

2-MA'RUZA. ALGORITM TUSHUNCHASI VA UNING ASOSIY XOSSALARI

Algoritm tushunchasi. Algoritm so'zi IX asrda (783-yilda tug'ilgan) yashab ijod etgan buyuk matematik, astronom va geograf Abu Abdulla Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy nomidan kelib chiqqan. Al-Xorazmiyning arifmetikaga bag'ishlangan risolasi XII asrda Ispaniyada lotin tiliga tarjima qilingan. Bu tarjimaning XIV asrda ko'chirilgan yagona qo'lyozma nusxasi Kembrij universitetining kutubxonasida saqlanmoqda. Risola **“Dixit Algoritmi”**, ya'ni **“Dediki Alxorazmiy”** iborasi bilan boshlanadi. Al-Xorazmiy o'zining **“Al-jabr va al-muqobala”** nomli asarida kvadrat tenglamalarni yechish algoritmini, ya'ni usullarini keltirgan. **“Algebra”** terminining kelib chiqishi ham uning mana shu asari bilan bog'liq. U o'zi kashf etgan o'nli sanoq tizimida IX asrning 825 yilidayoq to'rt arifmetika amallarini bajarish qoidalarini bergan. Arifmetika amallarini bajarish jarayoni esa alxorazm deb atalgan. Bu atama 1747-yildan boshlab algorismus, 1950-yilga kelib **algorifm** deb ham ataldi. Kompyuterlar paydo bo'lishi bilan algoritm atamasi hozirgi ma'nosi bilan axborot texnologiyalari sohasida eng asosiy atamalardan biri bo'lib qoldi.

Hisoblash mashinasining ishi algoritmlarni bajarishdan iborat bo'ladi. Shuning uchun hisoblash mashinalarining umumiy imkoniyatlari qaysi muammo va masalalarni algoritm sifatida tasvirlash mumkin-u, qaysilarini mumkin emasligiga bog'liq bo'ladi. Matematikaning eng asosiy tushunchalaridan biri bo'lgan algoritm tushunchasi hisoblash masalalari paydo bo'lganidan ancha oldin vujudga kela boshlagan edi. Asrlar davomida kishilar intuitiv algoritm tushunchalaridan foydalanib kelganlar. Bu tushunchani shunday ta'riflash mumkin:

Algoritm – bu qoidalarning qat'iy va chekli sistemasi bo'lib, ba'zi obyektlar ustida bajariladigan amallarni aniqlaydi va chekli qadamdan keyin qo'yilgan maqsadga olib kelishini ta'minlaydi.

Xususiyl holda bunday qoidalar sistemasi algoritm hisoblanadi, qachonki, ishning mazmuni bilan tanish bo'lmagan kishilarga uni ko'rsatma sifatida berilganda, ularning barchasi bir xil harakat qilsa.

Qadimgi Gretsiyalik matematik Yevklid 2 ta natural a va b sonlarning eng katta umumiy bo'luvchisini topish algoritmini taklif etdi. Uning ma'nosi quyidagicha:

Katta sondan kichigini ayirish, natijani katta son o'rniga qo'yish va ikkala son tenglashguncha bu amalni takrorlash. Ushbu teng sonlar izlangan natijadir.

Endi algoritm tushunchasining ta'rifi va xossalarini bayon qilamiz.

Algoritm – bu aniq, chekli qoidalarining shunday sistemasiki: bu qoidalar biror alfabet so'zlarini, shu alfabetning boshqa so'zlariga almashtirsin.

Algoritm qo'llanilishi kerak bo'lgan so'z – **kirish so'zi** deb, algoritm qo'llanilishi natijasi bo'lgan so'z esa – **chiqish so'zi** deyiladi. Algoritm qo'llanilishi kerak bo'lgan so'zlar to'plami – algoritmning **qo'llanilish sohasi** deb ataladi. Ammo barcha obyektlarni ham so'zlar orqali ifoda etish mumkin emas.

Algoritmning asosiy xossalari:

1. Diskretlilik (Cheklilik). Bu xossaning mazmuni algoritmlarni doimo chekli qadamlardan iborat qilib bo'laklash imkoniyati mavjudligida. Ya'ni uni chekli sondagi oddiy ko'rsatmalar ketma-ketligi shaklida ifodalash mumkin. Agar kuzatilayotgan jarayonni chekli qadamlardan iborat qilib qo'llay olmasak, uni algoritm deb bo'lmaydi.

2. Tushunarlilik. Biz kundalik hayotimizda berilgan algoritmlar bilan ishlayotgan elektron soatlar, mashinalar, dastgohlar, kompyuterlar, turli avtomatik va mexanik qurilmalarni kuzatamiz.

Ijrochiga tavsiya etilayotgan ko'rsatmalar, uning uchun tushinarli mazmunda bo'lishi shart, aks holda ijrochi oddiygina amalni ham bajara olmaydi. Undan tashqari, ijrochi har qanday amalni bajara olmasligi ham mumkin.

Har bir ijrochining bajarishi mumkin bo'lgan ko'rsatmalar yoki buyruqlar majmuasi mavjud, u ijrochining ko'rsatmalar tizimi (sistemi) deyiladi. Demak, ijrochi uchun berilayotgan har bir ko'rsatma ijrochining ko'rsatmalar tizimiga mansub bo'lishi lozim.

Ko'rsatmalarni ijrochining ko'rsatmalar tizimiga tegishli bo'ladigan qilib ifodalay bilishimiz muhim ahamiyatga ega. Masalan, quyi sinfning a'lochi

o'quvchisi "son kvadratga oshirilsin" degan ko'rsatmani tushinmasligi natijasida bajara olmaydi, lekin "son o'zini o'ziga ko'paytirilsin" shaklidagi ko'rsatmani bemalol bajaradi, chunki u ko'rsatma mazmunidan ko'paytirish amalini bajarish kerakligini anglaydi.

3. Aniqlik. Ijrochiga berilayotgan ko'rsatmalar aniq mazmunda bo'lishi zarur. Chunki ko'rsatmadagi noaniqliklar mo'ljaldagi maqsadga erishishga olib kelmaydi. Odam uchun tushinarli bo'lgan “3-4 marta silkitilsin”, “5-10 daqiqa qizdirilsin”, “1-2 qoshiq solinsin”, “tenglamalardan biri yechilsin” kabi noaniq ko'rsatmalar robot yoki kompyuterni qiyin ahvolga solib qo'yadi. Bundan tashqari, ko'rsatmalarning qaysi ketma-ketlikda bajarilishi ham muhim ahamiyatga ega. Demak, ko'rsatmalar aniq berilishi va faqat algoritmda ko'rsatilgan tartibda bajarilishi shart ekan.

4. Ommaviylik. Har bir algoritm mazmuniga ko'ra bir turdagi masalalarning barchasi uchun ham o'rinli bo'lishi kerak. Ya'ni masaladagi boshlang'ich ma'lumotlar qanday bo'lishidan qat'iy nazar algoritm shu xildagi har qanday masalani yechishga yaroqli bo'lishi kerak. Masalan, ikki oddiy kasrning umumiy mahrajini topish algoritmi, kasrlarni turlicha o'zgartirib bersangiz ham ularning umumiy mahrajlarini aniqlab beraveradi. Yoki uchburchakning yuzini topish algoritmi, uchburchakning qanday bo'lishidan qat'iy nazar, uning yuzini hisoblab beraveradi.

5. Natijaviylik. Har bir algoritm chekli sondagi qadamlardan so'ng albatta natija berishi shart. Bajariladigan amallar ko'p bo'lsa ham baribir natijaga olib kelishi kerak. Chekli qadamdan so'ng qo'yilgan masala yechimga ega emasligini aniqlash ham natija hisoblanadi. Agar ko'rilayotgan jarayon cheksiz davom etib natija bermasa, uni algoritm deb atay olmaymiz.

Amaliyotda quyidagi **algoritm** turlari mavjud:

Chiziqli – amallar ketma-ket, biror-bir shart tekshirilmasdan bajariluvchi algoritm.

Tarmoqlanuvchi – belgilangan shartlarning o'zgarishiga bog'liq holda ko'rsatmalarning variantlari oldindan mo'ljallanadigan algoritm.

Takrorlanuvchi (siklik) – alohida jarayonlar yoki jarayonlar guruhi bir necha marta bajariladigan algoritm.

Yuqorida ko‘rilgan misollarda odatda biz masalani yechish algoritmini so‘zlar va matematik formulalar orqali ifodaladik. Lekin algoritm boshqa ko‘rinishlarda ham berilishi mumkin. Biz endi algoritmning eng ko‘p uchraydigan usullari bilan tanishamiz.

1. **Algoritmning so‘zlar orqali ifodalanishi.** Bu usulda ijrochi uchun beriladigan har bir ko‘rsatma jumlar, so‘zlar orqali buyruq shaklida beriladi.

2. **Algoritmning formulalar bilan berilish** usulidan matematika, fizika, kimyo kabi aniq fanlardagi formulalarni o‘rganishda foydalaniladi. Bu usulni ba‘zan analitik ifodalash deyiladi.

3. **Algoritmning grafik shaklida tasvirlanishida** algoritmlar maxsus geometrik figuralar yordamida tasvirlanadi va bu grafik ko‘rinishi blok-sxema deyiladi.

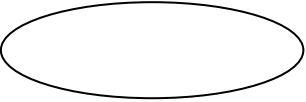
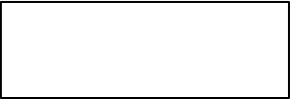
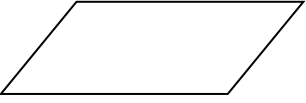
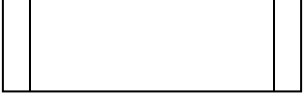
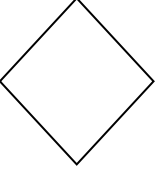
4. **Algoritmning jadval ko‘rinishda berilishi.** Algoritmning bu tarzda tasvirlanishdan ham ko‘p foydalanamiz. Funksiyalarning grafiklarini chizishda ham algoritmning qiymatlari jadvali ko‘rinishlaridan foydalanamiz. Bu kabi jadvallardan foydalanish algoritmлари sodda bo‘lgan tufayli ularni o‘zlashtirib olish oson.

Yuqorida ko‘rilgan algoritmning tasvirlash usullarining asosiy maqsadi, qo‘yilgan masalani yechish uchun zarur bo‘lgan amallar ketma-ketligining eng qulay holatini aniqlash va shu bilan odam tomonidan programma yozishni yanada osonlashtirishdan iborat. Aslida programma ham algoritmning boshqa bir ko‘rinishi bo‘lib, u insonning kompyuter bilan muloqotini qulayroq amalga oshirish uchun mo‘ljallangan.

Algoritmni blok-sxema ko‘rinishda tasvirlash qulay va tushunarli bo‘lgani uchun eng ko‘p ishlatiladi. Bunda algoritmdagi har bir ko‘rsatma o‘z shakliga ega. Masalan: parallelogramm ko‘rinishdagi belgi ma’lumotlarni kiritish va chiqarish; to‘g‘ri to‘rtburshak belgisi hisoblash jarayonini; romb belgisi shartlarning tekshirilishini bildiradi.

Blok-sxemalarni tuzishda asosiy sodda geometrik figuralardan foydalaniladi (1-jadval).

1-jadval. Blok-sxemalar va ularning vazifalari

	Oval (ellips shakli), u algoritmning boshlanishi yoki tugallashini belgilaydi.
	To'g'ri burchakli to'rtburchak, qiymat berish yoki tegishli ko'rsatmalarni bajarish jarayonini belgilaydi.
	Parallelogramm, ma'lumotlarni kiritish yoki chiqarishni belgilaydi.
	Oltiburchak, takrorlash operatorini ifodalashda ishlatiladi.
	Yordamchi algoritmgacha murojatni belgilaydi.
	Romb, shart tekshirishni belgilaydi va shart bajarilsa "ha", tarmoq bo'yicha, aks holda "yo'q"-tarmog'i bo'yicha amallar bajarilishini ta'minlaydi.
	Strelka – amallar ketma ketligining bajarilish yo'nalishini ko'rsatadi.

Algoritmnlarni tasvirlash usullariga misollar keltirib o'tamiz:

Masala: to'g'ri to'rtburchakning tomonlariga ko'ra uning perimetri, diagonal va yuzasini hisoblash.

1. So'z bilan ifodalash:

1.1. boshlash;

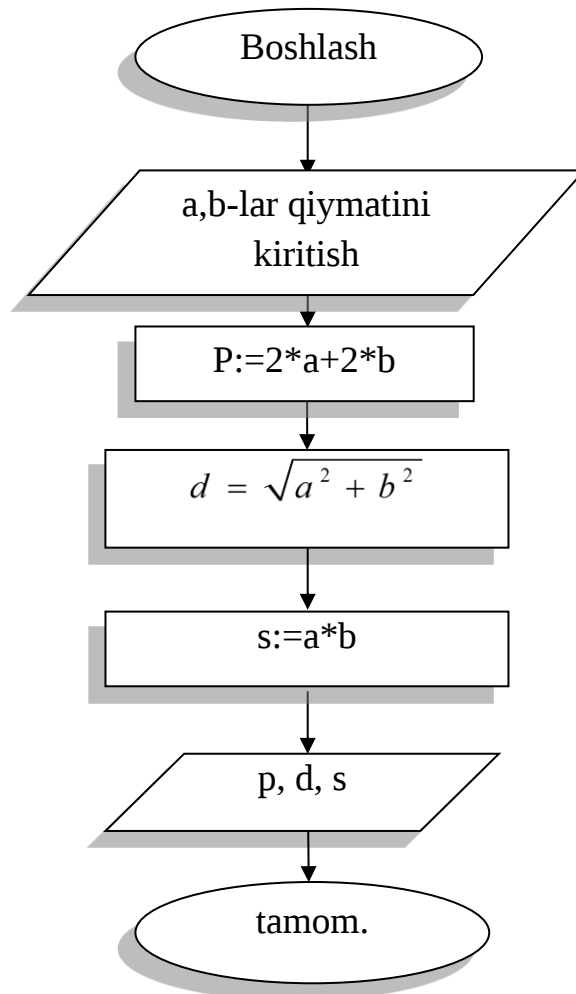
1.2. tomonlar qiymatini kiritish (a, b);

- 1.3. perimetr qiymatini hisoblash (p);
- 1.4. diagonal qiymatini hisoblash (d);
- 1.5. yuzasini hisoblash (s);
- 1.6. perimetr, diagonal va yuzasini qiymatini chop etish.

2. Formulalarda berish:

- 2.1. a va b to'rtburchak tomonlari qiymatlari;
- 2.2. $P=2*a+2*b$;
- 2.3. $d = \sqrt{a^2 + b^2}$;
- 2.4. $S=a*b$;
- 2.5. P, d va S qiymatlarini chop etish.

3. Blok-sxemalarda tasvirlash:



2.1-rasm. To'g'ri to'rtburchakning parametrlarini hisoblash blok-sxemasi.

Blok-sxemalar bilan ishlashni yaxshilab o'zlashtirib olish zarur, chunki bu usul algoritmlarni ifodalashning qulay vositalaridan biri bo'lib programma tuzishni osonlashtiradi, dasturlash qobiliyatini mustahkamlaydi. Algoritmik tillarda blok – sxemaning asosiy strukturalariga maxsus operatorlar mos keladi. Shuni aytish kerakni, blok-sxemalardagi yozuvlar odatdagi yozuvlardan katta farq qilmaydi.

Savol va topshiriqlar

1. Algoritm nima?
2. Algoritm obyekti nimadan iborat bo'ladi?
3. Algoritmning qanday xossalari bor?
4. Algoritmning qanday turlari mavjud?
5. Blok-sxemalarni tuzishda foydalaniladigan asosiy sodda geometrik figuralar va ularning vazifalari?
6. Algoritmlarni berilish usullarini izohlang?