

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI

SAMARQAND VILOYATI PEDAGOGLARNI YANGI
METODIKALARGA O‘RGATISH MILLIY MARKAZI

T.B.Kadirov

ALGORITMLASH ASOSLARI

Samarqand – 2023



T.B.Kadirov. Algoritmash asoslari. (umumta'lim maktablarining informatika va axborot texnologiyalari fani o'qituvchilari uchun uslubiy ko'rsatma).
– Samarqand viloyati PYMO‘MM, 2023-yil. - ____ bet.

Mas’ul muharrir:

M.Fayziyeva – Uzluksiz kasbiy ta’limni tashkil etish bo‘limi boshlig‘i

Taqrizchilar:

J.T.Mannabov – Samarqand VPYMO‘MM Aniq va tabiiy fanlar metodikasi kafedrası v.b., dotsenti, p.f.f.d., (PhD).

I.Sh.Xujayarov – TATU Samarqand filiali, Axborot texnologiyalari kafedrası mudiri, t.f.f.d., (PhD), dotsent.

SamVPYMO‘MM Aniq va tabiiy fanlar metodikasi kafedrası yig‘ilishining 2023-yil 23-oktyabrdagi 8-sonli yig‘ilish qarori bilan markaz Ilmiy-metodik Kengashga muhokama uchun tavsiya etilgan.

KIRISH

Jamiyatda tobora o'sib borayotgan axborot oqimi, axborot texnologiyalarining turli tumanligi, kompyuterda yechiladigan masalalarning murakkablashuvi ushbu texnologiyalardan foydalanuvchilarning oldiga bir qator vazifalarni qo'ydi. Bugungi kunda ma'lumotlar oqimining ko'pligi tufayli ularni qisqa vaqt ichida qayta ishlash muommosi ham ortib bormoqda. Hozirgi vaqtda axborot-kommunikatsiya vositalari barcha turdagi tashkilot va muassasalarga shiddat bilan kirib kelmoqda. Axborotlarning haddan tashqari ko'pligi bu axborotlarni saqlashda, qayta ishlashda, hamda har xil turdagi tizimlarni yaratish, ulardan keng foydalanishni va axborot tizimlari yaratishni talab qiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son Farmoni bilan tasdiqlangan 2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha harakatlar strategiyasi mamlakatning davlat va jamiyat rivojlanishi istiqbolini strategik rejalashtirish tizimiga sifat jihatdan yangi yondashuvlarni boshlab berdi. Unda belgilangan vazifalar sirasida ta'lim va fan sohasini rivojlantirish ham aloxida ko'zda tutilgan.

O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidentining 2012-yil 21-martdagi "Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yanada joriy etish va rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-1730-sonli qarori hamda O'zbekiston Respublikasida "Elektron ta'lim milliy tarmog'ini yaratish" investitsion loyihasini amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-1740-sonli qarori va me'yoriy hujjatlar asosida algoritmik ta'minot ishlab chiqish va joriy etish keng ko'lamli hisoblanadi. Barcha tashkilot va muassasalarda avtomatlashtirilgan tizimlar yaratish ulardan keng ko'lamda foydalanish uchun algoritmash tillarini o'rni katta hisoblanadi.

Mazkur ko'rsatma algoritmalar nazariyasi hamda dasturlash asoslari fani misolida qarab o'tilgan. Algoritm nazariyasi, algoritm xossalari, berilish usullari, algoritm turlari keng yoritib o'tilgan.

Axborot tizimlari axborotni to'plash, saqlash va qayta ishlash uchun, keng imkoniyatli maqsadlarda samarali foydalanish uchun xizmat qiladi. Zamonaviy axborotlashtirish tizimi, ma'lumotlar integratsiyasi konsepsiyasiga asoslangan katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash bilan tavsiflanadi va ko'p sonli foydalanuvchilarning turli xildagi talablariga javob berishi kerak bo'ladi.

Axborot tizimi va axborot texnologiyalarining avtomatlashtirilgan elementlarini qo'llash va avtomatlashtirish asosida yangi axborot texnologiyasini yaratish avtomatlashtirish tizimlarini loyihalashtiruvchilarning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratish uchun albatta birinchi navbatda muammo obektini infologik yoki diskretli modelni qurish dolzarb hisoblanadi. Infologik yoki diskretli modelni muammo obektiga qarab algoritmash tillarini qaysi biri asosida yaratish kerakligi tanlab olinishi kerak.

Uslubiy ko'rsatma umumiy o'rta ta'lim maktablari o'qituvchilari, akademik litsey kasb hunar kollej o'quvchilari hamda mustaqil o'rganuvchilar uchun ham qulay vosita hisoblanadi.

ALGORITM VA UNING TURLARI

Biror bir masalani elektron hisoblash mashinasida hisoblash uchun, albatta, berilgan masalani matematik modeli, algoritmi va biror bir algoritmlash tili asosida algoritmini tuzish kerak bo'ladi. Masalani matematik modelini tuzish deganda berilgan masalani qandaydir matematik tushunchalar bilan ifodalanishiga aytiladi. Algoritm so'zi va tushunchasi IX-asrda yashab ijod etgan buyuk vatandoshimiz alloma Muhammad Al-Xorazmiy nomi bilan uzviy bog'liq. Algoritm so'zi Al-Xorazmiy nomini Yevropa olimlari tomonidan o'zgacha talaffuz qilinishidan yuzaga kelgan. Al-Xorazmiy birinchi bo'lib o'nlik sanoq sistemasining tamoyillarini va undagi to'rtta amallarni bajarish qoidalarini asoslab bergan. Bu esa hisoblash ishlarini ixchamlashtirish va osonlashtirish imkonini yaratdi. Chunki bu bilan o'sha davrda qo'llanib kelingan rim raqamlari va sonlarni so'z orqali yozib bajarishdagi noqulayliklar bartaraf etildi.

Algoritm — irochi uchun ma'lum bir masalani yechishga qaratilgan ko'rsatmalarning aniq ketma-ketligi. Algoritm informatika va matematika fanlarining asosiy tushunchalaridan biri hisoblanadi.

Algoritm nima? Dastlab algoritm deyilganda o'nlik sanok sistemasidagi sonlar ustida turli arifmetik amallar bajarish qoidalari tushinib kelingan. Umuman olganda, uni aniq ta'riflash mushkul. Algoritm deganda biror maqsadga erishishga yoki qandaydir masalani yechishga qaratilgan buyruqlarning aniq, tushinarli, chekli hamda to'liq tizimi, aniq natijaga olib keladigan amallarning cheklangan ketma-ketligi tushiniladi.

Algoritimning xizmati nimadan iborat? Aytaylik, kimdir qandaydir masalani yechishni o'ylab topib va uni boshqalarga aytmoqchi bo'lishsa, u holda u o'ylab topgan yechimni shunday tasvirlashi kerakki, natijada boshqalar ham masalani to'g'ri yechishsin. Shuning uchun tasvir bir necha talablarga bo'ysunishi kerak. Agar yechimning tasviri aniq bo'lmasa, ya'ni mujmal bo'lsa, u holda shu tasvirga asosan boshqa javobni olish mumkin. Chunki har kim masala yechimining tasvirini noaniq joyini o'zicha aniqlashtirishi mumkin. Bunday tasvirni algoritm deb bo'lmaydi.

Har kuni bir necha martalab bajaradigan ishimiz algoritmgaga misol bo'la oladi. Algoritmnini ishlab chiqish uchun avvalo masalaning yechish yo'lini yaxshi tasavvur qilib olish, keyin esa uni formallashtirish, ya'ni aniq qoidalar ketma-ketligi ko'rinishida yozish kerak.

Bu misollardan bitta umumiy tomonni kuzatishimiz mumkin. Bu algoritmdan qanday maqsad ko'zlanganligini bilmasdan turib ham uni muvaffaqiyat bilan bajarish mumkin. Demak, hayotda uchraydigan Murakkab jarayonlarni boshqarishni yoki amalga oshirishni robotlar, kompyuterlar va boshqa mashinalar zimmasiga yuklashimiz mumkin ekan. Bu algoritmning juda muhim afzalligidir. Shunga ko'ra, har bir inson o'z oldiga qo'yilgan masalaning yechish algoritmini to'g'ri tuzib bera olsa, u o'z aqliy va jismoniy mehnatini yengilashtiribgina qolmay, bu ishlarni avtomatik tarzda bajarishni mashinalarga topshirishi mumkin.

Masalani yechish uchun yuqorida keltirib o'tilgandek uni algoritmini tuzish kerak bo'ladi. Algoritm tuzish matematik model va algoritm tuzishdan bir muncha murakkab hisoblanadi.

Algoritm aslida biror masalani yechish yoki biror ishni bajarish rejasi bo‘lib, rejadan farqi u aniq tugallangan qadamlarga bo‘linadi va buyruq ohangida yoziladi.

Misol 1: Svetofordan foydalanish algoritmi. Bunda quyidagilarga e‘tibor berishimiz maqsadga muvofiq bo‘ladi:

- 1) svetofoir chirog‘iga qaralsin;
- 2) qizil chiroq yongan bo‘lsa to‘xtalsin;
- 3) sariq chiroq yongan bo‘lsa, yurishga yoki to‘xtashga tayyorlansin;
- 4) yashil chiroq yongan bo‘lsa yurilsin.

Misol 2: Kitobdan kerakli mavzuni topish algoritmini tuzing

1. kitobning mundarijasi yozilgan sahifasi ochilsin;
2. mundarijadan izlanayotgan mavzu topilsin;
3. mavzu yozilgan sahifa aniqlansin;
4. aniqlangan sahifa ochilsin.

Misol 3: Uchburchak chizish algoritmini tuzing.

1. qog‘ozda uchta bir to‘g‘ri chiziqda yotmagan uchta nuqta belgilansin;
2. belgilangan nuqtalar chizg‘ich yordamida bir birlari bilan tutashtirilsin;
3. hosil bo‘lgan figura uchburchak deb qabul qilinsin.

Misol 4: Choy damlash algoritmini tuzing.

1. suv qaynatiladigan choynakga kerakli miqdorda suv solinsin;
2. gaz o‘chog‘ida olov yoqilsin;
3. suv solingan choynak olovga qo‘yilsin;
4. suv qaynaguncha kutilsin;
5. chinni choynakga bir choy qoshiq quruq choy solinsin;
6. chinni choynak qaynagan suv bilan to‘ldirilsin.

Ko‘rinib turibdiki, algoritm aniq tugallangan qadamlarga bo‘lingan bo‘lib, bu qadamlarning har biri algoritmning buyruqlari deyiladi.

Har qanday masala yoki muommoni hal etishda ma‘lum bir algoritm bo‘yicha harakatlanamiz. Masalalar va ularning algoritmlari ham ma‘lum bir turlarga bo‘linadi. Har qanday murakkab masalani ham uchta asosiy strukturaga keltirish mumkin. Algoritmlarni umumlashtirgan holda quyidagi turlarga ajratamiz.

1. Chiziqli algoritmlar;
2. Tarmoqlanuvchi algoritmlar;
3. Takrorlanuvchi algoritmlar.
- 4.

Chiziqli algoritmlar

Masalani hal etish uchun tuzilgan algoritm tarkibidagi buyruqlar ketma ketligi uzluksiz bo‘lishi mumkin yoki qandaydir holatlarda shartlar asosida uzluksizlik tarqatilishi mumkin. Chiziqli algoritmlarda esa buyruqlar ketma-ketligi doim uzluksiz bo‘ladi.

Algoritmni ijro etishda uning buyruqlari qanday tartibda berilgan bo‘lsa, o‘sha tartibda bajarilsa, bunday algoritmlarni bajarish “buyruqlar tabiiy tartibiga bo‘ysunadi” deyiladi. Agar algoritmlarning buyruqlarini bajarish tabiiy tartibga bo‘ysunsa, bunday algoritmlar **chiziqli algoritmlar** deyiladi. Biz to hozirga qadar o‘rgangan barcha algoritmlar chiziqli algoritmlardir.

Ta'rif: Algoritm bajarilish vaqtida hech qanday to'siqqa uchramasdan buyruqlar bajarilish ketma-ketligi tabiiy tartibga bo'ysunsa bunday algoritmlar **chiziqli algoritmlar** deyiladi.

Demak algoritm bajarilishida hech qanday shart bo'lmashlik va uzluksizlik yo'qolmaslik kerak. Algoritm tuzish vaqtida uning turini aniqlash uchun masala tarkibida hech qanday shart yoki Takrorlanish bo'lmashlik kerak. Har qanday masala algoritmini ham uchta chiziqli, shartli va Takrorlanuvchi algoritmlar yordamida tasvirlash mumkin.

Chiziqli algoritmlar bajarilish vaqtida buyruqlar ketma-ketligi buzilmasdan davom etadi. Masala tarkibida hech qanday shartlar va Takrorlanishlar ishtirok etmasa, bunday masalalarni chiziqli algoritmlar asosida hal etish mumkin.

Misol: x ni qiymati berilganda quyidagi funktsiyani hisoblash algoritmini keltiring.

$$y = 5x^4 - 7x^2 + 4x - 8$$

Bu masala algoritmini tuzish jarayoni x nomalumning qiymati berilganda y funktsiyaning natijasi hisoblanish kerak. Demak faqat x ning qiymati kiritilib y funktsiyaning natijasi hisoblanish kerak bo'ladi. Berilgan masala uchun algoritmning quyidagicha ya'ni so'zlar va blok-sxema ko'rinishida tasvirlanishiga e'tibor bering.

Algoritmni so'zlar yordamida tasvirlanishi	Algoritmni blok-sxema yordamida tasvirlanishi
1. boshlanish 2. x kiritilsin; 3. $y = 5x^4 - 7x^2 + 4x - 8$ hisoblansin; 4. y chiqarilsin; 5. Tamom.	<pre> graph TD A([Boshlash]) --> B[/x ni kiriting/] B --> C[y = 5x^4 - 7x^2 + 4x - 8] C --> D[/Y ni chiqaring/] D --> E([Tamom]) </pre>

Blok-sxemalar bilan ishlashni yaxshilab o'zlashtirib olish zarur, chunki bu usul algoritmlarni ifodalashning qulay vositalaridan biri bo'lib, programma tuzishni osonlashtiradi, programmalash qobiliyatini mustahkamlaydi. Algoritmik tillarda blok-sxemaning asosiy strukturalariga maxsus operatorlar mos keladi. Shuni aytish kerakki, blok-sxemalardagi yozuvlar odatdagi yozuvlardan katta farq qilmaydi. Faqat ketma-ket bajariladigan amallardan tashkil topgan algoritmlarga **chiziqli algoritmlar** deyiladi. Bunday algoritmni ifodalash uchun ketma-ketlik strukturasi ishlatiladi. Strukturada bajariladigan amal mos keluvchi shakl bilan ko'rsatiladi. Aslida programma ham algoritmning boshqa bir ko'rinishi bo'lib, u insonning kompyuter bilan muloqotini qulayroq amalga oshirish uchun mo'ljallangan.

Misol: Uchburchak tomonlari berilganda unga ichki va tashqi chizilgan aylana radiuslarini hisoblash algoritmi tuzilsin.

Algoritmni soʻzlar yordamida tasvirlanishi	Algoritmni blok-sxema yordamida tasvirlanishi
1. boshlanish 2. a, b, c tomonlari uzunliklari kiritilsin; 3. $P = (a+b+c)/2$; hisoblansin; 4. $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ hisoblansin; 5. $r = 2S/(a+b+c)$; $R = (abc)/(4S)$; hisoblansin 6. Tamom.	<pre> graph TD Start([Boshlash]) --> Input[/a, b, c ni kiriting/] Input --> Process[P=(a+b+c)/2; S = √p(p-a)(p-b)(p-c) r = 2S/(a+b+c); R=(abc)/(4S);] Process --> Output[/R va r ni chiqaring/] Output --> End([Tamom]) </pre>

Mantiqiy ifoda va mantiqiy amallar

Mantiqiy ifoda tushunchasi *matematik mantiq(logika) fani* tushunchalariga tayanib tushuntiriladi. Matematik mantiq deganda *fikrlashning shakl va qonunlari tushuniladi*. Matematik mantiq tushunchaga ingliz olimi Jorj Bull tomonidan asos solingan.

Har qanday mantiqiy ifoda yoki mantiqiy fikr faqat ikki xil qiymat qabul qilishi mumkin. Bular rost(true) yoki yolgʻon (false). Masalan Sobir qiz bola, poʻlat suyuq modda kabi fikrlarning qiymati yolgʻon yoki suv nol gradusda muzlaydi, ruchka yozish quroli kabi fikrlar rost. Matematik mantiqiy ifodalarni yozishda quyidagi munosabat belgilaridan foydalanadi:

$$=, \neq, <, >, \geq, \leq; (1)$$

Agar ikkita ifoda (1) munosabat belgilari bilan birlashtirilgan boʻlsa bunday yozuv mantiqiy ifoda deyiladi. Masalan:

1) $32-4=20+5$; 2) $x+52x-1$; 3) $26/2*339$; 4) $49/7+3=2*5$; 5) $a+b \geq b+c$;

Bu yozuvlarning har biri mantiqiy ifodalar boʻlib, ulardan 1- va 3-ifodalarning qiymati yolgʻon, 4-ifodaning qiymati rost, 2- va 5-ifodalarning qiymati oʻzgaruvchilarning qiymatiga qarab rost yoki yolgʻon boʻladi. Yuqorida qayd qilganimizdek, faqat ikki xil qiymatlar qabul qiladi, yaʼni **rost** va **yolgʻon**.

Agar ikkita ifoda *bitta munosabat belgisi orqali* birlashtirilgan boʻlsa, bunday mantiqiy ifodalar *oddiy mantiqiy ifodalar* deyiladi.

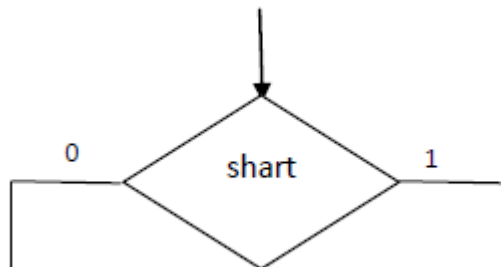
Tarmoqlanuvchi algoritmlar

Agar masala yoki muommoni hal etish jarayonida qandaydir shartlarga duch kelinsa, masala yechimi shu shart asosida qandaydir usullar yordamida aniqlanishi mumkin. Masala yechimi aniqlanish jarayonida tuzilayotgan algoritmlar shartlar asosida tarmoqlanishi mumkin, yaʼni shart bajarilish asosida chin qiymat qabul qilganda algoritmnining bir qismi yolgʻon qiymat qabul qilganda esa algoritmnining boshqa qismi bajariladi.

Algoritm bajarilish davomida har doim ham buyruqlar ketma-ketligi bajarilavermaydi, shunday holatlar ham mavjudki, algoritm tarkibida shartlar asosida buyruqlar ketma-ketligi tarmoqlanib ketadi.

*Ta'rif: Algoritm bajarilish vaqtida buyruqlar ketma-ketligi shartlar asosida u yoki bu qismga tarmoqlanishiga **tarmoqlanuvchi algoritmlar** deyiladi.*

Tarmoqlanuvchi algoritmlar quyidagicha so'zlar yordamida tasvirlanadi. **Agar** (shartli ifoda) **u holda** (hisoblansin) **aks holda** (hisoblansin). Tarmoqlanuvchi algoritmlar quyidagicha blok-sxema yordamida tasvirlanadi.



Shart chin bo'lganda algoritm 1 tomonga yolg'on bo'lganda esa 0 tomonga harakatlanadi. 1 yoki 0 o'rniga rost yoki yolg'on, + yoki -, xa yoki yo'q belgilarni yozish mumkin. Algoritmni ifodalovchi blok-sxema ko'rinishiga e'tibor qaratsangiz romb belgisi tarkibiga algoritmning shartli ifodasi keltiriladi. Agar algoritm sharti natijasi chin qiymat qabul qilsa, algoritm + tarafdagi buyruqlarga o'tadi aks holda – tarafdagi buyruqlar ketma-ketligiga o'tadi.

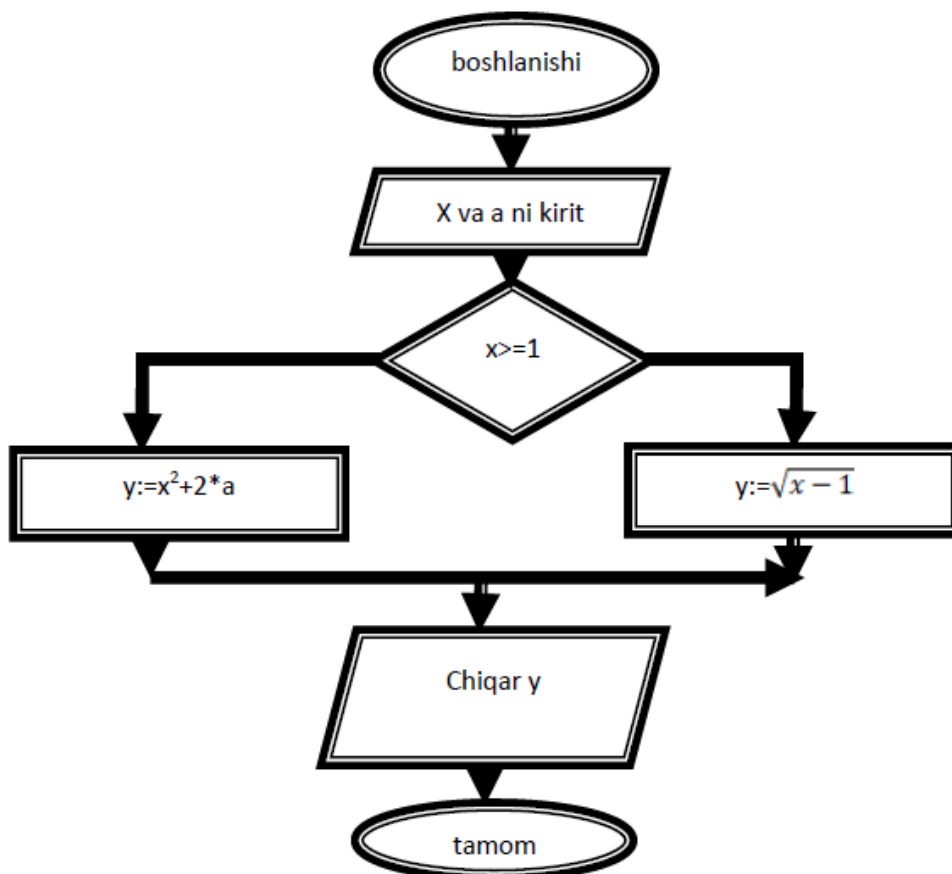
Misol: Ikkita sondan kattasini aniqlash jarayonini ifodalovchi algoritmni blok-sxema va so'zlar yordamida tuzilsin.

Algoritmni so'zlar yordamida tasvirlanishi	Algoritmni blok-sxema yordamida tasvirlanishi
1.boshlanish 2.a va b sonni kiritilsin; 3.Agar $a > b$ uholda $max = a$ aks holda $max = b$; 4. max chiqarilsin; 5.tamom.	

Misol: Kvadrat tenglamani hisoblovchi algoritm tuzing.

Algoritmni soʻzlar yordamida tasvirlanishi	Algoritmni blok-sxema yordamida tasvirlanishi
1.boshlanish 2.a,b,c sonni kiritilsin; 3.$D=b^2-4ac$ hisoblansin; 4.Agar $D>0$ uholda $x_1=(-b+\sqrt{d})/(2a)$ $x_2=(-b-\sqrt{d})/(2a)$ x_1 va x_2 chiqarilsin aks holda agar $d<0$ uholda (yechim yuq) aks holda $x=-b/(2a)$ x chiqarilsin; 5.Tamom.	<pre> graph TD Start([Boshlanish]) --> Input[/a,b,c kiritilsin/] Input --> Dcalc[D=b^2-4ac] Dcalc --> Dgt0{D>0} Dgt0 -- 1 --> X1x2["x1=(-b+√d)/(2a) x2=(-b-√d)/(2a)"] X1x2 --> Output1[/X1 va x2/] Dgt0 -- 0 --> Dlt0{D<0} Dlt0 -- 1 --> X["x=-b/(2a)"] X --> Output2[/x/] Dlt0 -- 0 --> YechimYuq[/Yechim yuq/] Output1 --> YechimYuq Output2 --> YechimYuq YechimYuq --> End([Tamom]) </pre>

Misol: $y=\begin{cases} \sqrt{x-1} & \text{agar } x \geq 1 \\ x^2+2a & \text{agar } x < 1 \end{cases}$ funksiyani qiymatini hisoblash|algoritmini tuzing.



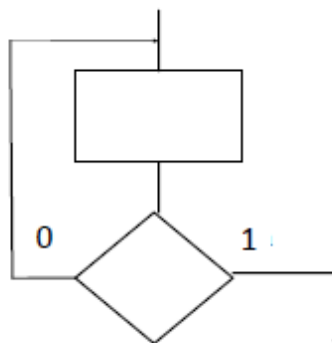
Takrorlanuvchi algoritmlar.

Masala yoki muommoni hal etishda baʼzi jarayonlar bir necha marta Takrorlanish mumkin. Algoritm tarkibida biror parametr qandaydir shartga bogʻliq ravishda oshishi yoki kamiylash hisobiga Takrorlanish jarayonlari vujudga kelishi mumkin.

Taʼrif: Algoritmning maʼlum bir qismi qandaydir shartlar asosida ikki va undan ortiq bajarilishiga **Takrorlanuvchi algoritmlar** deyiladi.

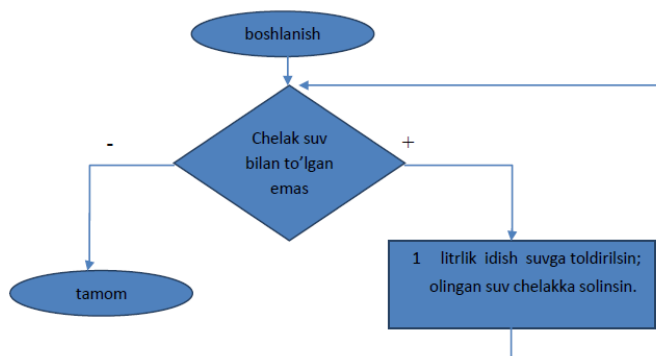
Takrorlanuvchi algoritmlar bajarilish vaqtida uning qandaydir qismi bir necha marta Takrorlanadi. Har qanday ketma-ketliklarni yigʻindisini formula yordamida hisoblash muommo bunday holatlarda EHM da hisoblash bir muncha qulay hisoblanadi. Algoritm bajarilish davomida har doim ham buyruqlar ketma-ketligi bajarilavermaydi, shunday holatlar ham mavjudki, algoritm tarkibida shartlar asosida buyruqlar ketma-ketligi bir necha marta Takrorlanish ham mumkin. Algoritm tarkibidagi shartning oʻzgarishiga qarab Takrorlanish jarayoni bajariladi. Masalan 1 dan n gacha sonlarning kvadratlar yigʻindisi yoki yigʻindisi x ga teng sinuslarning kvadratlar yigʻindisi kabi masalalar algoritmi shartlar asosida Takrorlanishlar yordamida tuziladi.

Takrorlanuvchi jarayonlarni quyidagi blok-sxema yordamida tasvirlash mumkin.

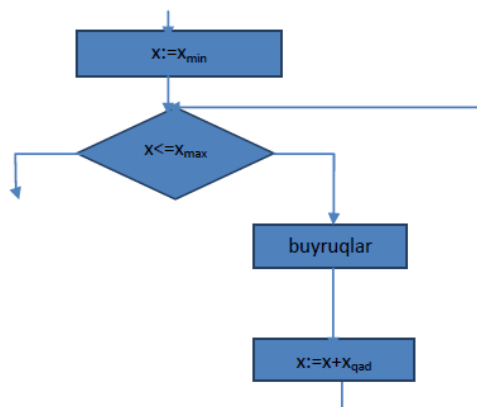


Shunday masalalar ham uchraydiki, uni hal qilish uchun chekli sondagi buyruqlar ketma-ketligini Takror-Takror bajarish orqali maqsadga erishamiz. Bunday davriy Takrorlanish tsiklik jarayon yoki qisqacha tsikl deyiladi.

Misol: 1 litrlik idish bilan chelakni suvga toʻldirish algoritmini tuzing.



Topshiriq: 4-5 ta hayotiy masalalar tanlab algoritm tuzing. Biz amalda koʻproq matematik masalalarni yechishda sikl buyrugʻidan foydalanamiz. Buyruqning umumiy koʻrinishi quyidagicha:



Bunda x-sikl parametri, x min –tsikl parametrining dastlabki qiymati, x max-tsikl parametrining oxirgi qiymati, x qad – har Takrorlanishda tsikl parametri o‘zgaradigan qadam.

Buyruq quyidagi tartibda bajariladi:

Tsikl parametri o‘zining dastlabki x min qiymatini oladi va oxirgi x max qiymati bilan solishtiriladi. Agar $x \leq x_{\max}$ mantiqiy ifodaning qiymati rost bo‘lsa, buyruqlar bajarilib, tsikl parametrining qiymati bir qadamga ortadi va yana $x \leq x_{\max}$ mantiqiy ifodaning qiymati tekshiriladi, agar uning qiymati rost bo‘lsa, buyruqlar yana bir bor bajarilib, tsikl parametri bir qadamga ortadi va $x \leq x_{\max}$ mantiqiy ifodaning qiymati tekshiriladi va hokazo bu jarayon $x \leq x_{\max}$ mantiqiy ifodaning qiymati yolg‘on, ya‘ni $x > x_{\max}$ bo‘lguncha davom etadi va shundan so‘ng tsikl buyrug‘idan keyingi buyruqlarga o‘tiladi.

Takrorlanuvchi algoritmlar asosan ikki xil ko‘rinishda bo‘ladi.

- Takrorlanishlar soni oldindan aniq;
- Takrorlanishlar soni qandaydir shartlarga bog‘liq.

Takrorlanishlar soni oldindan aniq bo‘lgan masalalarda algoritm bajarilishini bitta parameter soni bilan bog‘lanadi. Takrorlanishlar soni qandaydir shartlarga bog‘liq bo‘lgan holatlarda Takrorlanishni shartli jarayon bilan ifodalanadi.

Misol: Quyidagi yig‘indini hisoblang.

$$S = \sin(1) + \sin(2) + \dots + \sin(n)$$

Berilgan masalani yechish algoritmi tarkibida Takrorlanish soni oldindan ma’lum chunki bu *n ga* bog‘liqdir.

Algoritmni soʻzlar yordamida tasvirlanishi	Algoritmni blok-sxema yordamida tasvirlanishi
1.boshlanish 2.n soni kiritilsin; 3.$S=0, i=0$; 4. $i=i+1; S=S+\sin(i)$; 5.Agar $i < n$ uholda 4-ga qaytilsin aks holda S chiqarilsin; 6.tamom.	<pre> graph TD Start([Boshlanish]) --> Input[/n kiritilsin/] Input --> Init[S=0; i=0;] Init --> LoopStart(()) LoopStart --> Process[i=i+1; S=S+sin(i)] Process --> Decision{i < n} Decision -- 1 --> LoopStart Decision -- 0 --> Output[/S chiqarilsin/] Output --> End([Tamom]) </pre>

ALGORITM IJROCHISI

Algoritm ijrochisi — algoritmda koʻrsatilgan buyruqlarni bajara oladigan abstrakt yoki real (texnik, biologik yoki biotexnik) sistema.

Algoritmning har bir qadami uning buyrugʻi deyiladi. Bu algoritmda 5 ta buyruq bor. Algoritmni ifodalashning (yozishning) bu usulini baʼzi adabiyotlarda algoritmni ifodalashning formula usuli ham deyishadi.

Algoritm tuzuvchi shu algoritmning muallifi, uni ijro etuvchi esa uning ijrochisi deyiladi. Xususiyl holda muallifning oʻzi ham algoritm ijrochisi boʻlishi mumkin. Algoritm ijrochisi “Algoritm ijrochisi algoritm buyruqlari va koʻrsatmalarini bajara oladigan abstrakt va real (texnik yoki biologik) sistema” deb taʼriflanadi. Algoritm shunday tuzilgan boʻlishi kerakki ijrochi uni hech qanday fikrlamasdan, koʻr-koʻrona ijro etganda maqsadga erishsin. Algoritmning bu hossasi formal ijro etish hossasi deyiladi.

Algoritmga xos xususiyatlar:

oddiy harakatlar;

buyruqlar tizimi.

Buyruqlar tizimi. Har bir ijrochi faqatgina ushbu ijrochi tushunadigan buyruqlarni (yaʼni, ijrochi bajaradigan buyruqlar ruyxatiga mansublarni) bajara oladi. Ijrochi buyruqlarni bajarish jarayonida oddiy harakatlarni bajaradi. Odatda ijrochiga algoritmning maqsadi maʼlum boʻlmaydi. Shuning uchun ijrochi “nimaga” va “nima uchun” degan savollarni bermaydi. Informatika va axborot texnologiyalari fanida algoritmning universal ijrochisi bu shaxsiy kompyuterlar hisoblanadi.

ALGORITMNING XOSSALARI

Masala yoki mummoni hal etish jarayoni uchun keltirilgan algoritmlar ma'lum bir xususiyatlarga bo'ysinish kerak. Bu xususiyatlarni e'tiborga olib algoritmlar quyidagi xossalarga ega:

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 tushunarli 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 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 tushunmasligi 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.

Diskretlik. Algoritm ijrochisi masalani yechish jarayonini alohida va sodda qadamlar ketma-ketligini bajarish deb tushunishi kerak. Bu xossaning mazmuni – algoritmlarni doimo chekli qadamlardan iborat qilib bo'laklash imkoniyati mavjudligidadir. Boshqacha aytganda, uni chekli sondagi oddiy ko'rsatmalar ketma-ketligi shaklida ifodalash mumkin. Algoritmning bu xossasi yuqorida keltirilgan misollarda yaqqol ko'rinib turibdi. Agar kuzatilayotgan jarayonlarni chekli qadamlardan iborat qilib bo'laklay olmasak, u holda uni algoritm deb bo'lmaydi.

Aniqlik. Algoritmning har biri qoidasi, undagi amallar va buyruqlar bir ma'noli bo'lishi kerak. Shu xossaga asosan algoritm ijrochisi buyruqlar ketma-ketligini mehaniq bajarish imkoniyatiga ega bo'ladi. Ijrochiga berilayotgan ko'rsatmalar aniq mazmunda bo'lishi kerak. Chunki, ko'rsatmadagi noaniqliklar mo'ljaldagi maqsadga erishishga olib kelmaydi.

Bundan tashqari, ko'rsatmalarning qaysi ketma-ketlikda bajarilishi ham muhim ahamiyatga ega. Demak, ko'rsatmalar aniq berilishi va faqat algoritmida ko'rsatilgan tartibda bajarilishi shart ekan.

Ommaviylik. Masalani yechish algoritmi umumiy xollar uchun yaratiladi, ya'ni faqatgina boshlang'ich qiymatlari bilan farqlanuvchi bir turdagi masalalar sinfi uchun tuziladi. Bunda boshlang'ich qiymatlar algoritmning qiymatlar qabul qilishi mumkin bo'lgan sohadan olinadi. Har bir algoritm mazmuniga ko'ra bir turdagi masalalarning barchasi uchun ham o'rinli bo'lishi kerak, ya'ni masalaning boshlang'ich ma'lumotlari qanday bo'lishidan qat'iy nazar algoritm shu xildagi har qanday masalani yechishga yaroqlidir.

Natijaviylik. Bu xossaning mazmuni shundan iboratki, har qanday algoritmning ijrosi oxir-oqibat ma'lum bir yechimga kelishi kerak. Har bir algoritm chekli sondagi qadamlardan keyin, albatta, natija berishi shart. Bajariladigan amallar ko'p bo'lsa ham, baribir natijaga olib kelishi kerak. Chekli qadamdan keyin qo'yilgan masala yechimga

ega emasligini aniqlash ham natija hisoblanadi. Agar ko‘rilayotgan jarayon cheksiz davom etib, natija bermasa, uni algoritm deb ayta olmaymiz.

Qiymat berish buyrug‘i (taminlash operatori yoki o‘zlashtirish operatori)

Matematikada $x=5$ yozuvini x 5 ga teng, $x=x+1$ yozuvini x $x+1$ ga teng deb o‘qiymiz. Lekin informatikada o‘zgaruvchiga beriladigan qiymat ($:=$) belgi orqali beriladi. Masalan: $x:=5$ yozuvi x ga 5 qiymat berilsin deb o‘qiladi, $x:=x+5$ yozuvi esa x ga $x+5$ qiymat berilsin yoki x $x+5$ qiymat bilan taminlansin deb o‘qiladi. Informatikada bitta o‘zgaruvchi ketma-ket bir necha qiymatlar olsa eng oxirgi olgan qiymati qolib qolganlari o‘chib ketadi. Buni quyidagicha tasavvur qilamiz. Har bir o‘zgaruvchi uchun daftarning bitta katakchasi ajratilgan va o‘zgaruvchining har bir qiymati katakcha kattaligidagi qog‘ozga yozib o‘sha katakchaga kileylab qo‘yiladi deb tushuning. Natijada oldingilari ko‘rinmay qoladi. Masalan, quyidagi buyruqlar bajarilgach a va b lar qanday qiymatlar oladi:

$a:=4$, $b:=27$; $a:=\sqrt[8]{b}=a*b$; $a:=b/3$; $b:=b+a$; $a:=b/a$;

Yechish:

a	b
4	27
3	81
27	108
4	

Javob: $a=4$; $b=108$

ALGORITMNI TASVIRLASH USULLARI

Algoritm tuzish vaqtida masala qanday sohaga tegishliligiga qarab algoritm bir necha xil ko‘rinishda tasvirlanishi mumkin. Algoritmni bir nechta tasvirlash usullari mavjud. Iqtisodiy masalalar algoritmi jadvallar ko‘rinishida, matematik masalalar formula yoki grafik usullarda va sanoatda esa so‘zlar yordamida tasvirlanish mumkin.

Amaliyotda algoritmni tasvirlashning keng tarqalgan usullari quyidagilar:

1. So‘zlar yordamida (og‘zaki nutqda ishlatiladigan so‘zlar) Algoritmning so‘z orqali berilishi. Bunda ijrochi uchun beriladigan har bir ko‘rsatma so‘zlar orqali buyruq mazmunida beriladi;

Misol: Chiziqli tenglamani hisoblash algoritmi tuzilsin.

1. boshlanish
2. a, b lar kiritilsin;
3. $x=(b/a)$ hisoblansin;
4. x chiqarilsin;
5. Tamom.

Misol: To‘g‘ri turtburchak ikki tomoni berilganda yuzi va perimetri hisoblansin.

1. boshlanish
2. a, b lar kiritilsin;
3. $s=ab$, va $p=2(a+b)$ hisoblansin;
4. S va P chiqarilsin;
5. Tamom.

2. Algoritmning formulalar yordamida berilishi. Algoritmning formulalar bilan berilish usulidan matematika, fizika, Kimyo va boshqa aniq fanlarni o'rganishda ko'proq foydalaniladi. Masalan, uchburchakning yuzini uning asosi va balandligi bo'yicha hisoblash formulasi: $S=(h*a)/2$;

3. Algoritmning jadval ko'rinishida berilishi. Algoritmni bu ko'rinishida tasvirlanishidan ham ko'p foydalaniladi; Masalan, maktabda qo'llanib kelinayotgan to'rt xonali matematik jadvallar yoki turli xil lotereyalar jadvallari. Funktsiyalarning grafiklarini chizishda ham algoritmning qiymatlari jadvali ko'rinishlaridan foydalanamiz. Bu kabi jadvallardan foydalanish algoritmлари sodda bo'lgani tufayli ularni o'zlashtirib olish oson.

4. Grafik usulda (grafik simvollar yordamida) Algoritmning grafik (blok-sxema) shaklida tasvirlanishi. Algoritmning blok-sxema ko'rinishdagi tasvirida geometrik figuralar shaklidagi oddiy elementlardan foydalaniladi;

5. Dastur ko'rinishida (dasturlash tillariga oid xizmatchi so'zlar, operator va funktsiyalar yordamida). Algoritmning dastur shaklida ifodalanishi. Millionlab kompyuterlarning keng tarqalib ketishi algoritmning dastur tarzida tasvirning keng ommalashib ketishiga katta turtki berdi. Sababi shundaki, kompyuterlar doimo dastur orqali boshqariladi.

Algoritmni so'zlar yordamida tasvirlash. Algoritmni so'zlar yordamida tasvirlashda bajariladigan buyruqlar va ko'rsatmalar ketma-ket og'zaki nutqda ishlatiladigan so'zlar orqali yoziladi.

Masalan, Ikki sonning eng katta umumiy buluvchisini (**EKUB**) topish algoritmi quyidagicha yozilishi mumkin:

Ikkita sonni kiriting;

Agarda bu sonlar teng bo'lsa, u holda ulardan birini javob sifatida oling va ishni to'xtating, aks holda esa davom ettiring;

Ikkita son ichida kattasini aniqlang;

Katta va kichik sonlarning ayirmasini katta son bilan almashtiring;

Algoritmni 2-qadamdan boshlab qaytaring.

Keltirilgan algoritmni har qanday natural sonlarning EKUBini topish uchun ishlatish mumkin.

Algoritmni so'zlar yordamida tasvirlashning bir qancha kamchiligi mavjud bo'lib, aksariyat hollarda algoritmni tasvirlashda bu usuldan foydalanilmaydi.

Algoritmni grafik usulda tasvirlash. Algoritmni grafik usulda tasvirlashda har bir amal bir yoki bir nechta harakatni ifodalovchi o'zaro bog'lik funksional bloklar ketma-ketligi orqali tasvirlanadi.

Algoritmning bunday tasvirlash usuli algoritm sxemasi yoki **blok-sxema** deb ataladi.

Blok-sxemada har bir harakat to'rini (boshlang'ich qiymatlarni kiritish, ifodalar qiymatlarini hisoblash, shartlarni tekshirish, amallarni Takrorlashni boshqarish, qayta ishlashni tugatish va x.k.) ma'lum bir geometrik figura orqali ifodalanadi.

Blokli belgilar (geometrik figuralar) chiziqlar orqali bog'lanadi (bunda qaysi amal oldin, qaysinisi keyin bajarilishi ko'rsatiladi). Nisbatan murakkab masalalarni yechishda algoritmdan muayyan EHM tilidagi dasturga o'tish juda qiyin. Bunday bevosita o'tishda algoritmning alohida qismlari orasidagi bog'lanish yo'qoladi,

algoritm tarkibining asosiy va muhim bo'lmagan qismlarini farqlash qiyin bo'lib qoladi. Bunday sharoitda keyinchalik aniqlash va to'g'rilash ancha vaqt talab qiladigan xatolarga osongina yo'l qo'yish mumkin. Odatda, algoritm bir necha marta ishlab chiqiladi, ba'zan xatolarni to'g'rilash, algoritm tarkibini aniqlashtirish va tekshirish uchun bir necha marta orqaga qaytishga to'g'ri keladi. Algoritm ishlab chiqishning birinchi bosqichida algoritmni yozishning eng qulay usuli algoritmni blok-sxema ko'rinishda ifodalashdir.

Amallarni belgilanishi	Izoh
	Oddiy harakat
	Shart tekshirish
	Sikl (Takrorlanish) boshi
	Yordamchi algoritmgaga murojaat
	Ma'lumotlarni kiritish va chiqarishning umumiy ko'rinishi
	Algoritmning boshi va oxiri
	Natijani bosmaga chiqarish

“**Oddiy harakat**” belgisi orqali formulalar, hisob-kitob, o'zlashtirish amallari ifodalanadi. Bir nechta amallarni alohida yoki bitta belgi orqali ifodalash mumkin.

“**Shart tekshirish**” bloki orqali amallar bajarilish yo'nalishi shart bajarilishi asosida ko'rsatiladi. Bunday blokning har birida savol, shart yoki munosabat ko'rsatiladi.

“**Sikl**” bloki amallarni Takrorlash uchun ishlatiladi. Blok ichida siklning boshi va oxirini ko'rsatuvchi parametr (**i**), parametrning o'zgarish qadami ko'rsatiladi.

“**Yordamchi algoritmgaga murojaat**” bloki alohida va mustaqil ishlovchi qism dastur va yordamchi algoritmlarga murojaatni bildiradi.

ALGORITM TARKIBI

Algoritm tuzilishi. Har qanday algoritmning mantiqiy tuzilishi uchta asosiy elementlar orqali ifoda qilinishi mumkin: *ketma-ketlik*, *tarmoqlanish*, *Takrorlanish (sikl)*.

EHMlarning taraqqiyoti uchun algoritm va dasturlashning tutgan o'rni. EXMlarning rivojlanishi bilan dasturlarni avtomatlashtirish, ularni dasturlarni

yo'zishda qulay qilib ishlab chiqish asosiy mutaxassislarning asosiy masalalaridan biri bo'lib qoldi.

Bu yo'nalishlardan birinchi qadamlardan biri mashinaga mo'ljallangan tillardan biri bo'lgan Assemblerni ishlab chiqdi. Dasturlar ustida keyingi ishlab chiqishlar mashinaga bog'liq bo'lmagan tillar hisoblanib, bular orqali ixtiyoriy EHMlarda dastur tuzish imkonini yaratdi. Bu esa muxandislik, ilmiy texnik, iqtisodiy axborotlarni qayta ishlovchi, ro'yxatlarni qayta ishlovchi modellashtirishda ishlatiluvchi va xokozo protsedurali – yo'naltirilgan tillarni yaratilishiga sabab bo'ldi. Bu tillar qatoriga Paskal, Fortran, Algol, Kobol va shu kabi tillar kiradi.

Xozirgi kunda hisoblash, muxandis – texnik, iqtisodiy, matnli va sonli axborotlarni taxlil qilish va boshqa masalalarni yechish uchun yuqori darajadagi dasturlash tillari mavjud. Bular jumlasiga Beysik, Fortran, SI va boshqalar kiradi.

Xozirda dasturlash tillarini quyidagi turlarga ajratishimiz mumkin:

- mashinaga – mo'ljallangan Assembler va boshq.
- protseduraga mo'ljallangan Fortran, Kobol va boshq.
- muammoga mo'ljallangan PL/1 va boshqalar.
- dialogli Beysik va boshq.
- strukturali dasturlovchi Paskal va boshq.
- mantiqiy dasturlovchi Prolog va boshq.

Nazariy savollar

1. Algoritm so'zi tarixini tushuntirib bering?
2. Algoritm muallifi va ijrochisi?
3. Algoritm ta'rifi?
4. Algoritmning tasvirlash usullarini tushuntirib bering?
5. Algoritmning hossalari va ularning vazifalari?
6. Algoritmning ommaviylik xossasini tushuntiring.
7. Algoritmning natijaviylik xossasini tushuntiring.
8. Algoritmning diskretlik xossasini tushuntiring.
9. Algoritmning aniqlik xossasini tushuntiring.
10. Algoritmning tushunarliklik xossasini tushuntiring.
11. Algoritm so'zi kimning nomi bilan bog'liq? Nima uchun?
12. Qiymat berish buyrug'i qanday yoziladi?
13. Algoritmni formal ijro etishning mohiyatini tushuntiring.
14. Algoritm qachon to'g'ri tuzilgan hisoblanadi?
15. $p := 2p + 3$ yozuvi qanday o'qiladi?
16. Algoritm matn usulida qanday yoziladi?
17. EHMlarning taraqqiyoti uchun algoritmlar qanday ahamiyatga ega?
18. Dasturlashning EHM faoliyatida tutgan o'rni.
19. EHMlarda masalalarni yechish uchun tayyorlash qanday amalga oshiriladi?
20. Masalalarni EHMda yechishning asosiy bosqichlari.

Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar

Quyidagi masalalarning algoritmlarini tuzing:

1. Aylana chizish;
2. Lug'atdan so'z tarjimasini topish;

3. Kofe tayyorlash;
4. Biror taomni tayyorlash;
5. Telefondan foydalanish;
6. Dars tayyorlash;
7. Misol va masalalarni yechish algoritmlarini tuzing.
8. $(12a+b-8)/(4x^3-23/(x+1)+c)+5x-28a$ ifodaning qiymatini hisoblash algoritmlarini matn usulida tuzing va har bir algoritmda 5 ta xossa qanday namoyon bolayotganligini va ulardan hohlagan biri buzulsa algoritm qanday ko'rinishda bo'lishini aytib bera olishga tayyorlaning.
9. Kvadratning tomoni a berilgan. Uning perimetri aniqlansin. $P=4 \cdot a$.
10. Kvadratning tomoni a berilgan. Uning yuzasi aniqlansin. $S=a^2$.
11. To'g'ri to'rtburchakning tomonlari a va b berilgan. Uning yuzasi $S=a \cdot b$; va $P=2 \cdot (a+b)$ perimetri aniqlansin.
12. Aylananing diametri d berilgan. Uning uzunligi aniqlansin $L=\pi \cdot d$.
13. Kubning yon tomoni a berilgan. Uning hajmini $V=a^3$ va to'la sirti $S=6 \cdot a^2$ aniqlansin.
14. Paralelepipedning tomonlari a , b , c berilgan. Uning hajmi $V=a \cdot b \cdot c$ va to'la sirti $S=2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$ aniqlansin.
15. Doiraning radiusi R berilgan. Uning uzunligi L va yuzasi S aniqlansin. $L=2 \cdot \pi \cdot R$, $S=\pi \cdot R^2$.

Xulosa

Axborot tizimlari axborotni to'plash, saqlash va qayta ishlash uchun, keng imkoniyatli maqsadlarda samarali foydalanish uchun xizmat qiladi. Zamonaviy axborotlashtirish tizimi, ma'lumotlar integratsiyasi konsepsiyasiga asoslangan katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash bilan tavsiflanadi va ko'p sondagi foydalanuvchilarning turli xildagi talablariga javob berishi kerak bo'ladi.

Axborot tizimi va axborot texnologiyalarining avtomatlashtirilgan elementlarini qo'llash va avtomatlashtirish asosida yangi axborot texnologiyasini yaratish avtomatlashtirish tizimlarini loyihalashtiruvchilarning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi. Avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratish uchun albatta birinchi navbatda muommo obektini infologik yoki diskretli modelini qurish dolzarb hisoblanadi. Infologik yoki diskretli modelni muommo obektiga qarab algoritmlash tillarini qaysi biri asosida yaratish kerakligini tanlab olinish kerak.

Mazkur ko'rsatma algoritmlar nazariyasi hamda dasturlash asoslari fani misolida qarab o'tilgan. Algoritm nazariyasi, algoritm xossalari, berilish usullari, algoritm turlari keng yoritilib misollar keltirib o'tilgan.

Uslubiy ko'rsatma umumiy o'rta ta'lim maktablari o'qituvchilari, akademik litsey kasb hunar kollej o'quvchilari hamda mustaqil o'rganuvchilar uchun ham qulay vosita hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Kulakov A.G., Lando S.K., Semyonov A.L., Shen A.X., Algoritmika. V-VII sinflar. Moskva: Drofa, 1997.
2. Boltayev B., Abduqodirov A., Taylaqov N., Mahkamov M., Azamatov A., Xafizov S., Informatika va hisoblash texnikasi asoslari. 9-sinf. T.: Cho‘lpon, 2006.
3. Boltayev B., Mahkamov M., Azamatov A., Informatikadan olimpiada masalalarini yechish. Metodik qo‘llanma, T.: 2004.
4. S.Eshtemirov, F.M.Nazarov. Algoritmash va dasturlash asoslari. SamDU, 2018–yil, 252- bet.
5. A.R.Azamatov. Algoritmash va dasturlash asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun o‘quv qo‘llanma. Cho‘lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. Toshkent – 2013.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
Algoritm va uning turlari	4
Algoritm ijrochisi	12
Algoritmning xossalari	12
Algoritmni tasvirlash usullari.....	14
Algoritm tarkibi.....	16
Xulosa.....	18
Foydalanilgan adabiyotlar.....	19

T.B.Kadirov.

ALGORITMLASH ASOSLARI

*(umumta'lim maktablarining informatika va axborot texnologiyalari fani
o'qituvchilari uchun uslubiy ko'rsatma)*

“Bilig-ilmiy faoliyat” nashriyoti

Muharrir: Fayzullayeva G.

Texnik muharrir: Xujakulov Sh.

Nashrga tayyorlovchi: Abdullayev F.

Sahifalovchi dizayner: Umarov U.



№ 098355

“Bilig-ilmiy faoliyat” nashriyoti,

Joylashgan mazili Samarqand viloyati, Samarqand shahar,

Zavod ko'chasi 9-uy, 10-xona. Faoliyat manzili Samarqand viloyati, Samarqand shahar,

X.Obiddinov ko'chasi 7-uy.

tel.: +998 97-925-97-91

Terishga berildi: 06.11.2023-yil. Bosishga ruxsat etildi: 13.11.2023-yil.

Bichimi 60x84^{1/16}, “Times New Roman” garniturası.

Bosma tabog'i 1.15. Adadi 100 nusxa. Buyurtma № 2023/UK8

Bahosi kelishilgan narxda

Noshirlik litsenziyasi: № 098355

Samarqand viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o'rgatish
milliy markazi bosmaxonasida nashr etildi

