

3. MUTAXASSISLIK MASALALARINI ALGORITMLASH VA DASTURLASHTIRISH

Talabalar mutaxassislik masalalarini dasturlashtirishni o'zlashtirish natijasida qishloq va suv xo'jaligi coha masalalarini algoritmlarini tuza olishlari; murakkab jarayonlarni modellarini hisoblashda tenglamalar sistemasini yechish dasturlarini ishlab chiqa olishlari; texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarishning algoritmlarini va shu algoritmlar asosida dastur mahsulotlarini ishlab chiqa olishlari kerak.

O'tgan asrning 70 - yillarida har qanday injenerning ish stolidagi logarifmik lineyka yoki kichik hisoblash mashinalari asosiy ish quroli bo'lgan bo'lsa, 90-yillarga kelib esa ularning o'rnini shaxsiy kompyuterlar egallay boshladi. Chunki bunday kichik hisoblash vositalarida(kalkulyatorlar) sekundiga faqat bir nechta amallar bajarilgan bo'lsa hozirgi zamon kompyuterlari sekundiga 10^9 dan ortiq amallarni bajarmoqda. Ayniqsa, qishloq va suv xo'jaligi cohasida elektroenergetika va avtomatlashtirish, gidromelioratsiya masalalarini, hamda boshqaruv sohalarida turli masalarni yechish hamda jarayonlarni avtomatik boshqarishda matematik modellashtirish, algoritmlash hamda dasturlash asosiy fanlarga aylanib ulgurgan. Elektrotexnik masalarni yechishda, elektr o'lchash natijalarini qayta ishlash, elektromagnetik jarayonlarni modelashtirishda, murakkab o'tkinchi jarayonlarda ro'y beradigan jarayonlarni ko'z bilan ko'rish esa talabalarda murakkab jarayonlar haqida to'liq tasavvurga ega bo'lishda katta ro'l o'ynamoqda. Shuning uchun talabalar ushbu mavzuda qishloq va suv xo'jaligida coha masalalarini yechishda qanday qilib dasturlashdan foydalanish haqida ta'lim oladilar.

3.1. ALGORITM VA UNING XOSSALARI. ALGORITMLARNI TASVIRLASH USULLARI

3.1.1 Algoritm tushunchasi.

Algoritm so'zi Al-Xorazmiy nomining lotincha talaffuzidan kelib chiqqan bo'lib, biror masalani ishlash qoidasi sifatida tushinilgan. Muxammad Muso Al-

Xorazmiyning X asrda yaratilgan qo'llanmasida keltirilgan o'nlik sanoq sistemasida arifmetik amallarni bajarish qoidalari soddaligi tufayli yevropada ham o'nlik sanoq sistemasi qo'llanishiga turtki bo'ldi. Bu qoidalar tarjimasida xar bir qoida "Al-Xorazmiy aytadiki" deb boshlangan va bora-bora talaffuz tufayli algoritm tarzida ifodalanib kelgan.

Algoritm tushunchasi. Hisob-kitob ishlarini aniq bajarish va uni to'g'ri tashkil etish hisobiga masalaning yechishda qoniqarli natijalarga ega bo'lish mumkin. Agar hisoblash jarayonida yoki ularni bajarish ketma-ketligida biror xatolikka yo'l qo'yilsa, olingan natijalar qaralayotgan masalaning yechimi bo'lmasligi mumkin.

Shuning uchun injenerlik masalalarini yechish jarayonida hisob-kitob ishlarini aniq tashkil etish bilan birga ularning bajarilish ketma-ketligiga qat'iy rioya qilish kerak bo'ladi.

Ta'rif. Berilgan masalani yechishda bajariladigan amallarning qat'iy ketma-ketligiga shu masalaning yechish **algoritmi** deyiladi.

1-misol. Algoritmga misol sifatida $ax^2 + bx + c = 0$ kvadrat tenglamaning yechish algoritmi bilan tanishib chiqaylik.

1. a, b, c – berilgan koeffitsientlar kompyuter xotirasiga kiritish;
2. $d = b^2 - 4ac$ diskriminant qiymatini hisoblash;
3. d ning ishorasini tekshirish: agar $d \geq 0$ bo'lsa, x_1 va x_2 ning qiymatlarini $x_1 = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$; $x_2 = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a}$ formulalar yordamida hisoblash va ularni chop etish; agar $d < 0$ bo'lsa, pechatga "kvadrat tenglama haqiqiy yechimga emas" izoh yozuvini chiqarish.

Agar kvadrat tenglamani yuqorida keltirilgan amallar ketma-ketligi yordamida yechsak, natijada to'g'ri yechimga ega bo'lamiz. Agar kvadrat tenglamani yechishda keltirilgan amallar ketma-ketligi bajarilishining birortasi buzilsa, noto'g'ri natijaga ega bo'lamiz.

2-misol. Elektr toki tarqatilishi lozim bo'lgan maydonning XOY koordinata tekisligida $Y=0$, $X=a$, $X=b$ to'g'ri chiziqlar va $Y=\sqrt{X}$ egri chiziq bilan chegaralangan yuzasi aniqlansin:

- 1) Masalani matematik ifodalash.
- 2) Masalaning qo'yilishidan ma'lumki, elektr toki tarqatilishi lozim bo'lgan maydonning yuzasi egri chizikli trapetsiya shaklidir. Uning yuzasini topish aniq integral yordamida quyidagicha hisoblanadi:

$$S = \int_a^b \sqrt{x} dx$$

- 3) bu erda: a - integralning quyi chegarasi; b - integralning yuqori chegarasi.
- 4) Misolning echish algoritmi quyidagicha bo'ladi:
- 5) kompyuter xotirasiga a va b ning qiymati kiritilsin;
- 6) to'g'ri to'rtburchaklar soni n kiritilsin;
- 7) to'rtburchaklar asosi (eni) hisoblansin: $h = (b-a)/n$
- 8) 1-to'rtburchak yuzi hisoblansin: $S_1 = \sqrt{x_1} \cdot h$;
- 9) S_1 ning qiymati eslab qolinsin;
- 10) 2-to'rtburchakka o'tilsin; $x_2 = x_1 + h$;
- 11) 2-to'rtburchak yuzi hisoblansin: $S_2 = \sqrt{x_2} \cdot h$;
- 12) S_2 ning qiymati S_1 ning qiymatiga qo'shib qo'yilsin va yig'indi eslab qolinsin;
- 13)
- 14) n -to'rtburchakka o'tilsin: $x_n = x_1 + (n-1)h = b$
- 15) n -to'rtburchak yuzi hisoblansin: $S_n = \sqrt{x_n} \cdot h$;
- 16) S_n ning qiymati S_1, S_2, \dots, S_n lar qiymatiga qo'shilsin;

3-misol. Masofani topishni algoritmi: $S=v \cdot t$ uchun 1) v va t – koeffitsiyentlar qiymatlarini aniqlash; 2) $S=v \cdot t$ qiymatini hisoblash.

4-misol. Daryo ko'ndalang kesimning XOY koordinata tekisligida $Y=0$, $X=a$, $X=b$ to'g'ri chiziqlar va egri chiziq bilan chegaralangan yuzasi aniqlansin:

- 1) Masalani matematik ifodalash.

2) Masalaning qo'yilishidan ma'lumki ekin maydoni yuzasi egri chiziqli trapesiya shaklidir. Uning yuzasini topish aniq integral yordamida quyidagicha hisoblanadi: $S = \int_a^b \sqrt{x} dx$

3.1.2. Algoritmning asosiy xossalari

Algoritm quyidagi asosiy xossalarga ega: uzluklilik, aniqlik, natijaviylik va ommaviylik.

UZLUKLILIK. Dastlabki berilgan malumotlarni natijaga aylantirish jarayoni uzlukli ravishda amalga oshiriladi.

ANIQLIK. Algoritmning xar bir qoidasi aniq va bir qiymatli bo'lishi zarur.

NATIJAVIYLIK. Algoritm masalaning echimiga chekli sondagi qadamlar ichida olib kelishi yoki masalani "echib bo'lmaydi" degan xabar bilan tugashi kerak.

OMMAVIYLIK. Masalaning echish algoritmi shunday yaratilishi kerakki, uni faqat boshlang'ich malumotlar bilan farqlanadigan masalalarni echish uchun xam qo'llanilishi kerak.


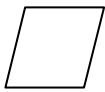
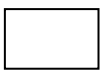

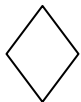
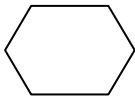

3.1.3. Algoritmni ifodalash usullari.

Algoritmni quyidagi ko'rinishlarda tasvirlash mumkin:

1. *Formulalar yordamida.* Bu holda bajarilishi lozim bo'lgan amallar ketma-ketligi matematik formulalar va mantiqiy amallar ko'rinishida ifodalanadi.
2. *Matn ko'rinishida.* Bu holda bajarilishi lozim bo'lgan amallar ketma-ketligi jumlar yoki gaplar yordamida ifodalab beriladi.
3. *Grafik yordamida.* Algoritmni grafik usulda tasvirlanishi uning ***blok-sxemasi*** deyiladi. Algoritmning blok-sxemasini tuzish uchun quyidagi maxsus figuralardan foydalaniladi.
4. *Dasturlash tili ko'rinishida.* Bu holda amallar ketma-ketligi biror algoritmik til yordamida ifodalanadi.

Amallar ketma-ketligi maxsus figuralar yordamida ifodalanadi. Algoritmning bunday tasvirlash usuli algoritm sxemasi yoki ***blok-smemasi*** deb yuritiladi.

Blok-sxemalarni tuzish uchun maxsus bloklardan foydalaniladi:

SHAKL	Qaysi xolda ishlatiladi	SHAKL	Qaysi xolda ishlatiladi
	Aloritm boshi va oxiri		Axborotni kiritish
	Xisoblash jarayoni		Natijani chop etish
	SHartini tekshirish		Takrorlanish boshi
	Boshqa algoritmga murojaat		

3.1.4. Algoritm turlari

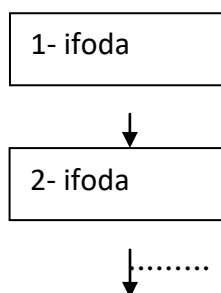
Masala yechimining algoritmi ishlab chiqilayotgan davrda asosan uch xil turdagi algoritmlardan foydalanib, murakkab ko'rinishdagi algoritmlar yaratiladi.

Algoritmning asosiy turlariga chiziqli (a), tarmoqlanuvchi (b) va takrorlanuvchi (c) ko'rinishlari kiradi.

Murakkab masalalarning echimini olish algoritmlari yuqoridagi turlarining barchasini o'z ichiga olishi mumkin.

Chiziqli turdagi algoritmlarda bloklar biri ketidan boshqasi joylashgan bo'lib, berilgan tartibda bajariladi. Bunday bajarilish tartibi "tabiiy tartib" deb xam yuritiladi.

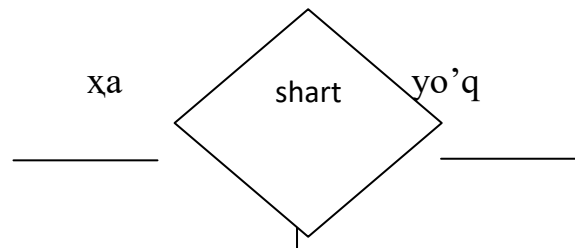
Chiziqli algortmda hisoblash jarayonining quyidagicha ko'rinishda ifodalanadi.



n- ifoda

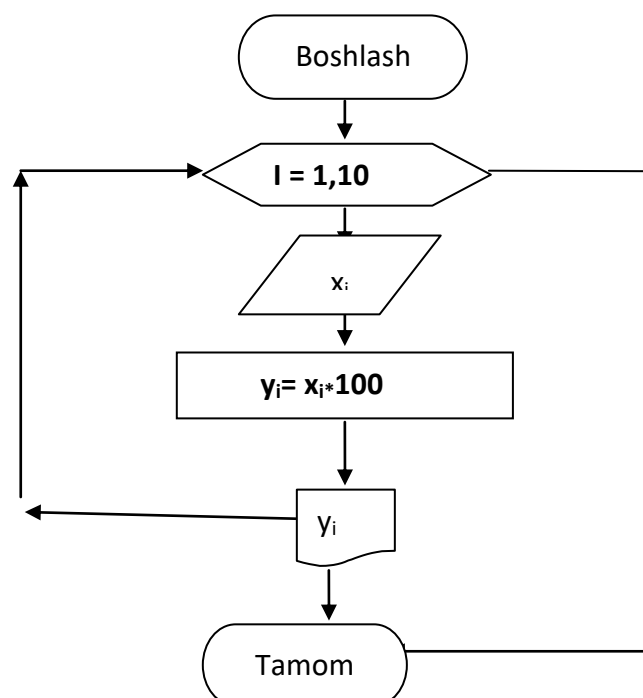
Ba'zi hollarda hisoblashlar birorta mantiqiy shartni bajarilishiga bog'lik holda u yoki bu tarmoq bo'yicha amalga oshirilishi mumkin. Bunday tuzilishdagi hisoblash jarayonining algoritmi "tarmoqlanuvchi algoritmi" deb ataladi.

Algoritmning bu konstruktsiyasi quyidagi ko'rinishida ifodalanadi:



Ba'zi masalalarning yechimini olishda bitta matematik ifoda bilan bog'langan kattaliklarning turli qiymatlarini ko'p marta hisoblash to'g'ri keladi. Hisoblash jarayonining bunday ko'p marta takrorlanadigan qismi "takrorlanishlar" deb ataladi. Takrorlanishlarni o'z ichiga olgan algoritmlar "takrorlanuvchi turdagi algoritmlar" deb ataladi. Takrorlanuvchi algoritmi yozish va chizish o'lchamlarini sezilarli darajada qisqartirish, takrorlanadigan qismlarni ixcham ifodalash imkonini beradi.

Quyida turli turdagi traktorlarning 1 ga erni shudgor qilish vaqtlarini hisoblash algoritmining blok-sxemasi keltirilgan.



Tatanch so'z va iboralar

Dasturlash, algoritm, algoritm turlari, ifodalash usullari,

Mavzuga oid savol va topshiriqlar

1. Algoritm ta'rifini keltiring.
2. Algoritm turlarini sanab bering.
3. Blok-sxema deb nimaga aytiladi?
4. Algoritmni qanday tasvirlash usullarini bilasiz?
5. Tarmoqlanuvchi algoritm blok-sxemasida qaysi bloklardan foydalaniladi?