

LABORATORIYA ISHI №9

MAVZU: ALGORITMLAR TAHLILI. KATTA HAJMDAGI MASALALARNI YECHISH ALGORITMINI BAJARISH VAQTI

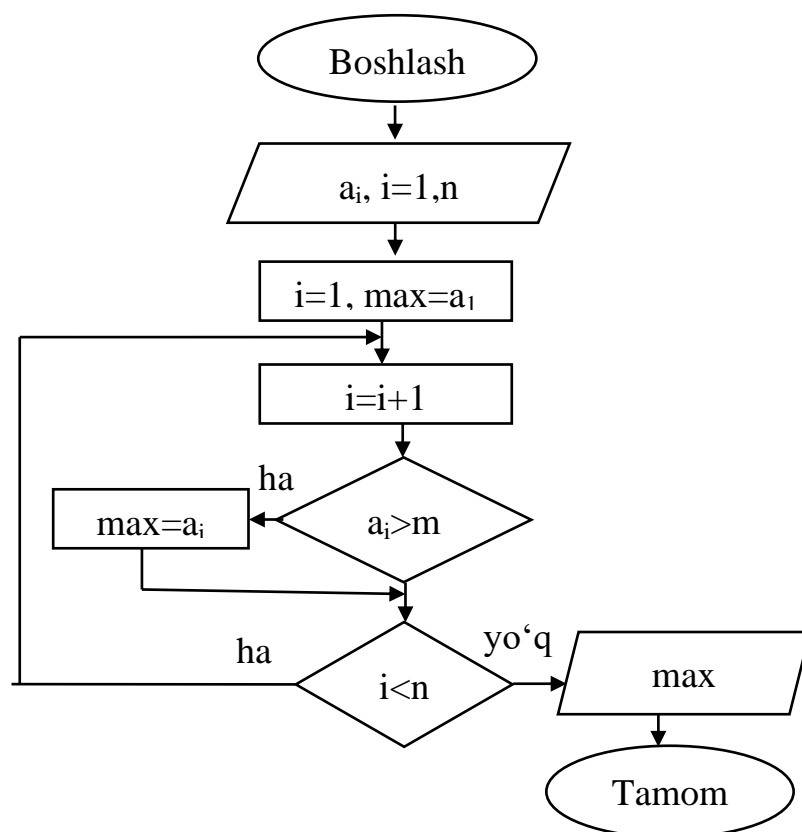
Ishning maqsadi: Talabalarda algoritmlar tahlili, katta hajmdagi masalalarni yechish algoritmini tuzish bo'yicha ko'nikma va malakalar shakllantirish.

Nazariy qism:

Algoritm ijrosini tekshirish. Kompyuter uchun tuzilgan algoritm ijrochisi-bu kompyuterdir. Biror programmalash tilida yozilgan algoritm kodlashtirilgan oddiy ko'rsatmalar ketma-ketligiga o'tadi va mashina tomonidan avtomatik ravishda bajariladi. Metodik nuqtayi-nazardan qaraganda algoritmning birinchi ijrochisi sifatida o'quvchining o'zini olish muhim ahamiyatga ega. O'quvchi tomonidan biror masalani yechish algoritmi tuzilganda bu algoritmni to'g'ri natija berishini tekshirish juda muhimdir. Buning yagona usuli o'quvchi tomonidan algoritmni turli boshlang'ich ma'lumotlarda qadam - qadam bajarib (ijro etib) ko'rishdir. Algoritmni bajarish natijasida xatolar aniqlanadi va to'g'rilanadi. Ikkinchi tomonidan, masalani yechishga qiynalayotgan o'quvchi uchun tayyor algoritmni bajarish – masalani yechish yo'llarini tushunishga xizmat qiladi.

Algoritm ijrosini quyidagi misolda ko'raylik.

Berilgan $a_i, i=1, n$ sonlarning eng kattasini topish algoritmini tuzaylik. Buning uchun, berilgan sonlardan birinchisi a_1 ni $i=1$ eng katta qiymat deb faraz qilaylik va uni max nomli yangi o'zgaruvchiga uzataylik: $\max=a_1$. Parametr i ning qiymatini bittaga oshirib, ya'ni $i=i+1$ a_1 ni a_2 bilan taqqoslaymiz va qaysi biri katta bo'lsa uni max o'zgaruvchisiga uzatamiz va jarayonni shu tarzda to $i=n$ bo'lguncha davom ettiramiz. Bu fikrlar quyidagi blok-sxemada o'z aksini topgan.



9.1-rasm. Vektor elementlarining eng kattasini topish algoritmi.

Endi bu blok-sxema yoki algoritmnining ijrosini $n = 3$ $a_1 = 3$, $a_2 = 5$, $a_3 = 1$ aniq sonlarda ko'rib o'taylik:

1-qadam. $i=1$ da $max=3$ bo'ladi.

2-qadam. $i=i+1=2$ ni topamiz,

3-qadam. $a_2 > max$, ya'ni $5 > 3$ ni tekshiramiz, shart bajarilsa, $max=5$ bo'ladi.

4-qadam. $i < n$, ya'ni $2 < 3$ ni tekshiramiz. Shart bajarilsa, i ni yana bittaga oshiramiz, va $i=3$ bo'ladi, va

5-qadam. $a_3 > max$, ya'ni $1 > 5$, ni tekshiramiz. Shart bajarilmadi, demak, keyingi

6-qadam. $i < n$ shartni, ya'ni $3 < 3$ ni tekshiramiz. Shart bajarilmadi. Demak $max=5$ chop etiladi. Biz blok-sxemani tahlil qilish davomida uning to'g'riligiga ishonch hosil qildik. Endi ixtiyoriy n lar uchun bu blok-sxema bo'yicha eng katta elementni topish mumkin.

2-misol. Ikkita butun musbat m va n sonlar berilgan. Ularning umumiy bo'luvchisini topish talab qilinadi. Ya'ni, eng katta butun musbat son topish kerakki, unga m va n ni bo'lganda butun son chiqsin.

Algoritmni tuzish

- 1) Boshlash;
- 2) m ni n ga bo'lamiz, qoldiq r ga teng bo'lsin;
- 3) Agar $r=0$ unda n -natija; 5 o'ting;
- 4) $m:=n$; $n:=r$; 2 o'ting;
- 5) tamom.

Algoritm tahlili

Shu algoritmni tadqiq qilib ko'raylik. $m=119$, $n=544$ deb qabul qilaylik. Ikkinchi qadamdan boshlaymiz. Algoritmga binoan bo'lish natijasini nolga teng deb hisoblaymiz va r ga 119 ni ta'minlaymiz, keyin 3-qadamga o'tamiz. R nolga teng bo'lmaganligi uchun, hech nima qilmaymiz va 4-qadamga o'tamiz. Bu yerda m ga 544 ni, n ga 119 ni ta'minlaymiz. Umuman, ravshan bo'ldiki, $m < n$ bo'lsa, 2-qadamda m va n larga nisbatan hech qanday amallar bajarilmaydi, algoritm esa m va n o'zgaruvchilar qiymatlari o'rin almashishiga olib keladi.

Algoritm optimallashtirish

Algoritmni optimallashtirish uchun unga quyidagi qadamni qo'shamiz:

1.1. agar $m < n$ $t:=n$; $n:=m$; $m:=t$;

Endi 2-qadamga kelsak, $544:119=4,68/119$. r ga 68 ni ta'minlaymiz. 3-qadam ishlamaydi. 4-qadamda $n=68$, $m=544$, $r=68$. Keyingi sikllarda ($r=51$, $m=68$, $n=51$), keyin ($r=17$, $m=51$, $n=17$) va $51/17$, ya'ni $r=0$.

Shunday qilib, algoritm sikli 3-qadamda tugadi va 544 va 119 larning umumiy bo'luvchisi 17 ga teng bo'ldi.

Bu algoritm umumiy bo'luvchini topish uchun yagona emas. Bunday algoritmni topish uchun Dj.Steynning binar algoritmi, yoki V.Xorrisning algoritmidan foydalaniladi.

LABORATORIYA ISHINI BAJARISH UCHUN NAMUNA:

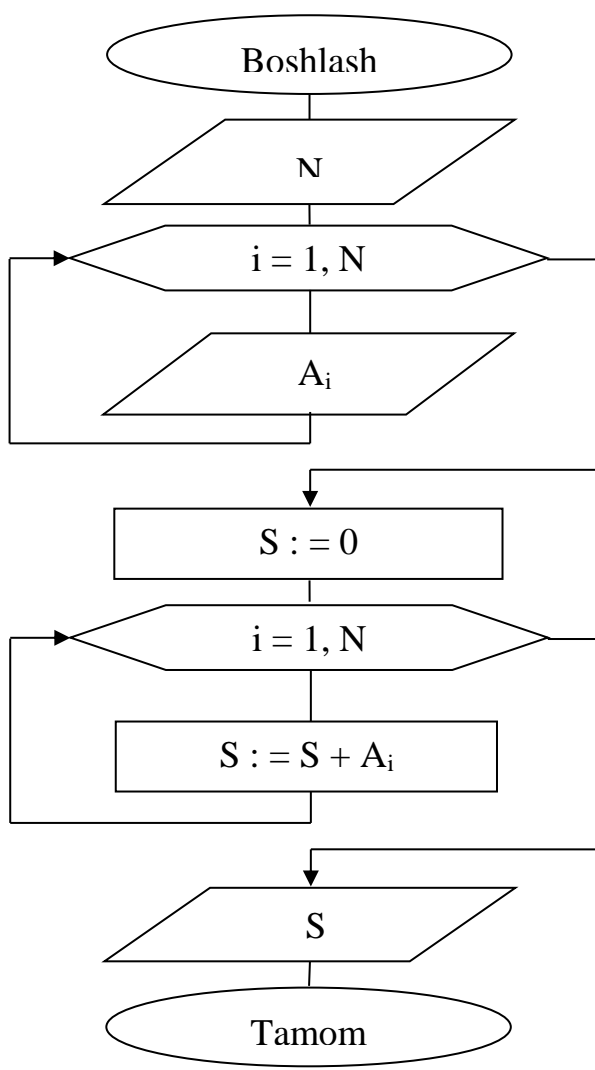
1-misol. Sonli massiv $A = (a_1, a_2, \dots, a_N)$ ning elementlarini yig'indisini hisoblang.

Berilgan	Natija
----------	--------

N=5	A=(3, 5, -2, 6, 3)	S=15.0
-----	--------------------	--------

<u>Algoritmi</u>	Algoritmning bajarilishi	
alg Summa (but N, haqjad A[1:N], haq S) arg N,A boshlbut i S:=0 sb i uchun 1 dan N gacha S := S + A[i] so tamom	i	S
		0
	1	$0 + a_1 = 0 + 3 = 5$
	2	$a_1 + a_2 = 3 + 5 = 8$
	3	$a_1 + a_2 + a_3 = 8 - 2 = 6$
	4	$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 6 + 6 = 12$
	5	$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 12 + 3 = 15$

Blok-sxemasi

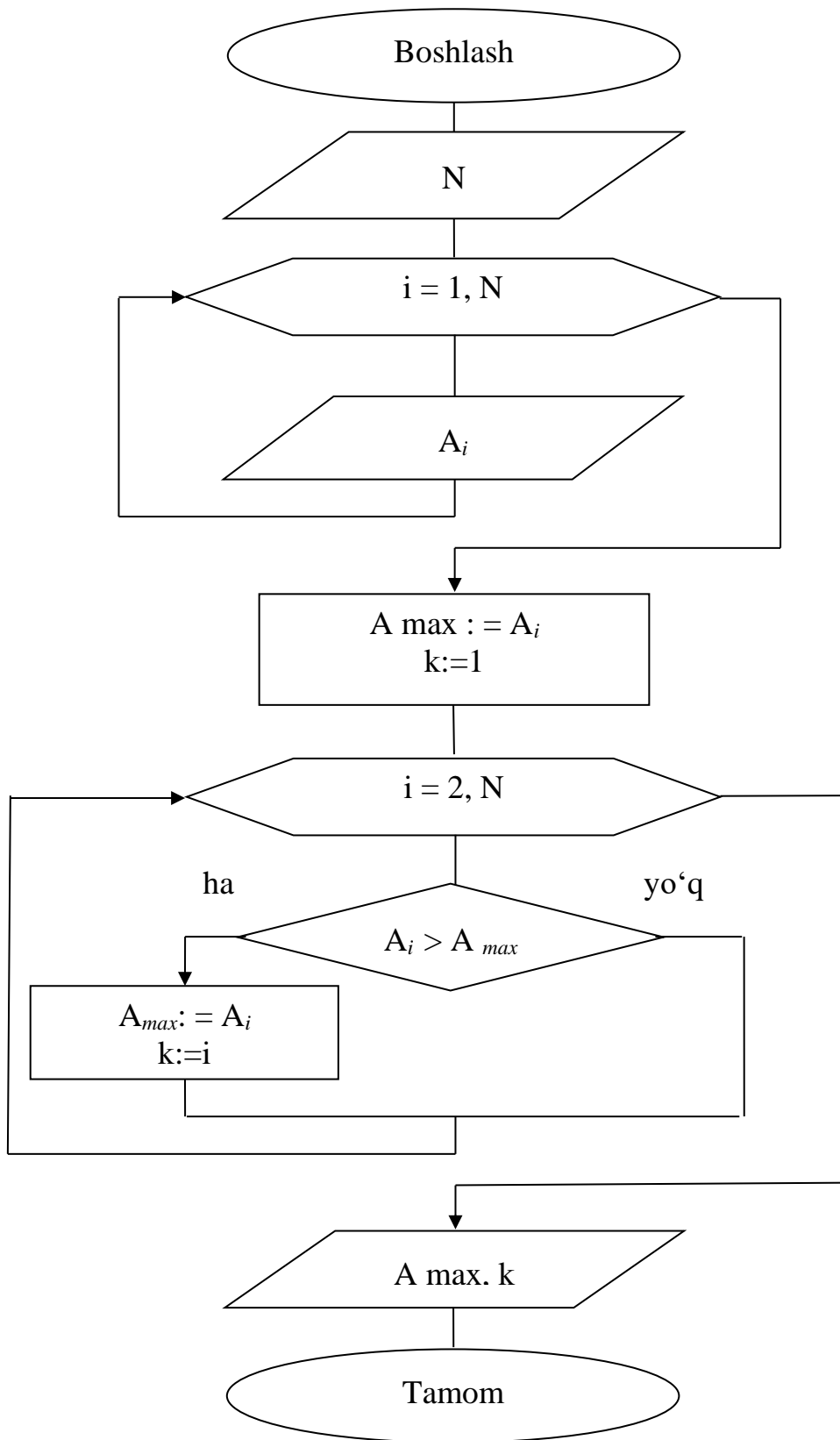


2-misol. Berilgan $A = (a_1, a_2, \dots, a_N)$ massivning eng katta qiymatini va uning nomerini aniqlang.

Berilganlar		Natija	
N=4	A=(3, -1, 10, 1)	Amax=10	K=3

<u>Algoritmi</u>	<u>Algoritmning bajarilishi</u>			
alg Maks (but N, haq jad A[1:N], haq Amax, but k) arg N, A natija Amax, k boshlbut i Amax := A[1]; k := 1 sb iuchun 2 dan N gacha agar A[i] > Amax u holda Amax:=A[i]; k := i hal bo'ldi so tamom	1	A[i] > Amax	Amax	k
	2	-	3	1
	3	+	10	3
	4	-		

Blok-sxemasi



3-misol. Sinfdagi o'quvchilar ichidan basketbol guruhi tuziladi. Guruhga bo'yi 170 dan yuqori bo'lgan o'quvchilar qabul qilinadi. Guruhga tushadigan davogarlarni ro'yxatini aniqlang.

Test tartibi	Tekshirish	O'quvchilar soni	Familiyasi	Bo'yi	Natija
1	Nomzodlar bor	3	Azizov Choriyev Xamroyev	171 165 178	Azizov Xamroyev
2	Nomzodlar yo'q	2	Tohirov Tolibov	170 165	Nomzodlar yo'q

<u>Algoritmi</u>	<u>Algoritmning bajarilishi</u>				
alg Basketbol (but N, lit jad Fam[1:N], Nomz[1:N], haq jad Bo'yi[1:N]) arg N, Fam, Bo'yi boshlbut i, k k:=0 sb i uchun 1 dan N gacha agar Bo'yi[i]>170 u holda k:=k+1; Bo'yi [k] := Fam [i] hal bo'ldi so agark=0 u holda chiqarish "SINFDA NOMZODLAR YO'Q." aks holda sb i uchun 1 dan k gacha chiqarish Nomz[i] so hal bo'ldi tamom	Test tartibi	i	Bo'yi[i] > 170	K	Guruhga nomzodlar
	1	1 2 3	+ - +	0 1 2	Azizov Xamroyev
	2	1 2	- -	0	-

4-misol. X(N) massiv berilgan. Yangi Y(N) massivi hosil qilingki unda X ning avval hamma musbat keyin nol undan keyin manfiy sonlari joylashgan bo'lsin.

Berilganlar	Natija

N=7	X=(-1, 2, 0, 4, -3,-2,0)	Y=(2, 4, 0, 0, -1, -3, -2)
-----	--------------------------	----------------------------

Algoritmi

alg Yangi_Tartib (**but** N, **haqjad** X[1:N], Y[1:N])

arg N, X

natija Y

boshlbut i, k

k := 0

sb iuchun 1 dan N gacha

agar X[i] > 0

u holda k := k+1; Y[k] := X[i]

hal bo'ldi

so

sb iuchun 1 dan N gacha

agar X[i] = 0

u holda k := k+1; Y[k] := X[i]

hal bo'ldi

so

sb iuchun 1 dan N gacha

agar X[i] < 0

u holda k := k+1; Y[k] := X[i]

halbo'ldi

so

tamom

LABORATORIYA ISHINI BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR:

1. Berilgan $A(N)$ massiv elementlarini $B(N)$ massivga teskari tartib bilan yozing.

2. $A(N)$ massiv berilgan. $B(N)$ massivni quyidagi formula yordamida hosil qiling: $b_i = (a_1 + a_2 + \dots + a_i) / i$.

3. Quyidagini hisoblang: $P = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 + \dots + N \cdot (N+1) \cdot \dots \cdot 2N$.

4. Berilgan $X(N)$ massivning maksimal komponentdan (agar ular bir nechta bo'lsa, maksimal komponentni tartibi bo'yicha birinchisini oling) oldingi barcha manfiy komponentlarni nol bilan almashtiring.

5. Berilgan $X(N)$ massivning beshga karrali bo'lmagan barcha elementlari kvadratlari yig'indisini hisoblang.

6. Berilgan $X(N)$ massivda eng kichik va eng katta elementlar o'rnini almashtiring.

7. Berilgan $X(N)$ massivdagi berilgan qiymatdan kichiklarning sonini aniqlang.

8. Berilgan $A(N)$ massivning komponentlarini chapga bir pozisiya siklik siljishni amalga oshiring, ya'ni $A = (a_2, a_3, \dots, a_N, a_1)$ vektorni hosil qiling.

9. Berilgan $A(N)$ massivning komponentlarini o'ngga ikki pozisiya siklik siljishni amalga oshiring, ya'ni $A = (a_{N-1}, a_N, a_1, a_2, \dots, a_{N-2})$ vektorni hosil qiling.

10. $\sin x + \sin^2 x + \dots + \sin^n x$;

11. $\sin x + \sin x^2 + \dots + \sin x^n$;

12. $\sin x + \sin^2 x^2 + \dots + \sin^n x^n$;

13. $\sin x + \sin \sin x + \dots + \sin \sin \dots \sin x$ (n marta).

14. Berilgan $A(N)$ massiv elementlarini $B(N)$ massivni teskari tartib bilan yozing.

15. Berilgan $X(N)$ massivdagi berilgan qiymatdan kattalarining sonini aniqlang.