovchi avtomatlashtirilgan apparatlashgan dasturli kompleks, deb ta'rif bersa bo'ladi. Barcha GISlarda ma'lumotlarni yig'ish, qayta ishlash, xotirada saqlash, yangilash, taxlil qilish va ma'lumotlarni kompyuterda yoki etarli darajada tasvir xususiyatini qayta ishlay oladigan maxsus dasturda texnik vositalar orqali ushbu jarayonlarni bajarish usullari e'tiborga olingan. Demak, GIS — turli usullar bilan to'plangan tabiiy tarmoqlar haqidagi keng mazmunli ma'lumotlar bazasiga tayangan mukammal rivojlangan tizim hisoblanadi. Hozirgi paytda foydalanish sohalarining kengligi jixatidan GISning tengi yo'q — u navigatsiya, transport, qurilish, geologiya, harbiy ishlar, iqtisodiyot, ekologiya va boshqa sohalarda keng qo'llanilmoqda. Geografik axborot tizimlari er tuzishda, turli tizim kadastrlarida, kartografiyada va geodeziyada keng qo'llanilmoqda, chunki katta hajmdagi statistik, fazoviy, matnli, grafikli va boshqa ko'rinishdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va ularni tasvirlashni GIS tizimisiz mumkin emas. Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar va amaliy faoliyatda ko'plab GISlar ishlatiladi, lekin ular orasida shaxsiy GISlar keng tarqalgan. Jumladan, ularga GeoDraw, GeoGraph (Rossiya Geografiya instituti), AtlasGis, WinGis, ArcInfo, MapInfo (AQSH) va boshqa dasturlarni misol keltirish mumkin.

Umuman olganda kartalar yaratishning GIS-texnologiyasini quyidagicha tasavvur qilsa bo'ladi:

1. Tayyorgarlik ishlari. Elektron taxteometrlar va GRS asboblardan, tasvirlarni qayta ishlash vositalaridan, izlanishlar raqamli ma'lumotlaridan, avtorlik originallardan, mavjud fond kartalari va boshqalardan dastlabki ma'lumotlarni to'plash. Kartografik va fond materiallarini, rastri tasvirlarni bir xil masshtabga keltirish, so'ngra ularni kompyuter xotirasiga joylash.

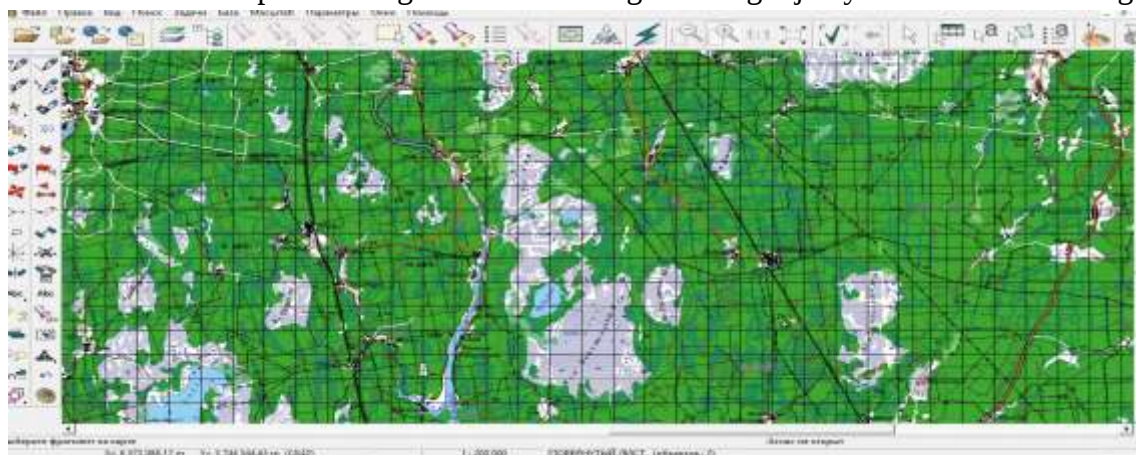
2. Yaratilayotgan kartaning mavzuli qatlamlarini, ularga tegishli jadvallarni ishlab chiqish va ularni taxlil qilish. Ma'lumotlar bazasini yaratish. Ob'ektlar tasnifi mavjud jadvallar (atributlar) va matn ma'lumotlarni EHM xotirasiga kiritish. SHartli belgilar tizimini ishlab chiqish.

3. Kartaning mavzuli qatlamlarini muvofiqlash, kartografik tasvirni hosil qilish va ularni taxrir qilish. Kartaning komponovkasini ishlab chiqish va uni nashrga tayyorlash. Kartani nashr qilish.

Geodeziya, kartografiya va kadastr, Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi, Suv resurslari va ulardan foydalanish, Geografiya va Hidrometeorologiya yo'nalishlari uchun mutahassislar tayyorlash uchun tuzilgan —Geoaxborot tizimi va texnologiyalari o'quv dasturiga mos keladi.

Hozirgi vaqtda plan va kartalarni yaratish ikki usulda olib boriladi: Erda geodezik ishlarni olib borish bo'yicha va joyning masofadan turib olingan rasmini deshifrovka qilish (o'qish) natijasida. Bunday rasmlar Erning turli sun'iy yo'ldoshlaridan, ya'ni kosmik kemalar, samolyotlar va vertolyotlardan olingan yarim tonalli (rangliga o'xshash) yoki oq-qora kosmik va aerofotosuratli tasvirlaridan iborat.

Er resurslarini kompleks kartaga olish ishlarining texnologik jarayoni 1 rasmda keltirilgan.

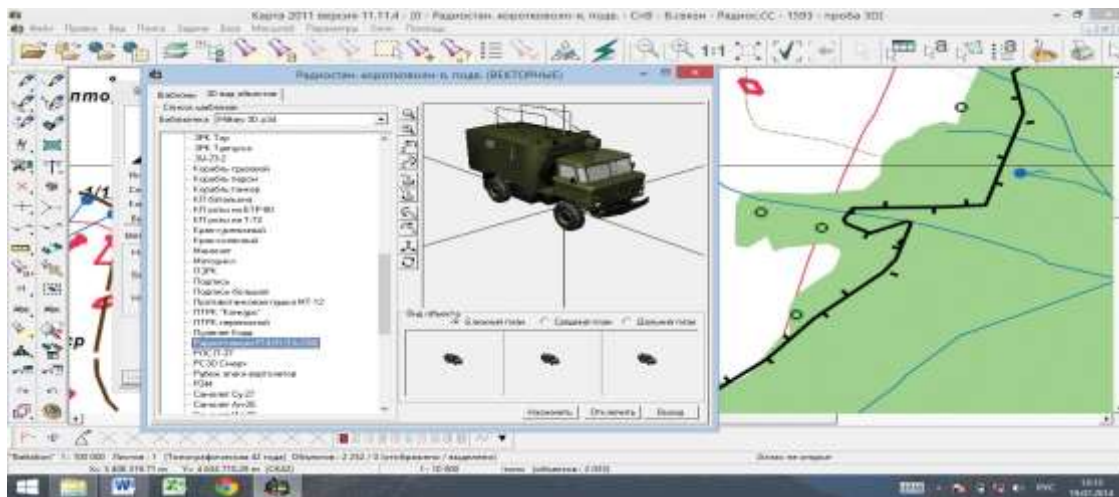


GIS interfeysi «operator»

Ushbu chizmada bir nechta yirik tizimlar ajratilgan, masalan: – fotogrammetrik tizim. Oq-qora va rangli fotosuratlarini EHM xotirasiga kiritish, ularni raqamli ko'rinishga aylantirish va ma'lum darajada ularga ishlov berish, so'ngra ortofotoplanlarni (joy uchastkasi tasvirining ortogonal proeksiyasida tuzilgan plan) yoki shtrixli kadastr planlarini hosil qilish; - ortofotoplan va kartalarni raqamlash tizimi – bu tizim yordamida plan va kartalar raqamli ko'rinishga (vektorli holatga) o'tkaziladi; - kartografik ma'lumotlarga ishlov berish, ularni saqlash va tasvirlash tizimi – joy yoki xududning rastrlangan tasviri orqali ularning raqamli modelini tuzish, vektorli ko'rinishga aylantirish, mavzuli qatlamlarni tuzish, ma'lumotlar va elektron kartalar maxsus bazasini yaratish, tayyor mahsulotni saqlash, rangli er kadastri va boshqa turdagi mavzuli kartalarni tuzish. Oxirgi ikki tizim mazkur qo'llanmaning keyingi boblarida batafsil ko'rib chiqiladi, bu erda esa fotogrammetrik tizim tarkibiga kiruvchi alohida jarayonlar to'g'risida qisqacha to'xtalamiz.

Bularga:

1. Joyni aero- va kosmik suratga olish.
2. Tayanch nuqtalarni planli va balandlikli bog'lash bo'yicha olib boriladigan geodezik ishlar.
3. Ma'lumotlarga fotogrammetrik ishlov berish jarayonlari kiradi.



GIS tasniflagichidagi ob'ektning uch o'lchovli turi " operator»

Ular yordamida xududning yoki biror joyning raqamli tasvirini olish va keyinchalik uni to'g'ridan-to'g'ri kompyuterga kiritish mumkinligi nafaqat rasmlarga kimyoviy ishlov berish, hatto skanirlash bosqichida tasvirni raqamli shaklga o'tkazish jarayonlari chetlab o'tilmoqda. Ular oddiy fotokameralar kabi ishlaydi, lekin ularda fototasvirni elektr signallarga aylantiruvchi fotosezgir elementlar ishlatiladi (1.3-rasm). Signallar kodlangach, ular fotokamera xotirasida saqlab qolinadi va istalgan paytda tasvirlar kompyuterga yozib olinishi mumkin. Keyinchalik fototasvirlarga maxsus grafikli redaktorlar yordamida ishlov berilib, ular printer yoki plotterlarda nashr qilinishga uzatiladi. Agar ishga sifatli fotokameralar jalb qilinsa, skanerlar va nusxa ko'chirish qurilmalaridan voz kechsa ham bo'ladi. Hozirgi paytda fototasvirlarni kompyuter xotirasiga kiritish, asosan, fotomateriallarni skanerlash bilan amalga oshirilmoqdi. Fotomateriallar sifatida negativlar, diapozitivlar va rulonli aerofilmlar ishlatilmoqda.



Bu uslubdan foydalanish natijasida geodezik ishlar katta aniqlikda bajariladi, bu esa oldingi geodezik asboblardan (teodolit, taxseometr, lenta) va uslublardan foydalanib koordinatalarni aniqlash ishlariga ancha engillik kiritdi. Fotogrammetrik ishlov berishga quyidagi jarayonlar kiradi: - analitik fototriangulyasiya, yani fotogrammetrik uslublar bilan mavjud tayanch nuqtalar koordinatalariga nisbatan joyning boshqa nuqtalari koordinatalarini aniqlash usuli. Bu ish natijasida, faqatgina joyning boshqa nuqtalarining koordinatalarinigina emas, balki joy stereomodelining planga olish vaqtidagi fazoviy joylashishini ifodalovchi modelning tashqi orientirlash elementlari ham aniqlanadi. Oxirgi yillarda bu ishlar bevosita GPS-priyomniklaridan foydalanib amalga oshirilmoqda (1.8-rasm); - ob'ektlarni raqamlash (vektorlash) - joyning stereomodelini hosil qilish, ob'ektlarni bir vaqtning o'zida deshifrovka qilish (o'qish) va ularni qabul qilingan shartli belgilarda tasvirlash; - relefnings raqamli modelini hosil qilish va u asosida rangli yoki oq-qora ortofotoplanlar yaratish.

Yuqorida bayon etilgan jarayonlar - masofadan turib suratga olish va ushbu materiallar asosida ortofotoplanlarni yaratish texnologiyasi, fotogrammetrik va kartografik dasturli texnik vositalar, ERGEODEZKADASTRning barcha ishlab chiqarish bo'linmalarida (korxonalarida) hozirda keng foydalanilayotgan texnologiyaning biri bo'lib hisoblanadi.

Hozirgi paytga kelib GISning 20 dan ortiq ta'rifi mavjud bo'lib, ularning har biri o'zicha e'tiborga loyiq. Internet va davriy ravishda chop etilayotgan ilmiy jurnal va adabiyotlarda GISning qo'yidagicha ta'riflari keltirilgan:

1. Alber R. GIS - bu geografik ma'lumotlarini saqlash, ularga ishlov berish va natijalarni tasvirlay oladigan apparat-dasturli vosita va inson faoliyatidan iborat bo'lgan majmuadir.

2. Berry J. GIS - bu ichki pozitsionirlangan avtomatik fazoviy axborot tizimi bo'lib, malumotlarni kartografik tasvirlash, taxrir qilish va boshqarish uchun yaratiladi.

3. Clarce K.C. GIS - bu fazoviy taqsimlangan hodisalar, jarayonlar va voqealarni kuzatishda nuqtalar, chiziqlar va maydonlar ko'rinishida bo'lgan manbalarning malumotlar bazasidan iborat bo'lgan axborot tizimining maxsus holatidir.

4. Degani A. GIS - bu foydalanuvchilarning maxsus talablarini aniq konsepsiya va texnologiyalar tarkibi doirasida qoniqtirish maqsadida EHMlarda malumotlarni fazoviy qayta hisoblash, grafikli va kartografik o'zgartirish uchun qo'llaniladigan ko'pgina modellar birlashmasini o'zida mujassamlagan dinamik uyushgan ma'lumotlar tizimidir.

5. Konecny M. GIS - bu geografik tadqiqotlar va ularning natijalaridan amaliyotda foydalanish uchun qulay bo'lgan malumotlarni to'plashni, EHM xotirasiga kiritishni, ishlov berishni va uzatishni amalga oshiruvchi shaxslar, texnika va tashkillashtirish vositalaridan iborat bo'lgan tizimdir.

6. Koshkarev A V. GIS – bu fazoviy ma'lumotlarni yig'ish, ularga ishlov berish, tasvirlash, tarqatish, atrof muhit ob'ektlarini ro'yxatga olish, natijani tahlil qilish, modellashtirish, bashoratlash va boshqarish bilan bog'liq ilmiy va amaliy geografik masalalarni echishda samarali foydalanish uchun joy haqidagi malumotlar va bilimlarni birlashtirishni ta'minlaydigan apparat-dasturli inson-mashina majmuasidir.

7. Langeforce B. GIS - bu tarkibida xudud haqidagi komponentlar ma'lumotlariga ega bo'lgan, yig'ish, uzatish, saqlash, ishlov berish va axborot berishdan iborat tizimdir.

8. Lillecand P. GIS – bu ma'lumotlar bazasini kengaytirishga, ma'lumotga ishlov berishga, ularni karta va jadval ko'rinishida tasvirlashga, xo'jalik faoliyatining u yoki bu masalasi echimi to'g'risida qaror qabul qilishga moslashgan ma'lumotlar bazasi, apparatura, ixtisoslashgan matematik ta'minot va dasturlar to'plamidan iborat bo'lgan tizimdir.

9. Mas.Donald C.L., Grain I.K. GIS – bu geografik aniq ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, murakkablashtirish, qidirish va tasvirlash uchun loyihalashtirilgan tizim. Kartografik asosga nisbatan geografik aniqlangan, mavzuli qatlamlar ko'rinishida saqlanayotgan ma'lumotlar ustida ishlashga va ularni boshqarishga moslashgan tizimdir.

10. Simonov.A V. GIS - bu geografik koordinatali ma'lumotlarni raqamli tasvirlash, to'ldirish, boshqarish, ko'paytirish, tahlil qilish, matematik-kartografik modellashtirish va obrazli tasvirlash uchun yaratilgan apparat-dasturli vositalar va algoritmik muolajalar tizimdir.

11. Star J.I., Cosentino M.J., Foresman T.W. GIS - bu malumotlarni yig'ish, saqlash, izlash va ular ustida ishlash uchun yaratilgan aniq fazoviy tizimdir. GIS – bu aniq fazoviy malumotlarni boshqarish va taxrir qilish vositasidir.

12. Tikunov V.S. GIS - bu malumotlarni yig'ish, tizimlash, saqlash, ishlov berish, baholash, tasvirlash va tarqatishni amalga oshiradigan va ular asosida yangi axborot va bilimlarni olish vositasi sifatida qaraladigan interaktiv tizimdir.

13. Trofimov A.M., Panasyuk M.V. GIS - bu avtomatik vositalar yordamida amalga oshirilgan tabiat va jamiyat orasidagi tasvirning territorial sohalari, ularni izlash, ma'lumotlarini kiritish, modellashtirish va boshqa dasturiy ta'minot haqidagi bilimlar tizimlari omboridir.

14. Vitek J.D., Walsh St. J., Gregory M.S. GIS - bu qaror qabul qilishni quvvatlash uchun geografik jihatdan aniq ma'lumotlarni kiritish, umumlashtirish va taxlilni taminlashga qaratilgan axborot tizimidir.

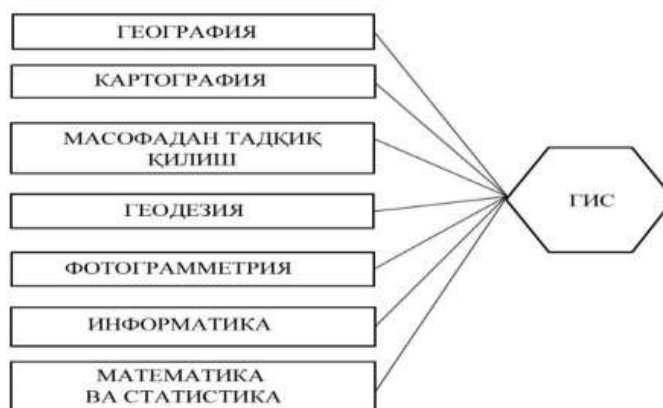
15. Asosiy iboralarning ma'noli lug'ati: Geoinformatika. GIS - bu fazoviy ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, ishlov berish, kiritish, tasvirlash va tarqatishni ta'minlovchi axborot tizimidir.

16. Raklov V.P. GIS - bu fazoviy ob'ektlar haqidagi ma'lumotlarni yig'ish, to'plash, saqlash, ishlov berish, tasvirlash, taxlil qilish va tarqatish uchun mo'ljallangan texnika va dasturiy vositalar, texnologik, tashkiliy metodik va axborotli ta'minot tizimidir.

Bu ta'riflarning ko'pchiligida GIS haqida o'xshash so'z va gaplar mavjud bo'lsada, umuman ishlatilmagan iboralar ham bor. Bu esa GISni kundan-kunga murakkablashayotganini bildiradi, uni chuqurroq o'zlashtirmasdan tushunish va tassavur qilish qiyinligini anglatadi.

GISning boshqa fanlar va texnologiyalar bilan aloqadorligi

GIS asosiy ilm va texnologiyalarga tayanadi va bunday soha fanlari bilan yaqin aloqada bo'ladi, jumladan: geografiya, kartografiya, aerokosmik metodlar, geodeziya, fotogrammetriya, informatika, matematika, statistika va boshqalar (2.1-rasm).



2.1-расм. ГИСнинг tadqiqot uslublari

Geografiya: – GIS asosida geografiya tabiiy va ijtimoiy-iqtisodiy hodisalar, ularning kelib chiqishi, o'zaro bog'liqligi va er yuzida tarqalishi mohiyatini tushuntiradi; uzoq muddatli fazoviy tahlil tajribasiga asoslanib, ularni tadqiq qilish metodlarini amalga oshirish imkonini yaratadi; har qanday tadqiqot va qarashlarga GIS fazoviy yondashish kerakligini ta'kidlaydi; - geografiya fani o'z oldida turgan vazifalarini echishda GISdan foydalanib, juda zarur bo'lgan kuchli metodik qurolga ega bo'ladi.

Kartografiya: - hozirgi vaqtda GISga kiritilayotgan asosiy manbalar - kartalar va tasvirlanadigan asosiy ma'lumotlar ham kartalarda bo'lib hisoblanadi; - kompyuter grafikasi esa kartografik manbalarni raqamli bayon etishga o'z usullarini taqdim etadi; - kartografiya GISdan foydalanish mobaynida ixtiyoriy kartografik mahsulotlarni yaratish uchun kuchli vosita va juda katta hajmdagi qurilmalarga ega bo'ladi.

Masofadan turib zondlash: – samolyot yoki boshqa vositalardan olingan suratlar GIS uchun asosiy geografik ma'lumotlar manbai bo'lib hisoblanadi; - masofadan turib olingan zondlash materiallari deshifrovka qilingach, GISning boshqa turdagi ma'lumotlari qatlamlari bilan osongina birlashtiriladi; - rasmlar orqali taxlil ishlarini GISning o'ta murakkab analitik funksiyalari yordamida bajariladi.

Geodeziya: - Erda olib borilgan plan olish natijasidan yuqori aniqlikdagi topografik karta, u asosida esa ko'plab mavzuli kartalarni tuzish imkoni yaratiladi; - Erning va boshqa planetalarning shakli va o'lchamlari haqida sifatli ma'lumotlar olishni, er yuzasidagi tayanch nuqtalarni aniqlash metodlarini ishlab chiqishni, erlardan foydalanishda ekin turlari chegaralarini aniq belgilashni ta'minlaydi; - qishloq

xo'jalik erlarining holatini va ulardan foydalanish karta va planlarni GPS va elektron taxeometrlarni qo'llash asosida tuzish metodlari va uslublari o'rganiladi.

Fotogrammetriya: - er yuzasida joylashgan obektlarning o'rnini, o'lchamini va shaklini aniqlash metodlarini fotografik tasvirlar orqali ishlab chiqadi, bular esa aero- va kosmik fotosuratlarni qayta ishlash texnologik jarayonining asosiy qismi bo'lib hisoblanadi.

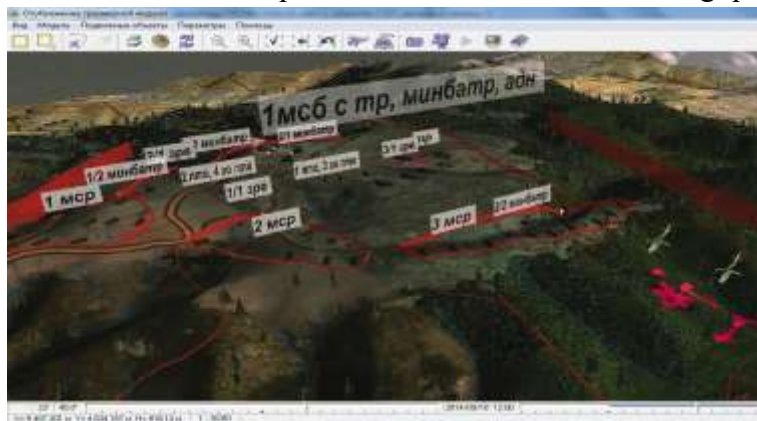
Informatika: - avtomatik loyihalashda, ma'lumotlarni kiritish, tasvirlash va uzatishda, u asosida esa uch o'lchamli ob'ektlarni hosil qilishda alohida ahamiyat kasb etadi;

- kompyuter grafikasida erishilgan yutuqlar grafikli ob'ektlarni qayta ishlashda, namoyish etishda, ayniqsa nashr qilish vositalarida keng ishlatilmoqda;

- ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (SUBD)

- ma'lumotlarni raqamli ko'rsatishda, katta hajmli axborotlarni tizimini o'rganishda va qayta ishlashda, ularga murojaat qilishda, saqlashda va yangilashda etarli darajada usullar bilan ta'minlamoqda;

Matematika va statistika: - GIS matematikaning turli sohalarida - geometriya, shakllar va ma'lumotlar bazasi nazariyasi, boshqarishni optimallashtirish, statistika va boshqarish tizimlarini loyihalashda, fazoviy ma'lumotlarni taxlil qilishda va modellashtirishda keng qo'llanilmoqda.



Navigator 3D modulining dialog oynasi»



3ds Max dastur interfeysi

AMALIYOT ISHINING TOPSHIRIQLARI:

1. Earth.google.com manzildan foydalanib tug'ilgan manzilingiz $P=?$ va $S=?$ aniqlash ketma-ketligini keltiring.
2. Hozirgi yashash manzilingizdan NDKIgacha bo'lgan masofani aniqlang.
3. Navoiy shahridagi "Navoiy kon metallurgiya kombinati"ni toping va uning $P=?$ hamda $S=?$ ni aniqlang.
4. NDKIda olingan fotosuratlarinigizni Earth.google.com yoki Google.maps.com ga joylashtiring.

4-AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: TEXNOLOGIK JARAYONLARIDA AXBOROT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH USULLARIDAN FOYDALANISH

Ishdan maqsad: Ushbu ishning maqsadi – **texnologik jarayonlarda axborot xavfsizligini ta'minlash usullari** bilan tanishish, ularning amaliy qo'llanishini o'rganish va talabalarda axborot himoyasi bo'yicha zarur ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat.

Mazkur ish orqali talabalarda quyidagi bilim va ko'nikmalar rivojlantiriladi:

- Axborot xavfsizligining asosiy tushunchalari va tamoyillarini o'zlashtirish;
- Texnologik jarayonlarda uchraydigan axborot xavflarini aniqlash va tahlil qilish;
- Axborotni himoya qilishning texnik va dasturiy usullaridan foydalanish;
- Xavfsizlikni ta'minlashning zamonaviy mexanizmlari va protokollari bilan tanishish;
- Muhandislik va texnologik jarayonlarda axborot xavfsizligi choralari qo'llashning ahamiyatini anglash.

USLUBIY KO'RSATMALAR

Kriptografiya axborotni muhofaza qilish usullaridan biri hisoblanadi. Kriptografiya axborot(ma'lumotlar)ni o'zgartirish tamoyillari, vositalari va usullarini tadqiq etadi. Bundan maqsad axborot mazmunidan ruxsat etilmagan foydalanishdan muhofazalash va uni buzishni bartaraf qilish.

Kriptografiya ma'lumotlarni aloqa kanallari orqali uzatishda yoki saqlashda konfidentsiallikni yoki

Kriptografiya: asosiy tushunchalari va qisqacha tarixi.

Insoniyat axborotni himoya qilish muammosi bilan yozuv paydo bo'lgandan beri shug'ullanadi. Bu muammo harbiy va diplomatik ma'lumotlarni yashirincha uzatish zaruratidan kelib chiqqan. Masalan, antik spartalilar harbiy ma'lumotlarni shifrlashgan. Xitoyliklar tomonidan oddiy yozuvni ierogliflar ko'rinishida tasvirlashlari uni xorijiyatlardan yashirish imkonini bergan.

«Kriptografiya» atamasi grek tilidan tarjima qilinganda «yashirish, yozuvni berkitib qo'ymoq» ma'nosini bildiradi. Atamaning ma'nosi kriptografiya kerakli ma'lumotni yashirin saqlash va himoyalash maqsadida ko'llanishini anglatadi. Kriptografiya axborotni himoyalash vositasi, shuning uchun u axborot xavfsizligini ta'minlashning bir tarmog'i hisoblanadi.

Kriptologiyani (kripto – yashirin, logiya – fan, bilim) rivojlanishini *uchta bosqichga* ajratish mumkin. *Birinchi bosqich* – kriptologiyani fan sifatidan e'tirof etilmagan davri, tor doiradagi qiziquvchilarga xos faoliyat turi bo'lgan. *Ikkinchi bosqich* 1949 yildan boshlanib, K.SHenonning «*Mahfiy tizimlarda aloqa nazariyasi*» nomli risolaning chop etilishi bilan bog'lanadi. Bu risolada shifrlashning fundamental ilmiy tadqiqoti va uning mustahkamligi yoritib berilgan. Bu kitobning chop etilishi kriptologiya amaliy matematikaning tarkibiy qismi sifatida shakllanishiga asos bo'ldi. Va, nihoyat *3-bosqich* 1976 yilda U.Diffi va M.Xellman tomonidan «*Kriptografiyaning yangi yo'nalishlari*» nomli asarning chop etilishi bilan belgilanadi. Kriptologiya ikki yo'nalishdan: kriptografiya va kriptotahlildan iborat. Kriptotahlil kriptografiyaga teskari bo'lib, unda kalitni bilmasdan turib axborotni deshifrlash amalga oshiriladi.

Sodda shifrlar va ularning xossalari.

An'anaviy (klassik) shifrlash usullariga o'rinlarini almashtirish shifrlari, oddiy va murakkab almashtirish shifrlari va ularning kombinatsiyalari va modifikatsiyalari kiradi. Ta'kidlash joizki, o'rinlarini almashtirish shifrlari va almashtirish shifrlarining kombinatsiyalari amaliyotda qo'llanilayotgan har xil turdagi simmetrik shifrlarni tashkil etadi.

O'rinlarini almashtirish shifrlarida shifrlanadigan matnning harflari shu matn bloki ichida ma'lum qoidalar bo'yicha o'rin almashtiriladi. O'rinlarini almashtirish shifrlari eng sodda va eng qadimiy hisoblanadi.

Shifrllovchi jadvallar. Tiklanish (XIV asr oxirlari) davrining boshlarida o'rinlarini almashtirish shifrlarida shifrllovchi jadvallardan foydalanilgan. Shifrllovchi jadvallarning kaliti sifatida: jadvalning o'lchami; o'rin almashtirishni belgilovchi so'z yoki jumla; jadval tuzilishining xususiyati bo'lgan.

Kalit sifatida jadvalning o'lchami berilishi eng soda jadvalli shifrlash hisoblanadi. Quyidagi matn berilgan bo'lsin:

OB'EKT BELGILANGAN JOYGA BORADI

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

О	К	Л	А	Н	Г	Р
Б	Т	Г	Н	Ж	А	А
Б	Б	И	Г	О	Б	Д
Е	Е	Л	А	И	О	И

Natijada, 4x7 o'lchovli jadval tashkil qilinadi.

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

OKLA NGRB TGNJ AA'B IGOB DEEL AYOI

Bu erda kalit sifatida jadval o'lchovlari xizmat qiladi. Tabiiyki, uzatuvchi va qabul qiluvchi kalit jadval o'lchami bo'lishligini o'zaro kelishib olishlari kerak. Deshifrlashda teskari amal bajariladi.

Endi, kalit bo'yicha oddiy o'rnini almashtirish shifrini ko'rib chiqaylik. Bu usul oldingisiga nisbatan deshifrovka qilish uchun ancha murakkabdir. Bu usulda jadval ustunlari kalit bo'luvchi so'z, ibora, jumla orqali o'rin almashtiriladi.

Misol tariqasida UCHRASHUV SOAT BESHDA XIVA KINOTEATRIDA matnini TEGIRMON so'zini kalit sifatida qabul qilib, o'rnini almashtirish shifrini qo'llab shifrlaylik. Matnda 32 ta va kalitda 8 ta harflar borligi uchun 8x4 jadval tuzamiz.

У	Ш	О	Е	Х	К	Т	Р
Ч	У	А	Ш	И	И	Е	И
Р	В	Т	Д	В	Н	А	Д
А	С	Б	А	А	О	Т	А

Endi kalit orqali 8x6 jadval tuzib kalitdagi harflarni alfavit bo'yicha raqamlab chiqamiz.

Т	Е	Г	И	Р	М	О	Н
8	2	1	3	7	4	6	5
У	Ш	О	Е	Х	К	Т	Р
Ч	У	А	Ш	И	И	Е	И
Р	В	Т	Д	В	Н	А	Д
А	С	Б	А	А	О	Т	А

Raqam bo'yicha ustunlar o'zgartiriladi.

Г	Е	И	М	П	О	Р	Т
1	2	3	4	5	6	7	8
О	Ш	Е	К	Р	Г	Х	У
А	У	Ш	И	И	Е	И	Ч
Т	В	Д	Н	Д	А	В	Р
Б	С	А	О	А	Т	А	А

Qator bo'yicha 4 tadan bloklarga bo'lib, simvollar ketma- ketligidagi shifrlangan matnni olamiz. Shuni e'tiborga olish kerakki, agar qatorda ketma-ket ikkita bir xil harf kelsa, chap tarafdin kelayotgan harf birinchi raqamlanadi, keyin esa ikkinchisi raqamlanadi va shifrlangan matn hosil qilinadi. Natijada quyidagi shifrlangan matn hosil bo'ladi:

OSHEK RTXU AUSHI IEICH TVDN DAVR BSAO ATAA

Shifrnini ochishda teskari jarayon amalga oshiriladi.

Shifrlangan matnning ochilishini yanada murakkablashtirish uchun u qaytadan shifrlanishi mumkin. Bu usul *ikki tomonlama o'rin almashtirish* shifri deyiladi. Bu usulda kalit sifatida ustun va qatordagi harflar tartibidagi sonlardan foydalaniladi. Avvalam bor kalit simvollariga qarab jadval tuziladi va ochiq matn joylashtirilib chiqiladi. So'ngra raqamlar navbatma – navbat tartiblanib, avval ustun, keyin qatorlar o'rnini almashtiriladi va jadvaldagi ma'lumot qator bo'yicha o'qilib, shifrlangan matnga ega bo'linadi. Masalan: «OB'EKT BUGUN KASAL» ochiq matni shifrlash talab etilsin. Bu erda kalit bo'lib **1342** va **2341** xizmat qiladi.

4x4 jadval yaratib, ochiq matn qator bo'yicha yoziladi:

	2	3	4	1
1	О	Б	Ъ	Е
3	К	Г	Б	У
4	Г	У	Н	К
2	А	С	А	Л

K₁

K₂

Endi qator va ustunlar tartib bo'yicha o'rinlari almashtiriladi.

						1	2	3	4
1	2	3	4	1	1	Е	О	Б	Б
2	А	С	А	Л	2	Л	А	С	А
3	К	Т	Б	У	3	У	К	Т	Б
4	Г	У	Н	К	4	К	Г	У	Н

Oxirgi jadvalga asosan shifrlangan matnni yozamiz va bloklarga bo'lib chiqamiz.

EOB' LASA UKTB KGUN

Ikki tomonlama almashtirishda jadval kattaligiga qarab variantlar ham ortib boradi. Jadval o'lchamining kattaligi shifr chidamliligini oshiradi: 3x3 jadvalda 36 ta variant, 4x4 jadvalda 576 ta variant, 5x5 jadvalda 14400 variant.

Sehrli kvadrat deb, katakchalariga 1 dan boshlab natural sonlar yozilgan, undagi har bir ustun, satr va diagonal bo'yicha sonlar yig'indisi bitta 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.

Misol tariqasida 4x4 o'lchovli sehrli kvadratni olamiz, bunda sonlarning 880 ta har xil kombinatsiyasi mavjud. Kvadratni quyidagicha to'ldiramiz:

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

Boshlang'ich matn sifatida quyidagi **TOVAR OLTIDA KELDI** matnini olamiz va jadvalga joylashtiramiz:

И	В	О	Е
Р	Д	А	Т
И	О	Л	К
А	Д	Л	Т

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

IVOE RDAT IOLK ADLT

O'rta va katta o'lchamdagi sehrli kvadratlar yordamida, u davrlarda mustahkam shifrlashni amalga oshirish mumkin bo'lgan. Chunki deshifrovka qilishda barcha variantlarni qo'lda amalga oshirib bo'lmas edi.

Oddiy almashtirish orqali shifrlash

Shifrlanadigan matnning harflari berilgan qoida bo'yicha shu yoki boshqa alfavitdagi harflarga almashtiriladi. Oddiy almashtirish shifrida berilgan matnning har bir harfi shu alfavitdagi unga mos qo'yilgan boshqa harfga almashtiriladi. Odatda, bu shifrlash usuli bir alfavitli almashtirish shifri deb ataladi.

Sezarning shifrlash tizimi. Sezarning shifrlash usuli oddiy almashtirish shifrlarining xususiy holidir. Bu usulda alfavitning har bir harfi K songa surilgan harfga almashtirilgan. Surilish alfavit oxiriga etganda, uning boshidan boshlangan. Sezar K=3 bo'lgan siljitishni qo'llagan. Quyidagi jadvalda bu siljitishdagi lotin grafikasidagi harflarining mosligi keltirilgan:

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

Sezarning «keldim, ko'rdim, yutdim» mazmundagi xabari VENI VIDI VICI, u taklif etgan usulda shifrlanganda YHQL YLGL YLFL ko'rinishni oladi.

Sezar usulining kamchiligi bu bir xil harflarning o'z navbatida, bir xil harflarga almashishidir. Kriptotahlilda harflarning takrorlanish chastotasi yordamida bu usulda shifrlangan matn tezgina rasshifrovka qilinishi mumkin.

Kalit so'zli Sezar tizimi. Sezarning kalit so'zli shifrlash tizimi bitta alfavitli almashtirish tizimi hisoblanadi. Bu usulda kalit so'zi orqali harflarning surishda va tartibini o'zgartirishda foydalanadi.

Misol tariqasida kalit soʻzi sifatida DIPLOMAT soʻzi va surish 5 ga teng qilib olingan boʻlsin. Kalit soʻzi alfavit ostiga 5 ta harfga surilgan holda yoziladi:

0	1	2	3	4	5					10					15					20					25
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z
					D	I	P	L	O	M	A	T													

Alfavitning qolgan alfavit ketma-ketligida kalit soʻzdan keyin yoziladi.

0	1	2	3	4	5					10					15					20					25
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
V	W	X	Y	Z	D	I	P	L	O	M	A	T	B	C	E	F	G	H	J	K	N	Q	R	S	U

Natijada, berilgan matnning harflariga mos almashtiruvchi harflar aniqlanadi. Agar ochiq matn TOVAR KELDI boʻlsa, shifrlashdan soʻng JCNVG MZAYL matniga aylanadi.

Vijinerning shifrlash tizimi. XVI asrda fransuz diplomatiij Vijiner tomonidan yaratilgan shifrlash tizimi 1586 yilda chop etilgan. U mashhur koʻp alfavitli tizim hisoblanadi. Vijiner tizimi Sezar shifrlash tizimiga qaraganda mukammalroq hisoblanib, unda kalit harfdan harfga almashtiriladi. Bunday koʻp alfavitli almashtirish shifrini shifrlash jadvali orqali ifodalash mumkin. Quyidagi jadvallarda rus va lotin alfavitlari uchun mos keluvchi jadvalar koʻrsatilgan. Bu jadvallardan matnni shifrlash va uni ochish uchun foydalaniladi. Jadvalning ikkita kirishi boʻlib:

- yuqori qatordagi harflardan kiruvchi ochiq yozuv uchun foydalaniladi.
- chap ustunda esa kalit soʻzi joylashadi.

Ochiq matnni shifrlashda bu matn bir satrga yoziladi. Uning ostidagi satrga kalit soʻz joylashtiriladi. Agar kalit soʻzning uzunligi qisqa boʻlsa, bu soʻz ochiq matnning oxirgi harfigacha takrorlab yoziladi. Shifrlash jarayonida jadvalning yuqori qismida joylashgan ochiq matnning harfi topiladi va chap qismidan kalit soʻzning harfi tanlanadi. Satr va ustun kesishgan katakdagi harf berilgan harfni almashtiradi.

Хабар	Б	А	Й	Р	А	М	К	У	Н	И
Калит	В	А	З	А	В	А	З	А	В	А
Шифрматн	Г	А	Р	Р	В	М	С	У	П	И

AMALIYOT ISHINING TOPSHIRIGʻI:

VARIANT-№1

1)Sezar usuli asosida T_0 =KOMPYUTER soʻzini shifrlangan yozuvini hosil qiling. (K=3 deb hisoblansin)

2)Vinejer usulida TALABA kalit soʻzi asosida AXBOROT soʻzining shifrlangan yozuvini hosil qiling.

VARIANT-№2

1)Sezar usuli asosida T_0 =AXBOROT soʻzini shifrlangan yozuvini hosil qiling. (K=4 deb hisoblansin)

2)Vinejer usulida TALABA kalit soʻzi asosida INSTITUT soʻzining shifrlangan yozuvini hosil qiling.

NAZORAT SAVOLLARI:

1. Kriptografiya nima?
2. Kriptografiya rivojlanishining qanday bosqichlari mavjud?
3. Zamonaviy kriptografiya qanaqa muammolarni hal etuvchi bilim sohasi hisoblanadi?
4. Axborotlarni sodda shifrlashni qanday usullari bor?
5. Sezarning shifrlash usuli qanday amalga oshiriladi?

5-AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: MANTIQUIY DASTURLASH TEXNOLOGIYASI

Ishdan maqsad: Ushbu ishning maqsadi – talabalarni mantiqiy dasturlash texnologiyasining nazariy asoslari va amaliy qo'llanilishi bilan tanishtirish, mantiqiy fikrlash asosida masalalarni yechish hamda ularni dasturlash tillarida ifodalash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur ish orqali talabalarda quyidagi bilim va ko'nikmalar rivojlantiriladi:

- Mantiqiy dasturlash tushunchasi va uning dasturlash texnologiyalaridagi o'rnini anglash;
- Mantiqiy operatorlar va munosabatlar yordamida masalalarni ifodalash;
- Prolog kabi mantiqiy dasturlash tillarining asosiy imkoniyatlarini o'rganish;
- Mantiqiy modellar asosida muammolarni yechish va tahlil qilish;
- Sun'iy intellekt, ekspert tizimlar va bilimlar bazasida mantiqiy dasturlashning ahamiyatini tushunish.

USLUBIY KO'RSATMALAR

Shart operatori

Shartli operator. Shartli operator ikki ko'rinishda ishlatilishi mumkin:

If (ifoda) 1- operator;

else 2- operator;

yoki

If (ifoda) 1-operator;

C++ dasturlash tilining STANDART FUNKSIYALARI

Matematik ifodasi	C++ d/t yozilishi	Matematik ifodasi	C++ d/t yozilishi
Sin x	sin(x)	$\log_a b$	log(b)/log(a)
Cos x	cos(x)	x^n	pow(x,n)
tgx	tan(x)	$\sqrt{x}$	sqrt(x)
e^x	exp(x)	x	abs(x)
Lnx	log(x)	arctgx	atan(x)
Lgx	log10(x)	shx	exp(x)-exp(-x)/2
		chx	exp(x)+exp(-x)/2

O'zgaruvchilar tiplari. O'zgaruvchilarning qo'yidagi tiplari mavjuddir:

char – bitta simvol;

long char – uzun simvol;

int – butun son;

short yoki **short int** – qisqa butun son;

long yoki **long int** – uzun butun son;

float - haqiqiy son;

long float yoki **double** – ikkilangan haqiqiy son;

long double – uzun ikkilangan haqiqiy son;

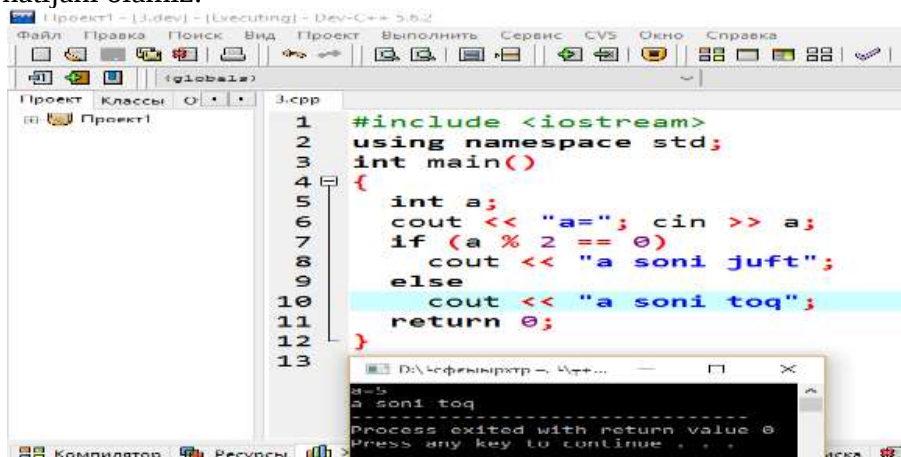
Shartli operator bajarilganda avval ifoda hisoblanadi ; agar qiymat rost ya'ni noldan farqli bo'lsa 1- operator bajariladi. Agar qiymat yolg'on ya'ni nol bo'lsa va else ishlatilsa 2-operator bajariladi. Else qism har doim eng yaqin if ga mos qo'yiladi.

Shart operatori tarkibida ixtiyoriy operatoridan foydalanish mumkin. Shu o'rinda Shart operatoridan ham.

Misol: Berilgan a sonini juft yoki toqligini aniqlovchi dastur tuzilsin. Agar a sonini 2 ga bo'lganda qoldiq 0 ga teng bo'lsa, bu son juft, aks holda toq.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a;
    cin >> a;
    if (a % 2 == 0)
        cout << "juft";
    else
        cout << "toq";
    return 0;
}
```

Dasturni kiritib natijani olamiz:

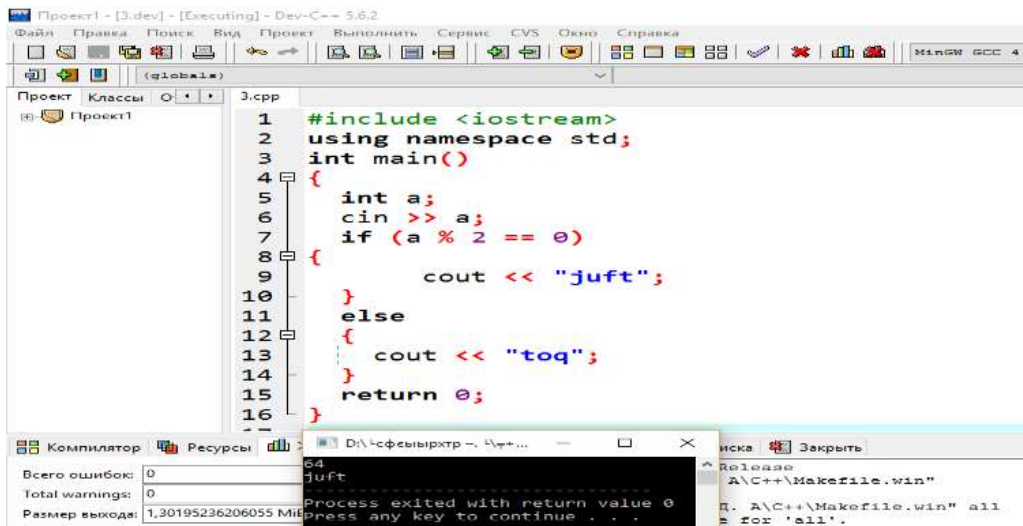


Shart operatorida bir nechta operatorlardan foydalanish uchun bu operatorlarni blok ichiga yozish lozim bo'ladi. Yuqoridagi masalani blok orqali ifodalash quyidagicha bo'ladi.

Misol: Berilgan a sonini juft yoki toqligini aniqlovchi dastur tuzilsin.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int a;
    cin >> a;
    if (a % 2 == 0)
    {
        cout << "juft";
    }
    else
    {
        cout << "toq";
    }
    return 0;
}
```

Dasturni kiritib natijani olamiz:



Misol: Quyidagi topshiriqni dasturini tuzing va natijasini chiqaring.

$$S = \begin{cases} 5xa^3; & a > x \\ tg^2 7x + a \cos x; & a \leq x < b; \\ 5; & x \geq b \end{cases} \quad \begin{aligned} x &= \sqrt{|a^2 b - \cos^2 4b - 3z|} \\ a &= 4,25; \quad b = 2,7; \quad z \in R \end{aligned}$$

```
#include <iostream>
```

```
#include <math.h>
```

```
using namespace std;
```

```
int main ()
```

```
{    float const a=4.25, b=2.7;
```

```
    float x, z, s;
```

```
    cout << "z=" ; cin >> z;
```

```
    x= sqrt(fabs(a * a * b - pow(cos(4 * b) , 2) - 3 * z));
```

```
    if(a > x)
```

```
    s = 5 * x * pow(a , 3);
```

```
    else
```

```
    if((a <= x)and(x < b))
```

```
    s = pow(tan(7 * x) , 2)+a * cos(x);
```

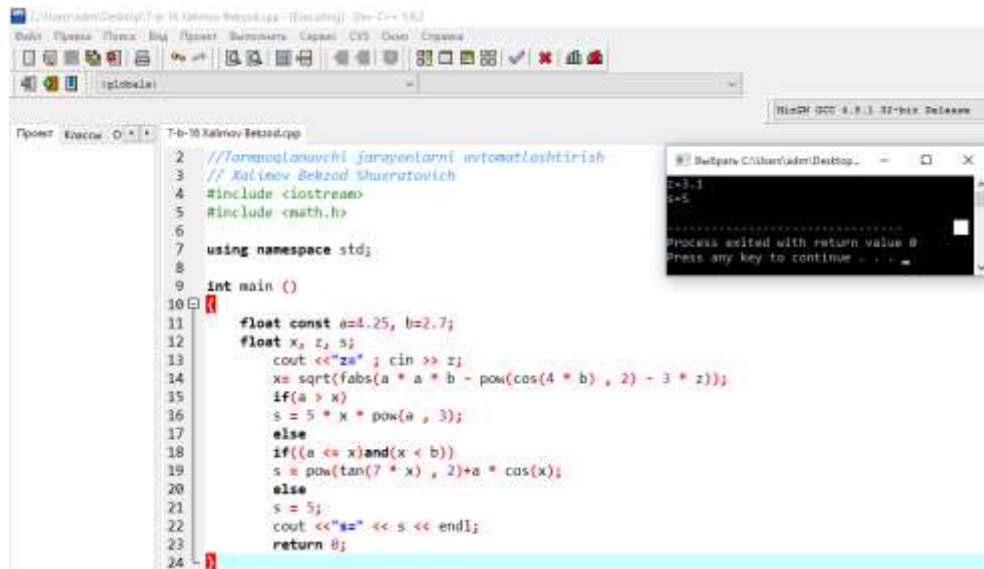
```
    else
```

```
    s = 5;
```

```
    cout << "s=" << s << endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```



SWITCH OPERATORI UMUMIY KO'RINISHI QUYIDAGICHA

switch(<ifoda>)

```
{
Case <1-kiymat>:<1-operator>; break;
...
default: <operator>
...
case: <n-operator>;
}
```

Eslatma: Dasturlashga doir kitoblarni o'qiganingizda, biror operatorning umumiy ko'rinishining to'rtburchak qavs [] belgisi oralig'ida yozilgan qismini ishlatmasdan tashlab ketish mumkin. Operatorning bu qismidan foydalanish ixtiyoriy bo'ladi.

FOR OPERATORI

For operatori umumiy ko'rinishi quyidagicha:

For(1-ifoda;2- ifoda; 3-ifoda)

Operator

Bu operator quyidagi operatorga mosdir.

```
1-ifoda;
while(2-ifoda) {
operator
3-ifoda
}
```

FOR operatori tanasi bu misolda bo'sh, lekin C ++ tili grammatikasi qoidalari FOR operatori tanaga ega bo'lishini talab qiladi. Bo'sh operatorga mos keluvchi nuqta, vergul shu talabni bajarishga xizmat qiladi.

1 dan 10 gacha bo'lgan sonlarni chiqaruvchi dastur:

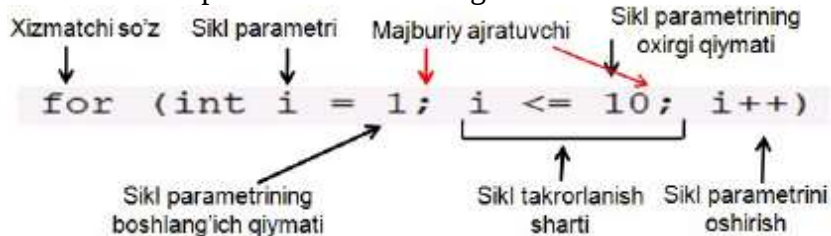
```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
for (int i = 1; i <= 10; i++)
cout << i << " ";
cout << endl;
return 0;
```

}

Ekranida quyidagicha natija hosil bo'ladi:



Quyidagi rasmda for sikl operatori batafsil berilgan.



Misol. n natural soni berilgan. Birdan n gacha bo'lgan sonlar yig'indisini hisoblovchi dastur tuzilsin

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int n, s = 0;
```

```
    cout << "n="; cin >> n;
```

```
    for (int i = 1; i <= n; i++)
```

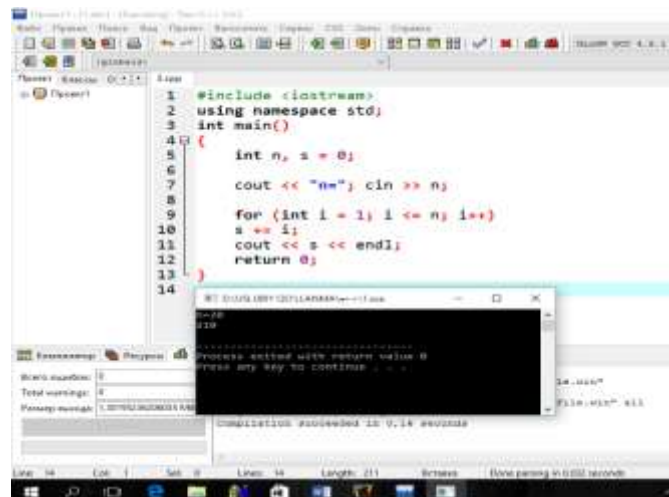
```
        s += i;
```

```
    cout << s << endl;
```

```
    return 0;
```

```
}
```

NATIJA:



for sikl operatorining boshqa imkoniyatlari

for sikl operatorida qavs ichidagi ifodalar bo'lmasligi mumkin, lekin ";" bo'lishi shart.

Eng sodda doimiy takrorlanuvchi sikl operatori quyidagicha:

```
for ( ; ; )
```

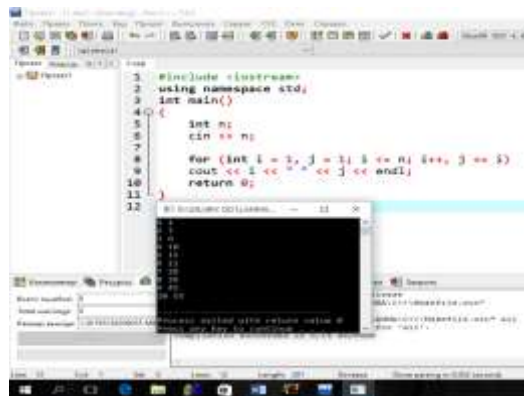
```
cout << "doimiy takrorlanish";
```

Agar takrorlash jarayonida bir nechta o'zgaruvchi bir vaqtda sinxron o'zgarishi lozim bo'lsa, ularni <ifoda1> va <ifoda3> da zarur bo'lgan o'rinda vergul bilan ajratib yozish mumkin.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int n;
    cin >> n;

    for (int i = 1, j = 1; i <= n; i++, j += i)
        cout << i << " " << j << endl;
    return 0;
}
```

NATIJA:



DO-WHILE OPERATORI

Do-While operatori umumiy ko'rinishi quyidagicha:

do

Operator

While(ifoda)

Sikl operatorining bu ko'rinishida avval operator bajariladi so'ngra ifoda hisoblanadi. Agar uning qiymati 0 dan farqli bo'lsa operator yana bajariladi va hokazo. To ifoda qiymati 0 bo'lmaguncha sikl qaytariladi.

Misol. Berilgan n gacha sonlar yigindisi.

```
Void main()
{
    long n,i=1,s=0;
    cin >>n;
    do
        s+=i++;
    while (i<= n );
    Cout<<"\n s="<< s;
};
```

Bu dasturning kamchiligi shundan iboratki, agar n qiymati 0 ga teng yoki manfiy bo'lsa ham, sikl tanasi bir marta bajariladi va s qiymati birga teng bo'ladi.

1 dan 10 gacha bo'lgan sonlarni chiqaruvchi dastur tuzilsin.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int i = 1;
```

```
do {
    cout << i << endl;
    i++;
} while ( i <= 10);

return 0; }
```

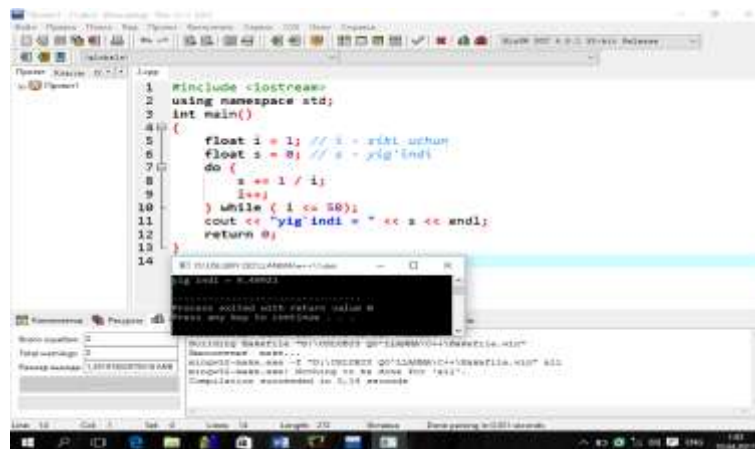
Misol. Quyidagi yig`indini hisoblovchi dastur tuzilsin.

$$s = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{50}$$

Bu dastur parametrlil sikl operatoridan foydalangan holda oldingi darsda tuzilgan edi. Endi do - while sikl operatori orqali dastur tuzamiz va sikl operatorlarini farqini ko`rib olamiz.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float i = 1; // i - sikl uchun
    float s = 0; // s - yig'indi
    do {
        s += 1 / i;
        i++;
    } while ( i <= 50);
    cout << "yig'indi = " << s << endl;
    return 0;
}
```

NATIJA:



WHILE OPERATORI

While operatori quyidagi umumiy ko`rinishga egadir:

While(ifoda) Operator

Bu operator bajarilganda avval ifoda hisoblanadi. Agar uning qiymati 0 dan farqli bo'lsa operator bajariladi va ifoda qayta hisoblanadi. To ifoda qiymati 0 bo'lmaguncha sikl qaytariladi.

Agar dasturda while (1); satr qo'yilsa bu dastur hech qachon tugamaydi.

1 dan 10 gacha bo'lgan sonlarni chiqaruvchi dastur tuzilsin.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
```

```

int i = 1;
while ( i <= 10 ) {
    cout << i << endl;
    i++;
}
return 0; }

```

Misol. Quyidagi yig`indini hisoblovchi dastur tuzilsin. $s = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{50}$

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    float i = 1; // sanagich
    float s = 0; // yig'indi
    while ( i <= 50 ) {
        s += 1 / i;
        i++;
    }
    cout << s << endl;
    return 0; }

```

Kompyuter o'ylagan sonni topish dasturi

```

#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;
int main()
{
    int x, y = 0, u = 0;
    srand(time(NULL));
    x = rand() % 1000 + 1;
    cout << "Kompyuter o'ylagan sonni toping" << endl;
    while (x != y)
    {
        cin >> y;
        u++;
        if (x > y) cout << "Kompyuter o'ylagan son katta" << endl;
        else if (x < y) cout << "Kompyuter o'ylagan son kichik" << endl;
    }
    cout << "Qoyil topdingiz!!!" << endl;
    cout << "Urinishlar soni=" << u << endl;
    return 0;
}

```

AMALIY MASHG'ULOTNING TOPSHIRIQLARI:

C++da quyidagi ifodalarni hisoblash dasturi tuzilsin.

1.	$S = \begin{cases} 5xa^3; & a > x \\ tg^2 7x + a \cos x; & a \leq x < b; \\ 5; & x \geq b \end{cases} \quad \begin{aligned} x &= \sqrt{ a^2b - \cos^2 4b - 3z } \\ a &= 4,25; \quad b = 2,7; \quad z \in R \end{aligned}$		
2.	$Z = \begin{cases} z_1; & a > b \\ z_2; & a = b; \quad z_1 = a^2bx - xab^2; \\ z_3; & a < b \end{cases}$ $z_2 = \frac{x^3}{3!} + \frac{4x^2}{2!}y^3; \quad a = \sqrt[4]{x^2 + y^4} \cos^2 x + \sin^2 y ;$ $z_3 = xy - tg^7 x - 4 ; \quad b = \sqrt[5]{x^2 - \log_4^5 y + 5x }; \quad x = 4,75; \quad y \in R$		
3.	$\sum_{n=1}^9 \frac{19n}{3+n+n^2};$	$\sum_{t=3}^9 \frac{tg(t+3)}{t^3 + 2t + e^{t-1}};$	$\prod_{i=-4}^0 \prod_{m=2}^{19} \frac{(i\sqrt{i} + m)}{(i+m)}$
4.	$\prod_{n=1}^{20} (-1)^n \frac{1+n^2}{1+n^3};$	$\sum_{m=10}^6 \frac{m}{\sqrt[4]{m^2 + e^{i+13}}}$	$\prod_{n=1}^{11} \prod_{R=2}^{16} \frac{n^3 - R^2 + 20}{(n-R + n)^{-R}}$

NAZORAT SAVOLLARI

1. C++ algoritmik tilining alifbosi nimalardan iborat?
2. O'zgaruvchi, o'zgarmaslarga ta'rif bering.
3. Operator nima? Identifikator nima?
4. Ma'lumotlar qanday e'lon qilinadi?
5. Shart operatorining qanday ko'rinishlarini bilasiz?
6. Shart operatori ichida shart operatoridan foydalanish mumkinmi?

6-AMALIY MASHG'ULOT

MAVZU: MASSIVLARNI INITSIALIZATSIYA QILISH. MASSIVLARDAN FOYDALANGAN HOLDA DASTURLASH. SATRLAR. SATRLARNI QAYTA ISHLASH.

Ishdan maqsad: Ushbu ishning maqsadi – talabalarni mantiqiy dasturlash texnologiyasi bilan tanishtirish, mantiqiy fikrlash asosida masalalarni yechish va ularni dasturlash muhitida ifodalash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Ish davomida talabalar:

- mantiqiy dasturlashning asosiy tushunchalari bilan tanishadilar;
- sodda masalalarni mantiqiy ifodalar yordamida modellashtirishni o'rganadilar;
- Prolog dasturlash tilida oddiy dasturlar tuzishni mashq qiladilar;
- mantiqiy modellashtirishni amaliy muammolarni yechishda qo'llashni o'zlashtiradilar.

USLUBIY KO'RSATMALAR

Massiv - bu bir xil toifali, chekli qiymatlarning tartiblangan to'plamidir. Massivlarga misol qilib matematika kursidan ma'lum bo'lgan vektorlar, matritsalarini ko'rsatish mumkin. Massiv bir o'lchamli deyiladi, agar uning elementiga bir indeks orqali murojaat qilish mumkin bo'lsa. Bir o'lchamli massivni e'lon qilish quyidagicha bo'ladi: <toifa> <massiv_nomi> [elementlar_soni] = { boshlang'ich qiymatlar };

Quyida massivlarni e'lon qilishga bir necha misollar keltirilgan:

- 1) float a[5];
- 2) int m[6];
- 3) bool b[10];

1) a elementlari haqiqiy sonlardan iborat bo'lgan, 5 ta elementdan tashkil topgan massiv. Indekslari esa 0 dan 4 gacha bo'lgan sonlar

Asosiy tushunchalar

* Statik (kompilyatsiya vaqtida) initsializatsiya: qiymatlar dastur matnida beriladi.

* Dinamik (ishlash vaqtida) initsializatsiya: qiymatlar hisoblab topiladi yoki tashqi manbadan olinadi.

* To'liq / qisman: barcha elementlarga qiymat berish yoki faqat ayrim indeks(lar)ga qiymat berish (qolgani default bo'ladi).

* Default qiymatlar: til va joylashuv (stack/heap/static) ga qarab farqlanadi.

2) Tilda-tilga qisqa ko'rsatmalar

C (C99+)

// To'liq

int a[5] = {1, 2, 3, 4, 5};

// Qisman (qolgani nol)

int b[5] = {1, 2}; // -> {1,2,0,0,0}

// Ko'p o'lchamli

int m[2][3] = {{1,2,3}, {4,5,6}};

// Belgilangan indeks (designated initializer, C99)

int c[10] = {[2] = 10, [7] = 5}; // qolganlari 0

// To'liq

int a[5] = {1, 2, 3, 4, 5};

// Qisman (qolgani nol)

int b[5] = {1, 2}; // -> {1,2,0,0,0}

// Ko'p o'lchamli

int m[2][3] = {{1,2,3}, {4,5,6}};

// Belgilangan indeks (designated initializer, C99)

int c[10] = {[2] = 10, [7] = 5}; // qolganlari 0

Eslatma: Avtomatik (mahalliy) massivni boshlamasangiz — qiymatlari aniqlanmagan. static yoki global massivlar nol bilan to'ldiriladi.

float a[5];					
Massiv elementilari	a[0]	a[1]	a[2]	a[3]	a[4]
qiymati	4	-7	15	5.5	3

2) m elementlari butun sonlardan iborat bo'lgan, 6 ta elementdan tashkil topgan massiv. Indeksleri esa 0 dan 5 gacha bo'lgan sonlar.

int m[6];						
Massiv elementilari	m[0]	m[1]	m[2]	m[3]	mas2[4]	mas2[5]
qiymati	2	-17	6	7	13	-3

3) b elementlari mantiqiy qiymatlardan (true, false) iborat bo'lgan 10 ta elementdan tashkil topgan massiv. Indeksleri esa 0 dan 9 gacha bo'lgan sonlar.

Massiv elementlariga murojaat qilish oddiy o'zgaruvchilarga murojaat qilishdan biroz farq qiladi. Massiv elementiga murojaat qilish uning indeksi orqali bo'ladi.

a[1] = 10; a massivining 1 – elementi 10 qiymat o'zlashtirsin;

cin >> a[2]; a massivining 2 – elementi kiritilsin;

cout << a[3]; a massivining 3 – elementi ekranga chiqarilsin;

Massivni e'lon qilishda uning elementlariga boshlang'ich qiymat berish mumkin va buning bir nechta usuli mavjud.

1) O'lchami ko'rsatilgan massivni to'liq initsializatsiyalash.

```
int k[5] = { 2, 3, 7, 8, 6};
```

Bu yerda 5 ta elementdan iborat bo'lgan k massivi e'lon qilingan va massivning barcha elementlariga boshlang'ich qiymat berilgan.

2) O'lchami ko'rsatilgan massivni to'liqmas initsializatsiyalash.

```
int k[5] = { 2, 3, 7 };
```

Bu yerda 5 ta elementdan iborat bo'lgan k massivi e'lon qilingan va massivning dastlabki 3 ta elementlariga boshlang'ich qiymat berilgan.

3) O'lchami ko'rsatilmagan massivni to'liq initsializatsiyalash.

```
int k[] = { 2, 3, 7, 8, 6};
```

Shuni takidlash lozimki, agar massiv o'lchami ko'rsatilmasa, uni to'liq initsializatsiyalash shart. Bu xolda massiv o'lchami kompilyatsiya jarayonida massiv elementlari soniga qarab aniqlanadi. Bu yerda massiv o'lchami 5 ga teng.

4) O'lchami ko'rsatilgan massivning barcha elementlariga boshlang'ich qiymat 0 berish:

```
int k[5] = { 0 };
```

O'lchami ko'rsatilgan massivning barcha elementlariga boshlang'ich qiymat 0 berish

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int a[10] = { 0 };
```

```
    //massivning barcha elementlariga 0 qiymat berish
```

```
for (int i = 0; i < 10; i++)
cout << "a[" << i << "]" = " << a[i] << endl;
```

```
return 0;
```

```
}
```

1-misol: A[1..5] massiv berilgan. Massiv elementlarini teskari tartibda chiqaruvchi dastur tuzing.

```
#include <iostream.h>;
#include <conio.h>;
#include <math.h>;
int main()
{   int a[17]={0};
    int s;
    for( int i=1; i<=5; i++)
    {cout <<"a["<<i<<"="";
      cin >>a[i]; }
    for( int i=5; i>=1; i--)
        cout<<"a[i]="<<a[i]<<endl;
    getch();
}
```

2-misol: A[1..15] massiv berilgan. Massivning toq indeksli elementlarining yig'indisidan juft indeksli elementlarining yig'indisini ayirib chiqaruvchi dastur tuzing.

```
#include <iostream.h>;
#include <conio.h>;
#include <math.h>;
int main()
{   int a[17]={0};
    int s=0,p=0;
    for( int i=1; i<=5; i++)
    {cout <<"a["<<i<<"="";
      cin >>a[i];
    for( int i=1; i<=5; i++)
        {
            if (i % 2==1)
            { s=s+a[i];    }}
    for( int i=1; i<=5; i++)
        {
            if (i % 2==0)
            { p=p+a[i];    }}
        cout<<"s-p="<<s-p<<endl;
    getch();
}
```

Har doim maqsadli qiymat bilan boshlang: C/C++ da {} yoki konstruktordan foydalaning.

* Katta hisob-kitoblar uchun: NumPy (Python), std::vector / Eigen / Armadillo (C++), Array/NDArray kutubxonalari — massivlarni nolga to'ldirish, bir xil qiymat bilan to'ldirish, shaklni boshqarish oson.

* Ko'p o'lchamli sonli massivlar**da kesh samaradorligi uchun **rectangular tuzilma va ketma-ket yotgan tartibga rioya qiling.

* O'qilishi oson bo'lsin: initsializatsiyani massiv literal(lar)i bilan bir joyda yozing; uzun ro'yxatlarda satrni bo'ling.

Agar xohlasangiz, siz ishlatayotgan til(lar) bo'yicha maxsus "cheat-sheet" yoki sizning dars/maqsadingizga mos **masala va yechimlar to'plami**ni ham tuzib beraman.

Ko'p o'lchamli massivlar

Bir o'ldhamli massivlar uchun ishlatilgan o'zgaruvchilar, bir xil jinsdagi berilganlarni xotirada saqlash uchun foydalaniladi. Ikki o'ldhamli massivlarda esa, satr va ustunlar orqali bir xil jinsdagi qiymatlarni ikki o'ldhamli o'zgaruvchilar ichida saqlash uchun foydalaniladi.

Ikki o'ldhamli statik massivlarni e'lon qilish. toifa massiv_nomi

[massiv_satrlari_soni][massiv_ustunlari_soni]; Ikki o'ldhamli statik massivlarning e'lon qilinishida, bir o'ldhamli farqi, massiv nomidan keyin qirrali qavs ichida ikkita qiymat yozilganligidadir.

Bulardan birinchisi, satrlar sonini, ikkinchisi esa ustunlar sonini bildiradi. Ya'ni ikki o'ldhamli massiv elementiga ikkita indeks orqali murojaat qilinadi. Ikki o'ldhamli massivlar matematika kursidan ma'lum bo'lgan matritsalarini eslatadi.

Ikki o'ldhamli massiv e'loniga misol:

int a[3][3], b[2][4];

A matritsa			B matritsa			
a ₀₀	a ₀₁	a ₀₂	b ₀₀	b ₀₁	b ₀₂	b ₀₃
a ₁₀	a ₁₁	a ₁₂	b ₁₀	b ₁₁	b ₁₂	b ₁₃
a ₂₀	a ₂₁	a ₂₂				

A matritsa 3 ta satr, 3 ta ustunga ega;

B matritsa 2 ta satr, 4 ta ustunga ega;

Ikki o'ldhamli massivlarda 1 - indeks satrni, 2 - indeks ustunni bildiradi.

Birinchi satrning dastlabki elementi a₁₀ – a birinchi nol element deb o'qiladi. a o'n deyilmaydi. m ta satr va n ta ustunga ega bo'lgan massivga (mxn) o'ldhamli massiv deyiladi. Agar m=n (satrlar va ustunlar soni teng) bo'lsa kvadrat massiv deyiladi.

Ko'p o'ldhamli massivlarni initsializatsiya qilish misollar:

int a[2][2]={1,2,7,3};

int b[2][3]={ {0,1,2}, {3,4,5} };

Massivlarni qo'llanilishiga misol keltiradigan bo'lsak, satrlar talabalarni, ustunlar fanlardan olgan baholarini bildirsin. Ya'ni m ta talaba, n ta fan. n - ustunga talabalarning o'rtacha baholari hisoblanib, shu asosida stipendiya bilan ta'minlansin.

Vahokazo, bunga o'xshash ko'plab misollar keltirish mumkin. Bu masalalarga to'xtalishdan oldin bir ikkita oddiy masalar bilan tanishib chiqaylik.

1 - Masala. A(mx n) matritsa berilgan. Shu matritsa elementlarini kirituvchi va ekranga jadval ko'rinishida chiqaruvchi programma tuzilsin.

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std;
```

```
int main()
```

```
{ int m, n, a[10][10];
```

```
cout << "Satrlar sonini kiriting \nm=";
```

```
cin >> m;
```

```
cout << "Ustunlar sonini kiriting \nn=";
```

```
cin >> n;
```

```
cout << "Massiv elementlarini kiriting \n";
```

```
for(int satr = 0; satr < m ; satr++)
```

```
for(int ustun = 0; ustun < n; ustun++)
```

```
{ cout << "a[" << satr << "][" << ustun << "]=";
```

```
cin >> a[satr][ustun];
```

```
}
```

```
// matritsani jadval shaklida chiqarish
```

```
for(int satr = 0; satr < m; satr++)
```

```
{
```

```
for(int ustun = 0; ustun < n; ustun++)
```

```
cout << a[satr][ustun] << "\t";
```

```
cout<< "\n";
```

```
} return 0;
```

```
}
```

AMALIY MASHG'ULOTNING TOPSHIRIQLARI:

C++da quyidagi ifodalarni hisoblash dasturi tuzilsin.

1. $A[1..17]$ massiv berilgan. Massivning nolga teng elementlarining indeksini chiqaruvchi dastur tuzing.
2. $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ butun sonlar ketma-ketligi berilgan. Shu ketma ketlikning toq elementlari ko'paytmadan juft elementlari yig'indisini ayiruvchi dastur tuzing.
3. N natural son va $A[1..N]$ massiv berilgan. Shunday $B[1..N]$ massiv hosil qilinsinki, uning har bir K -elementi $B[K] = (A[1] + A[2] + \dots + A[K]) / K$ formula orqali aniqlansin.
4. $A[1..10]$ massiv berilgan. Massiv elementlari yig'indisini hisoblovchi dastur tuzing.
5. $A[1..5]$ massiv berilgan. Massiv elementlari ko'paytmasini hisoblovchi dastur tuzing.
6. $A[1..5]$ massiv berilgan. Massiv manfiy elementlari chiqaruvchi dastur tuzing.
7. $A[1..5]$ massiv berilgan. Massiv juft elementlari chiqaruvchi dastur tuzing.
8. $A[1..5]$ massiv berilgan. Massiv toq elementlari chiqaruvchi dastur tuzing.
9. N natural son $A[1..N]$ massiv berilgan. Massivning eng katta va eng kichik elementini topuvchi dastur tuzing.
10. N natural son $A[1..N]$ massiv berilgan. Massivning eng katta va eng kichik elementlari yig'indisini topuvchi dastur tuzing.
11. N natural son $A[1..N]$ massiv berilgan. Massivning eng katta va eng kichik elementlari ayirmasini topuvchi dastur tuzing.
12. Berilgan $A[n]$ massivning ixtiyoriy tartib raqamda joylashgan elementini ekranga chiqarish dasturini tuzing.

NAZORAT SAVOLLARI

1. C++ algoritmik tilining qanday massiv turlari mavjud?
2. Bir o'lchovli massiv deb nimaga aytiladi?
3. Ko'p o'lchovli massiv deb nimaga aytiladi?
4. Massiv elementlari qanday e'lon qilinadi?
5. Bir o'lchovli massivlar o'zgaruvchilarni e'lon qilish usullari?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

ASOSIY ADABIYOTLAR

1. Sh.A. Akbarova “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” Darslik “Donishmand ziyosi”-2021. 304-bet.
2. Roy Shambhavi, Daniel Clinton, Agrawal Manish. "Fundamentals of Information Technology". University of South Florida. Print textbook ISBN: 978-0-9776744-5-9 (2023): Textbook. P.-424. https://digitalcommons.usf.edu/dit_tb_eng/19
3. Советов, Б.Я. Информационные технологии: Учеб. для вузов / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. - М.: Высш. шк., 2022. - 151 с.
4. Уильямс Энтони. C++. Практика многопоточного программирования. — СПб.: Питер, 2020. — 640 с.: ил. — ISBN 978-5-4461-0831-2.
5. M.M. Kadirov “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari” Darslik, 2-qism. – T.:Innovatsiya-Ziyo, 2020.- 284 b.

QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son «2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risidagi» farmoni.
2. R.A.Dadabayeva, Sh.T.Nasriddinova, N.X.Shoaxmedova, L.T. Ibragimova, Sh.T.Ermatov Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va tizimlari. O'quv qo'llanma. – T.:Sano – standart, 2017, - 552b.
3. Ganiyev S.K., Karimov M.M., Tashev K.A. Axborot xavfsizligi. Darslik.- T.:Fan va texnologiya, 2017.- 372 b.
4. L. S. Isroilova, D. R. Ruziyeva, A. A. Jurayeva, F. A. Shamsiddinova, H. N. Arzikulov, D.A. Abdullayeva “3D Modellastirish ” o'quv qo'llanma, Navoiy-2023, 309-bet.
5. Stormy Attaway. MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving, 5th Edition. Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier. Kidlington, Oxford OX5, GB, United Kingdom. 2018. — 610 Pages.
6. Stephen J. Chapman. MATLAB Programming for Engineers 5th Edition. Cengage Learning products are represented in Canada by Nelson Education Ltd. Boston, MA 02210 USA. 2018. — 706 Pages.

AXBOROT MANBALARI

1. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
2. www.ziyounet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.
3. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.
4. www.mtc.uz – O'zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi portali.
5. [www. opendata.gov.uz](http://www.opendata.gov.uz) – O'zbekiston Respublikasi ochiq ma'lumotlar portali
6. <https://cmcmsu.info/2course>
7. [https://mf.bmstu.ru/sveden/files/vib/Informacionnye_tehnologii\(22\).pdf](https://mf.bmstu.ru/sveden/files/vib/Informacionnye_tehnologii(22).pdf).-Bauman Moscow State Technical University Russia ARWU reyting №298
8. <https://frontend.ciat.edu/assets/downloads/course-catalogs/CIAT-2025-Catalog-Final-NM.pdf>.- California Institute of Technology United States ARWU reyting №7
9. https://iwrq.ischool.utexas.edu/wp-content/uploads/2016/09/IWRG_Syllabus_Information_Work.pdf. University of Texas at Austin United States THE reyting №66
10. <https://www.cit.tum.de/en/cit/school/chairs-professorships/>.- Technical University of Munich QS №28

MUNDARIJA

KIRISH.....	4
-------------	---

1-AMALIY MASHG'ULOT	5
MAVZU: MATHCAD VA MATLAB TIZIMLARIDA INJENERLIK MASALALARI MODELLARINI IFODALASH	5
2-AMALIY MASHG'ULOT	15
MAVZU: LOYIHALASH JARAYONIDA AMALIY DASTURLARNI GRAFIK IMKONIYATLARIDAN FOYDALANISH VA VIZUALLASHTIRISH (AUTOCAD).....	15
3-AMALIY MASHG'ULOT	20
MAVZU: GEOINFORMASION TIZIMLARDA MUHANDISLIK MASALALARINI IFODALASH VA MODELLARINI ISHLAB CHIQISH.....	20
4-AMALIY MASHG'ULOT	26
MAVZU: TEXNOLOGIK JARAYONLARIDA AXBOROT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH USULLARIDAN FOYDALANISH	26
5-AMALIY MASHG'ULOT	30
MAVZU: MANTIQIY DASTURLASH TEXNOLOGIYASI	30
6-AMALIY MASHG'ULOT	39
MAVZU: MASSIVLARNI INITSALIZATSIYA QILISH. MASSIVLARDAN FOYDALANGAN HOLDA DASTURLASH. SATRLAR. SATRLARNI QAYTA ISHLASH.	39
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	44