

004
M23

004

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ЎРТА МАХСУС, КАСБ-ҲУНАР ТАЪЛИМИ МАРКАЗИ

К. МАМАДАЛИЕВ, Н. ПАРПИЕВ

ИНФОРМАТИКА

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР УЧУН ҚИСҚАЧА КУРС



2063485



АБДУЛЛА ҚОДИРИЙ НОМИДАГИ ХАЛҚ МЕРОСИ НАШРИЁТИ
ТОШКЕНТ-2002

Мамадалиев К., Парпиев Н.

Информатика фанидан (амалий машгулотлар учун қисқача курс) / Масъул муҳаррир Н. Мамадалиев. — Т.: Абдулла Қодирий номидаги халқ мероси нашр., 2002.—48 б.

Сарлавҳада: ЎЗР Олий ва Урта махсус таълим вазирлиги, Урта махсус, касб-ҳунар таълими маркази.

1. Муаллифдош.

Информатика фанидан (амалий машгулотлар учун қисқача курс) Ўзбекистон Республикаси Олий ва Урта махсус таълим вазирлиги, урта махсус, касб-ҳунар таълими маркази 2001 йил тасдиқлаган ўқув режа ва дастурларга асосан ёзилган ҳамда махсус фанлар учун муаллифлар томонидан қайта ишланган бўлиб, академик лицейлар ва касб-ҳунар коллежлари ҳамда барча қизиқувчилар учун мулжалланган.

ББК 3281я.722

- Муаллифлар: **К. Мамадалиев, Андижон давлат университети доценти.**
Н. Парпиев, Асака академик лицейи ўқитувчиси.
- Тақризчилар: **Р. Боқиев, Тошкент давлат педагогика университети доценти.**
А. Ходматов, Андижон давлат университети доценти.
Б. Абулқосимов, Жаҳон иқтисодиёти ва дипломатия университети қошидаги академик лицейи ўқитувчиси, техника фанлари номзоди.
- Масъул муҳаррир: **Н. Мамадалиев, УМКХТРИ Малака ошириш ва қайта тайёрлаш факультети кафедра мудири.**

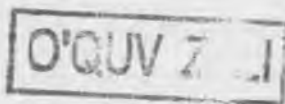
Мазкур қисқача курс УМКХТРИ Илмий кенгашининг 2001 йил 5 октябрдаги (баённома №7) йиғилишида муҳокама қилиниб, чоп этишга тавсия этилган.

Ушбу қўлланмани нашр этилишида ҳомийлик қилган Тошкент Давлат Иқтисодиёт Университети қошидаги БИ «Техномаркет» раҳбариятига муаллиф ўз миннатдорчилигини билдиради.

© А. Қодирий номидаги халқ мероси нашриёти, 2002 й.

© Андижон Давлат университети қошидаги Асака академик лицейи, 2002 й.

И 4306020500-336 қат. буюрт. -2002
М 361(04)-2002



СЎЗ БОШИ

Ҳозирги кунда ўқиш самарадорлигини оширишнинг асосий воситаларида н бири бу электрон ҳисоблаш машиналари (ЭҲМ) дир. Математика фанини ўқитишда ЭҲМлардан фойдаланиш: - биринчидан, талабаларни зерикарли ва кишини толиқтирадиган кўп ҳисоблаш ишларидан озод қилади, - иккинчидан, уларга назарий билимларини чуқурлаштиришга кенг имконият беради, - учинчидан, талабаларни математика фанига бўлган қизиқишини оширади ҳамда мустақил ижодий фикрлаш қобилиятини ривожлантиради. Шунинг учун ҳам кўпчилик математика ўқитувчилари ўз дарсларида ЭҲМ имкониятларидан кенг фойдаланишга ҳаракат қилмоқда. Улар қайси мавзуларни ЭҲМ лар ёрдамида ўтиш мақсадга мувофиқ бўлишини аниқламоқда ва шу мавзулар бўйича дастурлаш тилларида ўқув режа ва дастурлар тузишмоқда. Ушбу методик қўлланма ҳам шу соҳада қилинган ишлардан бўлиб, унда баъзи масалаларни ЭҲМ ёрдамида ечиш учун амалий дастурлар тузилган. Дастурлар кўпчиликка таниш бўлган Basic ёки Turbo Basic интерпритатори орқали тузилган бўлиб, бундай дастурлар асосида ўтилган дарслар мазмунли ва қизиқарли бўлиши билан бирга, талабаларда ЭҲМ лардан нафақат ўрганиш объекти сифатида, балки ўқув қуроли сифатида ҳам фойдалана олиш имкониятларини ҳосил қилади.

Қўлланма учта бобдан иборат. Унинг биринчи бобида сонли функцияларни ҳисоблаш дастурлари, иккинчи бобида бир номаълумли таққосламаларни ечиш ва икки номаълумли тенгламалар ечимини топиш дастурлари, учинчи бобида эса кўпҳадлар, тенгламалар, кўп номаълумли чизиқли тенгламаларни ечиш дастурлари тузилган. Ҳар бир дастур учун жами 15 та блок схема берилган.

Ушбу қўлланмадан академик лицей, касб-ҳунар коллежлари ва олий ўқув юр்தларининг аниқ фанлар йўналиши бўйича талабалар, информатика ва махсус фанлардан ўтказиладиган амалий машғулотларда фойдаланиш мумкин.

Мазкур рисола баъзи камчиликлардан ҳоли эмас. Шунинг учун ўқувчилар томонидан билдирилган таклиф ва мулоҳазалар учун олдиндан миннатдорчилик билдириб, 2002 йил давомида қўйидаги манзилга юборишингизни сўраймиз.

Тошкент ш. 700095, Талабалар шаҳарчаси, Саидов кўчаси, 76-уй. УМКХТРИ Малака ошириш ва қайта тайёрлаш Факультети, "КХТ педагогика ва психология" кафедраси.

Муаллифлар

1 - Б О Б. СОНЛИ ФУНКЦИЯЛАР

Таъриф: Аниқланиш ёки қийматлар соҳаси ёки ҳар иккаласи бутун сонлар тўпламидан иборат функция сонли функция дейилади.

1-§. **Натурал соннинг бўлувчилари сони ва бўлувчилари йиғиндисини**

$T(n)$ – орқали n натурал соннинг барча бўлувчилари сонини,

$S(n)$ – орқали эса шу бўлувчилар йиғиндисини белгилаймиз.

М и с о л:

$$T(1) = 1, \quad S(1) = 1.$$

$$T(11) = 2 \quad S(11) = 1 + 11 = 12$$

$$T(12) = 6 \quad S(12) = 1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 12 = 28$$

$$T(14) = 4 \quad S(14) = 1 + 2 + 7 + 14 = 24$$

$$T(28) = 5 \quad S(28) = 1 + 2 + 4 + 7 + 14 + 28 = 56$$

Берилган n натурал сон $T(n)$ ва $S(n)$ ларни ҳисоблаш алгоритми қуйидаги 1-схемада келтирилган. Бу схемадан фойдаланиб $T(n)$ ва $S(n)$ функцияларнинг қийматларини ҳисоблаш дастури ни тузамиз:

10 REM “ $T(n)$ ва $S(n)$ функция қийматларини ҳисоблаш”

20 PRINT “ n нинг қийматларини киритинг”

30 INPUT N

40 TN=0 : SN=0

50 I = 1

60 IF INT (N/I) <> N/I THEN 80

70 TN=TN+1 : SN=SN+I

80 I=I+1

90 IF I <= N THEN 60

100 PRINT “ T (n) = “, TN : “ S (n) = “, SN

110 END

RUN

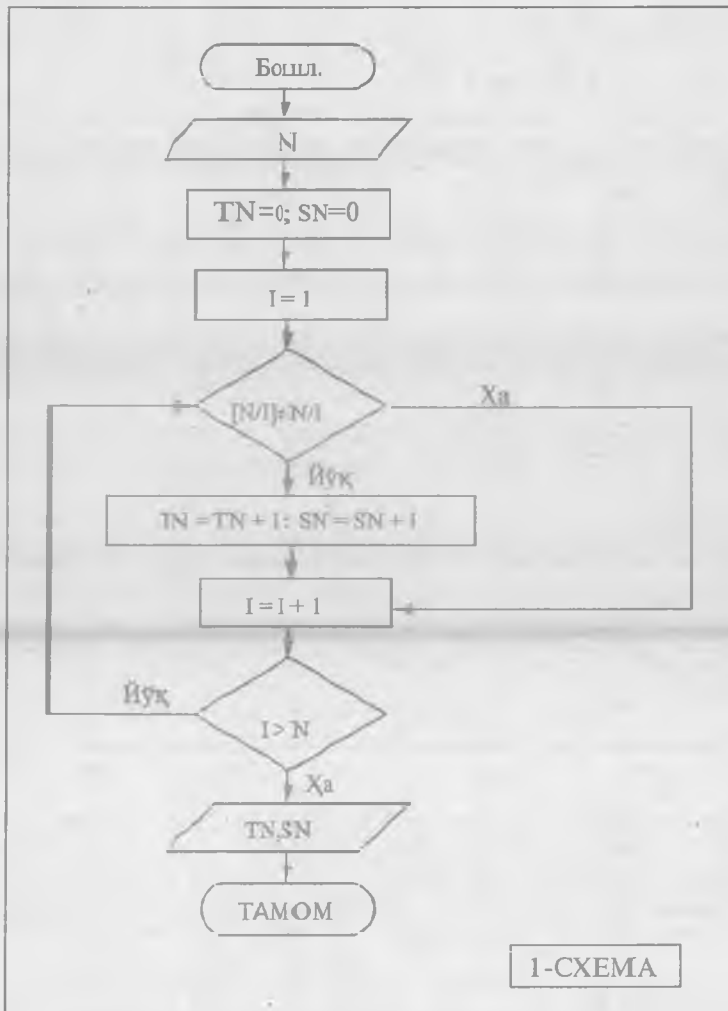
? 50

$T(n) = 6, S(n) = 93$

RUN

? 1039

$T(n) = 8, S(n) = 2088$



Мисоллар:

1. n нинг $100 \leq n \leq 1000$ тенгсизликни қаноатлантирувчи қийматлари учун $T(n)$ ва $S(n)$ ларни ҳисобланг.

2-§. Э.К.У.Б. ва Э.К.У.К.

Таъриф: $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n \in N$ сонларнинг ҳар бирини булувчи сонлар ичида энг каттаси берилган сонларнинг Э.К.У.Б.и дейилади ва (a_1, a_2, \dots, a_n) каби белгиланади.

Таъриф: $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n \in N$ сонларнинг ҳар бирига булинувчи сонлар ичида энг кичиги шу сонларнинг Э.К.У.К.и дейилади ва $[a_1, a_2, \dots, a_n]$ кўринишда белгиланади.

Мисол:

1. $a = 6, b = 18, c = 24$ бўлса, у ҳолда $(6, 18, 24) = 6$ бўлади.

2. $a = 12, b = 16$ бўлса, у ҳолда $[12, 16] = 48$ бўлади.

```
10 REM «Натурал сонларнинг Э.К.У.Б.ини ҳисоблаш»
20 INPUT N
30 DIM A ( N )
40 FOR I = 0 TO N
50 INPUT A ( I )
60 NEXT I
70 X = A ( 0 ) : I = 1
80 Y = A ( I )
90 GOSUB 150
100 I = I + 1
110 IF I <= N THEN 80
120 LPRINT " Э.К.У.Б. = "; X
130 END
150 IF Y = X THEN 210
160 IF X > Y THEN 190
170 Y = Y - X
180 GOTO 150
```

190 X = X - Y

200 GOTO 150

210 RETURN

RUN

RUN

? 3

? 3

? 4

? 28

? 8

? 44

? 12

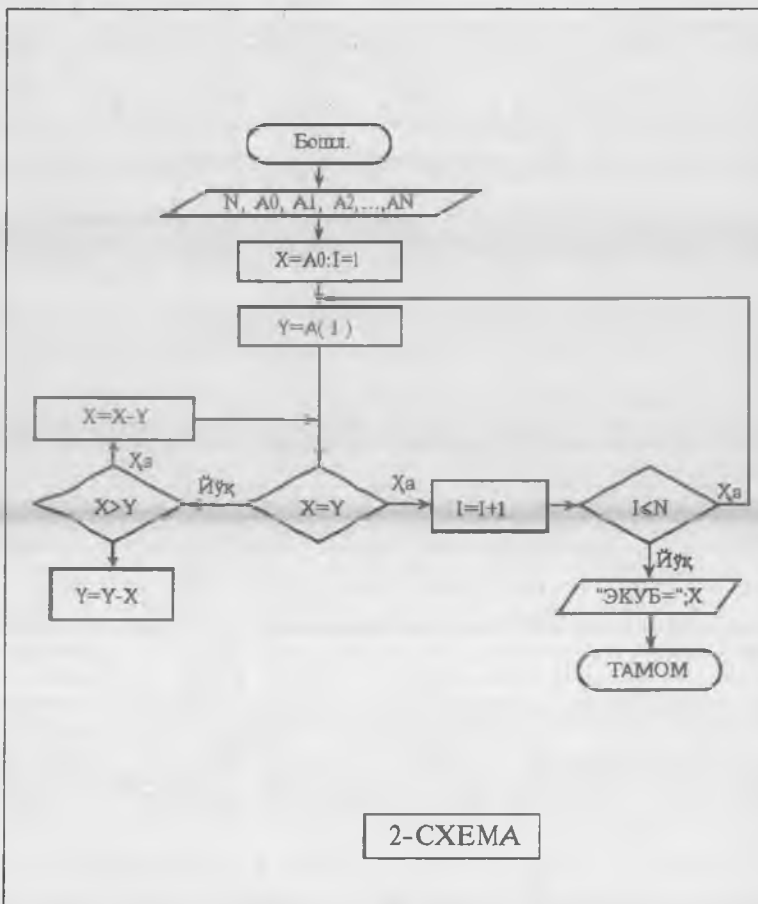
? 12

? 16

? 20

Э.К.У.Б.=4

Э.К.У.Б.=4

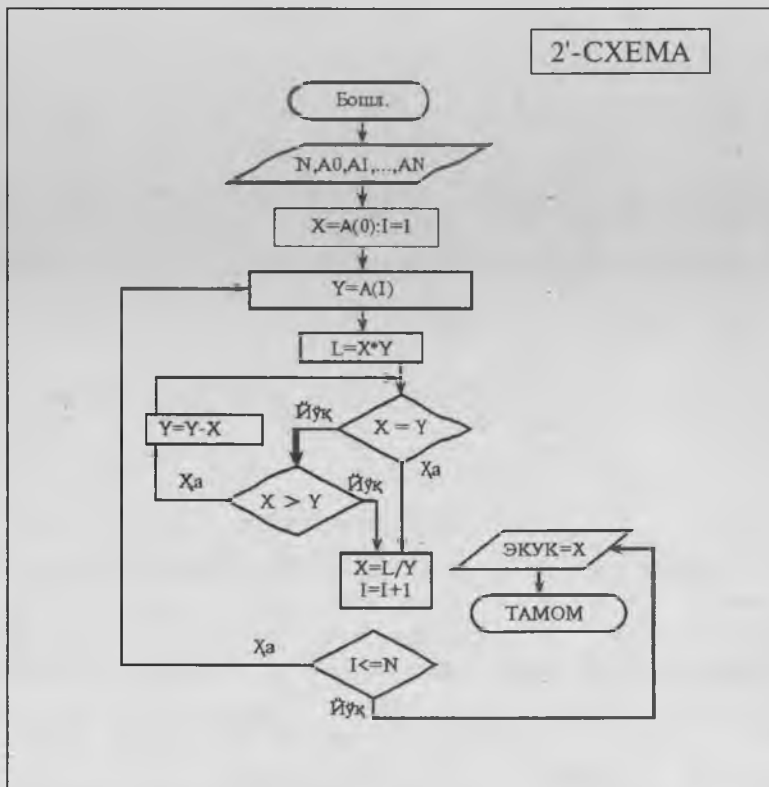


2-СХЕМА


```

10 REM «Натурал сонларнинг Э.К.У.К.ини ҳисоблаш»
20 INPUT N
30 DIM A ( N )
40 FOR I = 0 TO N
50 INPUT A ( I )
60 NEXT I
70 X = A ( I ) : I = 1
80 Y = A ( I )
85 L=X*Y
90 IF Y=X THEN 130
100 IF X > Y THEN 120
110 Y=Y-X: GOTO 90
120 X=X-Y: GOTO 100
130 X=L/Y: I=I + 1

```



```

140 IF I <= N THEN 80
150 PRINT " Э.К.У.К. = "; X
160 END

```

RUN	RUN
? 2	? 3
? 4	? 6
? 6	? 9
? 8	? 8
	? 12
Э.К.У.К. =24	Э.К.У.К. =72

Ма ш қ л а р:

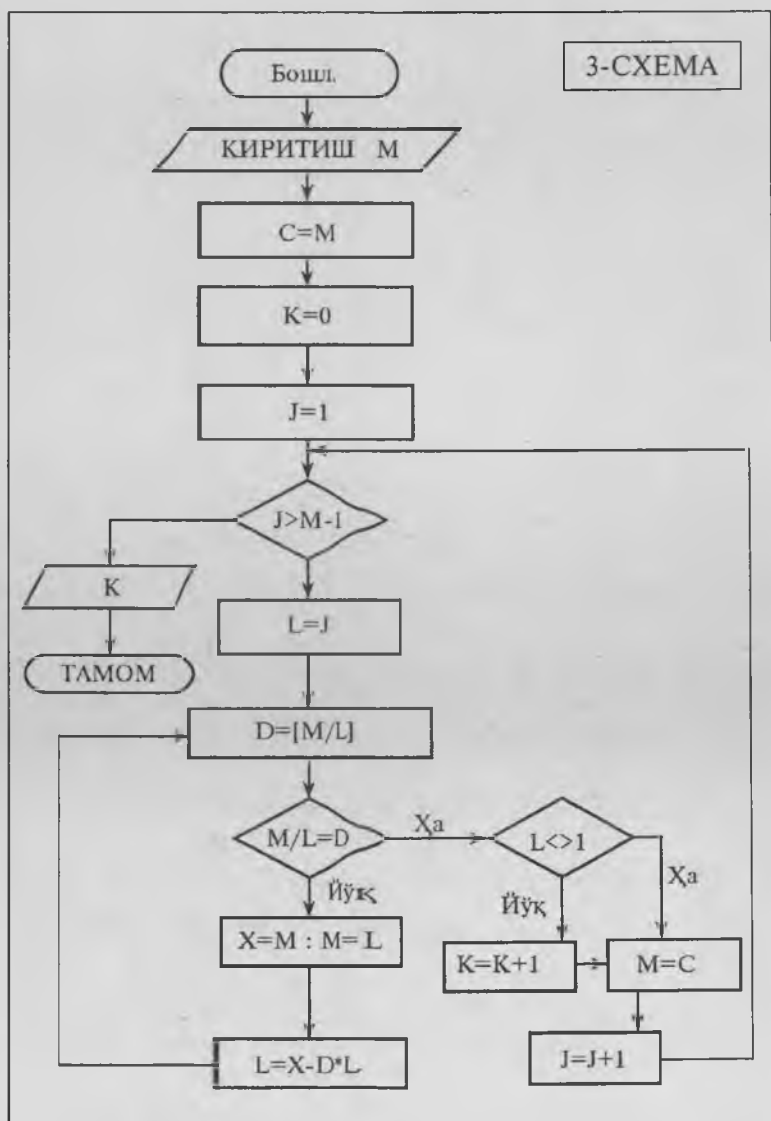
1. (6, 14, 20) = ?
2. (10, 25, 32) = ?
3. (24, 18, 38) = ?
4. (36, 48, 50) = ?
5. (100, 76, 138) = ?
6. (124, 86, 135) = ?
7. (288, 432, 72) = ?
8. (111, 135, 81) = ?
9. (90, 77, 180) = ?
10. (140, 215, 175) = ?
11. (150, 185, 90) = ?
12. (250, 140, 180) = ?
13. (425, 530, 720) = ?
14. (510, 250, 165) = ?
15. (86, 148, 240,) = ?

3-§. Эйлер функцияси

Таъриф: $n = 1$ учун 1 га тенг. $n > 1$ натурал сон учун n дан кичик ва n билан ўзаро туб натурал сонлар сонини кўрсатувчи сонли функция ЭЙЛЕР функцияси дейилади ва $\varphi(n)$ кўринишда белгиланади.

М и с о л: $\varphi(8) = 4$. $\varphi(20) = 8$. $\varphi(31) = 30$

3-схемадан фойдаланиб ЭЙЛЕР функциясининг қийматини ҳисоблаш дастурини тузамиз:



10 REM "ЭЙЛЕР функциясининг қийматини
 ҳисоблаш"
 20 PRINT "М нинг қийматини киритинг"
 30 INPUT M

```

40 C=M
50 K=0
60 FOR I = 1 TO M - 1
65 L=I
70 D=INT (M / L)
80 IF M / L =D THEN 120
90 X =M : M=L
100 L=X -D * L
110 GOTO 70
120 IF L < > 1 THEN 135
130 K=K + 1
135 M = C
140 NEXT I
150 PRINT "j( " ; c ; " ) = " ; K
160 END

```

```

RUN          RUN          RUN
? 76         ? 15         ? 107
 $\varphi(76)=36$    $\varphi(15)=8$        $\varphi(107)=106$ 

```

```

RUN          RUN          RUN
? 105       ? 24         ? 13
 $\varphi(105)=48$    $\varphi(24)=8$         $\varphi(13)=12$ 

```

4-§. **Натурал сонни туб кўпайтувчиларга ажратиш**

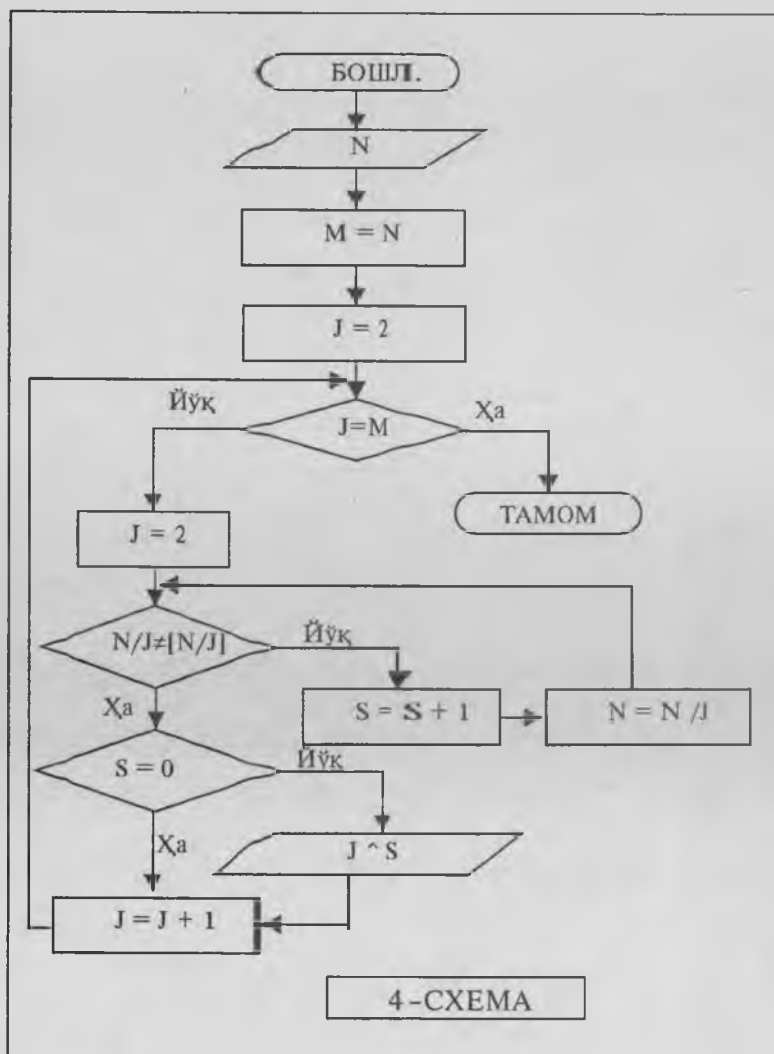
Берилган натурал сонни туб кўпайтувчиларга ажратиш, сонлар назариясининг асосий масалаларидан бири ҳисобланади.

Энди 4-схемага асосланиб натурал сонини туб кўпайтувчиларга ажратиш дастурини тузамиз:

```

10 REM "Натурал сонни туб кўпайтувчиларга ажратиш"
15 PRINT "N нинг қийматини киритинг"
20 INPUT N
25 M=N
30 FOR I=2 TO M
35 S=0
40 IF N/I <> INT (N/I) THEN 60
45 S=S+1

```



```

50 N=N / I
55 GOTO 40
60 IF S = 0 THEN 70
65 PRINT I ; " ^ "; S
70 NEXT I
75 END
  
```

RUN	RUN
? 72 ↵	? 400 ↵
2^3	2^4
3^2	5^2
72=2*3	400 = 2^2 * 5^2

Ма ш қ л а р: Қуйидаги сонларни туб кўпайтувчиларга ажратинг:

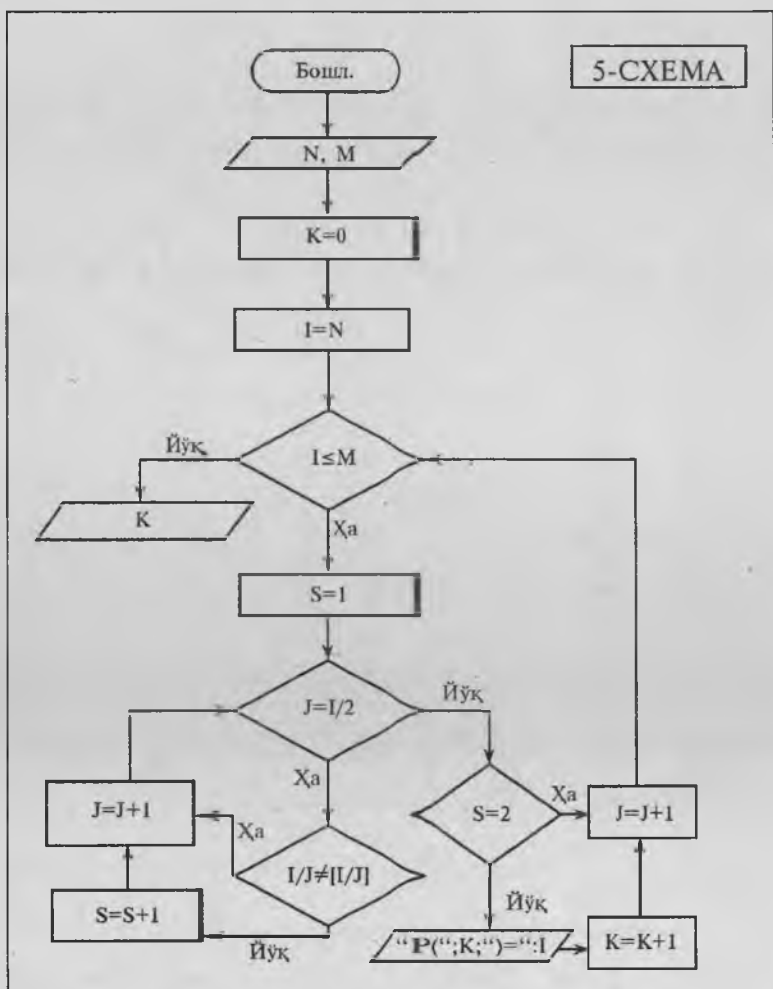
586, 748, 690, 8570, 52491, 1872, 2320, 2500, 2456, 2871, 35847, 4437.

5-§. Берилган ораликдаги туб сонларни аниқлаш

Бизга N ва M натурал сонлар берилган бўлиб, $N \leq p \leq M$ тенгсизликни қаноатлантирувчи туб p сонларни ва бу сонлар сонини топишга доир масалани ечиш алгоритмининг блок — схемасини тузамиз (5-схема), сўнгра тузилган блок схемадан фойдаланиб БЕЙСИК тилида дастур тузамиз:

```

10 REM "Берилган ораликдаги туб сонларни ва бу туб
    сонлар сонини аниқлаш дастури
15 PRINT "N ва M ўзгарувчиларнинг қийматларини
    киритинг"
20 INPUT N, M
25 IF N > M THEN 15
30 K = 0
35 FOR I = N TO M
40 S = 1
45 FOR J = 2 TO I / 2
50 IF I / J < > INT ( I / J ) THEN 60
55 S = S + 1
60 NEXT J
65 IF S > = 2 THEN 80
70 PRINT "p ( "; K ; " ) = "; I
75 K = K + 1
80 NEXT I
85 PRINT N ; " дан " ; M ; " гача бўлган "
```



90 PRINT "сонлар ичида" ; k ; " та"

95 PRINT " туб сонлар бор "

100 END

? 6, 25 ↵

P (0)=7

P (1)=11

P (2)=13

P (3)=17

? 10, 40 ↵

P (0)=11

P (1)=13

P (2)=17

P (3)=19

$$P(4)=19$$

$$P(5)=23$$

$$P(4)=23$$

$$P(5)=31$$

6 дан 25 гача булган 10 дан 40 гача булган сонлар ичида 6 та туб сонлар бор.

Ма ш қ л а р:

N ва **M** нинг қуйидаги қийматлари учун бу сонлар орасидаги туб сонларни ва бу туб сонлар сонини аниқлаңг.

$$1 \quad N = 50,$$

$$M=100$$

$$2 \quad N = 70,$$

$$M=150$$

$$3 \quad N = 100,$$

$$M=200$$

$$4 \quad N = 150,$$

$$M=250$$

$$5 \quad N = 2,$$

$$M=200$$

$$6 \quad N = 320,$$

$$M=550$$

$$7 \quad N = 500,$$

$$M=1000$$

$$8 \quad N = 600,$$

$$M=1200$$

$$9 \quad N = 700,$$

$$M=1500$$

$$10 \quad N = 800.$$

$$M=1800$$

$$11 \quad N = 750,$$

$$M=1100$$

$$12 \quad N = 360.$$

$$M=870$$

$$13 \quad N = 300,$$

$$M=900$$

$$14 \quad N = 400,$$

$$M=700$$

$$15 \quad N = 500.$$

$$M=800$$

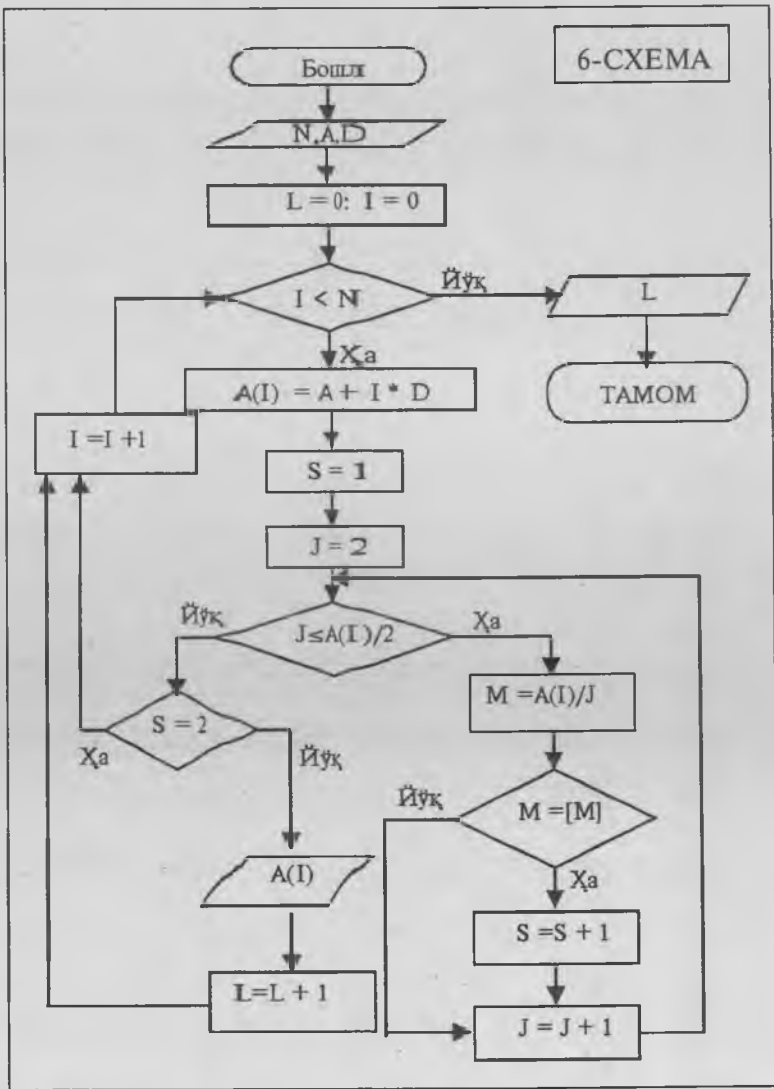
6-§. Арифметик прогрессиядаги туб сонлар

a ва d лар узаро туб сонлар булсин. У ҳолда қуйидаги теорема уринли:

Теорема (Дирихле): Қуйидаги $\{a + nd\}$, $n = 1, 2, 3, \dots$ арифметик прогрессия уз ичига чексиз кўп туб сонларни олади.

Берилган арифметик прогрессиянинг дастлабки n та ҳадидаги туб сонларни ва бу туб сонлар сонини аниқлаш алгоритмни тузамиз (6-схема):

Тузилган алгоритмни БЕЙСИК тилида ёзамиз:



10 REM " {A + I*D}, I=0,1,2,3, ,N арифметик
 прогрессиядаги туб сонларни аниқлаш."
 15 PRINT "N, A, D ларнинг қийматларини киритинг"
 20 INPUT N, A, D,
 25 DIM A(N)

```

30 L = 0
35 FOR I = 0 TO N
40 A(I) = A + I * D
45 S = 1
50 FOR J = 2 TO A(I) / 2
55 IF A(I) / J = INT(A(I) / J) THEN 65
60 GOTO 70
65 S = S + 1
70 NEXT J
75 IF S >= 2 THEN 90
80 PRINT "A (; I; " ) = " ; A(I)
85 L = L + 1
90 NEXT I
95 PRINT " L = " ; L
100 END

```

Мисол. $(3+I*4)_n$, $I=0, \dots, N$ арифметик прогрессиядаги туб сонлар сонини аниқлаш.

Машқлар:

N, A, D , ларнинг қуйидаги қийматлари учун $\{A + I * D\}$, $I = 0, \dots, N$

Прогрессиядаги туб сонларнинг ва бу туб сонлар сонини аниқланг :

1	$N = 35,$	$A = 7,$	$D = 9$
2	$N = 10,$	$A = 5,$	$D = 7$
3	$N = 20,$	$A = 6,$	$D = 11$
4	$N = 15,$	$A = 7,$	$D = 15$
5	$N = 18,$	$A = 4,$	$D = 7$
6	$N = 25,$	$A = 12,$	$D = 5$
7	$N = 24,$	$A = 15,$	$D = 4$
8	$N = 22,$	$A = 13,$	$D = 6$
9	$N = 26,$	$A = 14,$	$D = 3$
10	$N = 28,$	$A = 16,$	$D = 5$
11	$N = 30,$	$A = 18,$	$D = 7$
12	$N = 32,$	$A = 2,$	$D = 9$
13	$N = 27,$	$A = 3,$	$D = 7$
14	$N = 29,$	$A = 5,$	$D = 12$
15	$N = 31,$	$A = 8,$	$D = 13$

7-§. Узлуксиз касрга ёйиш

Таъриф: a ва $b \in N$ сонлари берилган бўлсин $\frac{a}{b}$ касрни қуйидаги

$$\frac{a}{b} = q_1 + \frac{1}{q_2 + \frac{1}{q_3 + \frac{1}{\dots + \frac{1}{q_n}}}}$$

кўринишда ёзишга уни узлуксиз касрга ёйиш дейилади, бу ерда $q_i \in Z (i = \overline{1, n})$

Мисол 1:

$$\begin{aligned} \frac{248}{139} &= 1 + \frac{1}{\frac{139}{109}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{109}{30}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{\frac{30}{19}}}} \\ &= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{19}{11}}}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{11}{8}}}}}} \end{aligned}$$

$$\frac{248}{139} = 1 + \frac{1}{\frac{139}{109}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{109}{30}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{\frac{30}{19}}}}$$

$$=1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{19}}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{11 + \frac{1}{8}}}}} =$$

$$=1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{8}}}}}} = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3}}}}}}}} =$$

$$=1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}}}}} = (\overline{1,1,3,1,1,1,2,1,2})$$

Ҳар бир рационал сонни узлуксиз каср кўринишда ёзиш мумкин ва аксинча ҳар бир чекли узлуксиз касрни, каср сон кўринишда ифодалаш мумкин.

М и с о л 2:

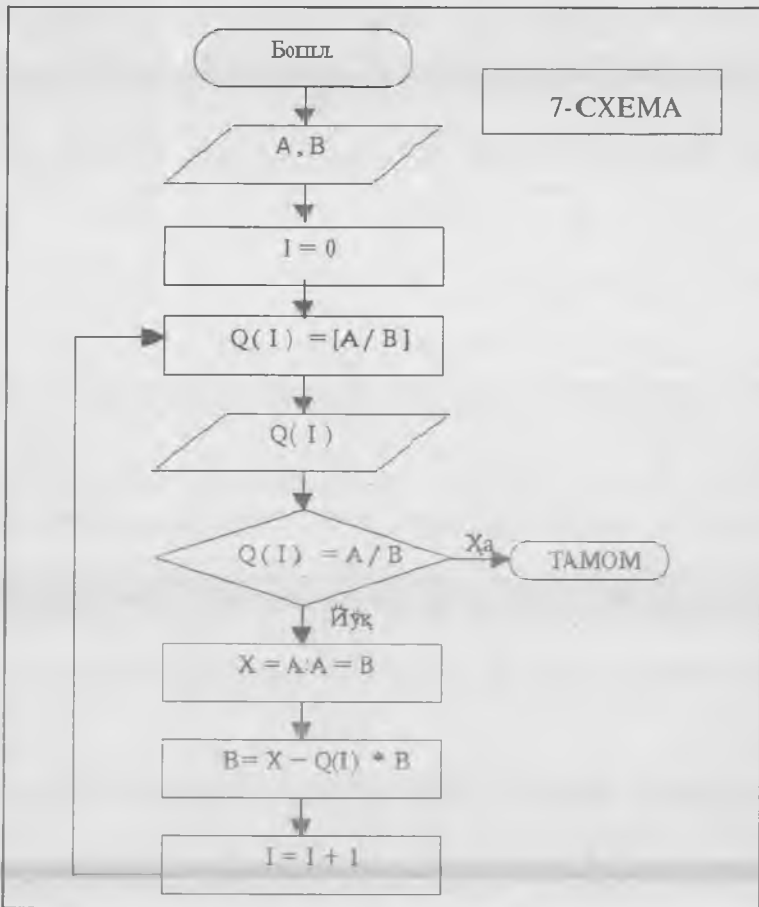
$$\overline{(1,6,1,3,1,1,1,3)} = 1 + \frac{1}{6 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}}}}} = 1 + \frac{1}{6 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{4}}}}} =$$

$$= 1 + \frac{1}{6 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{7}}}}} = 1 + \frac{1}{6 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{12}}}}} = 1 + \frac{1}{6 + \frac{1}{1 + \frac{43}{12}}} =$$

$$= 1 + \frac{1}{6 + \frac{1}{55}} = 1 + \frac{1}{\frac{373}{55}} = \frac{428}{373}$$

Биз дастлаб $\frac{a}{b}$ - кўринишдаги каср сонларни узлуксиз қаторга алгоритмини тузайлик 7-схемадан фойдаланиб $\frac{a}{b}$ касрни узлуксиз касрга ёйиш дастурини тузамиз:

```
10 REM "A/B касрни узлуксиз касрга ёйиш"
15 PRINT " A,B ларнинг қийматларини киритинг"
20 INPUT A,B
25 DIM Q ( 35 )
65 I =0
35 Q ( I ) = INT ( A / B )
```



```

40 PRINT "q (" ; I ; ") = " ; Q ( I )
45 IF A / B = Q ( I ) THEN 65
50 X = A : A = B : B = X - Q ( I ) * B
55 I = I + 1
60 GO TO 35
65 END

```

RUN

? 67 ↵

? 83 ↵

q (0) = 0, q (1) = 1, q (2) = 4, q (3) = 5, q (4) = 3

8-§. Узлуксиз касрни оддий касрга алмаштириш

Узлуксиз касрни оддий каср кўринишида ёзиш алгоритмини тузам из. 8-схема асосида узлуксиз касрни оддий каср кўринишида ёзиш дастурини тузиш мумкин.

```

10 REM "Узлуксиз касрни оддий касрга ўтказиш"
20 INPUT N
30 DIM Q ( N ), R ( N ), P ( N )
40 FOR I = 1 TO N
50 INPUT Q ( I )
60 NEXT I
70 P ( 0 ) = 1 : R ( 0 ) = 0
80 P ( 1 ) = Q ( 1 ) : R ( 1 ) = 1
100 I = 2
110 P ( I ) = Q ( I ) * P ( I - 1 ) + P ( I - 2 )
120 R ( I ) = Q ( I ) * R ( I - 1 ) + R ( I - 2 )
130 IF I = N THEN 150
140 I = I + 1 : GOTO 110
150 PRINT "A ( " ; I ; " ) = " ; P ( I ) ; "/" ; R ( I )
160 END

```

RUN

? 3 ↵

? 5 ↵

? 1 ↵

A (3) = 17/3

RUN

? 7 ↵

? 1 ↵

? 1 ↵

? 3 ↵

? 1 ↵ A (7) = 91/51

? 1 ↵

? 1 ↵

? 3 ↵

Ма ш қ л а р:

1. Қуйидаги касрларни узлуксиз каср кўринишида ёзинг:

а) $\frac{58}{25}$; б) $\frac{150}{64}$; в) $\frac{85}{48}$; г) $\frac{136}{75}$; д) $\frac{206}{125}$; е) $\frac{324}{179}$;

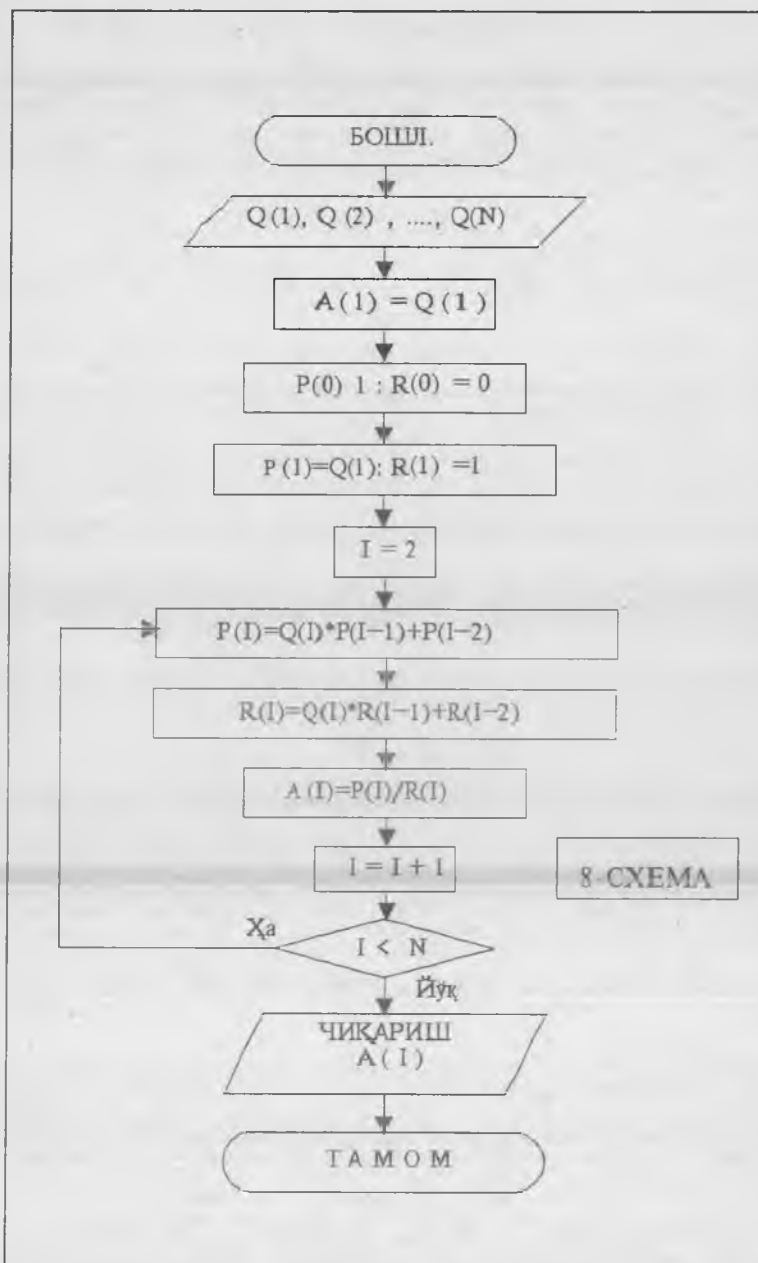
ж) $\frac{318}{185}$; з) $\frac{427}{248}$;

2. Қуйидаги узлуксиз касрларни каср сон кўринишида ёзинг:

а) (2,1,1,3,2); б) (4,2,1,3,2,3); в) (3,1,2,3,4);

г) (2,4,3,2,1,5); д) (5,1,1,4,3,2,4); е) (1,1,2,1,3,2,4);

ж) (1,1,2,1,4,8,11); з) (7,2,8,5,3,12); и) (6,2,1,3,1,9,15);



II - Б О Б. ТАҚҚОСЛАМАЛАРНИ ЭҲМ ЁРДАМИДА ЕЧИШ

Бу бобда бир номаълумли таққосламаларни ЭҲМ ёрдамида ечиш дастурларини тузиш билан шуғулланамиз.

9-§. Биринчи даражали таққосламаларни ечишнинг Эйлер усули.

Тариф: $ax = b \pmod{m}$ кўринишдаги таққосламага бир номаълумли биринчи даражали таққослама дейилади.

Бу ерда $a, b \in \mathbb{Z}$, $m > 1$ $m \in \mathbb{N}$

Биринчи даражали таққосламаларни ЭЙЛЕР усулида ечиш қўйидаги теоремага асосланади.

Теорема (ЭЙЛЕР): $(a, m) = 1$ бўлганда $a^{\varphi(m)} = 1 \pmod{m}$ бўлади.

Бу теоремани $a^{\varphi(m)} \cdot b = b \pmod{m}$ деб ҳам ёзиш мумкин.

ЭЙЛЕР теоремасидан $(a, m) = 1$ бўлганда $ax = b \pmod{m}$ таққосламани ечими $x = a^{\varphi(m)-1} b \pmod{m}$ кўринишида ёзиш мумкинлиги келиб чиқади.

М и с о л:

$$2x = 15 \pmod{7}$$

$$\varphi(7) = 6$$

$$x = 2^{\varphi(7)-1} \cdot 15 \pmod{7}$$

$$x = 2^5 \cdot 15 \pmod{7}$$

$$x = 480 \pmod{7}$$

$$x = 4 \pmod{7}$$

Таққосламаларни Эйлер усули ёрдамида ечиш алгоритмининг блок схемасини тузамиз.

9-схема асосида таққосламаларни Эйлер усулида ечиш дастурини тузамиз:

```

10 REM «Таққосламаларни Эйлер усулида ечиш»
20 INPUT  A , B , M
30 D1 =M: R1 = A
40 Q = INT ( M/A)
50 IF M / A = Q THEN 80
60 X=M:M=A:      A=X - Q *A
70 GOTO 40
80 IF A < > 1 THEN 330
90 E=A:A+R1:M=D1
100 GOSUB 210
110 C=A^{ T - 1 }
120 C1 =C*B
130 K1=INT(C1/L)
140 D=C1 - K1*L
150 FOR I = 0 TO E1
160 X=D+I*M
170 PRINT "X=";X;"(mod";M;")"
180 NEXT I
190 END
200 PRINT "ЕЧИМ МАВЖУД ЭМАС": GOTO 190
210 K=1
220 FOR J=2 TO M-1
230 F1=J : L=M
240 H=INT (L \ F1)
250 IF L \ F1=H THEN 280
260 X=L: L=F1 : F1=X-H*F1
270 GOTO 240
280 IF F1 < > 1 THEN 300
290 K=K+1
300 NEXT J
310 PRINT " F(" : M : " ) = " ; K : T = K
320 RETURN
330 G = INT ( B / A )
340 R = B - A * G
350 IF R = 0 THEN 370
360 GOTO 200
370 B = B / A : E = A :
380 GOTO 100

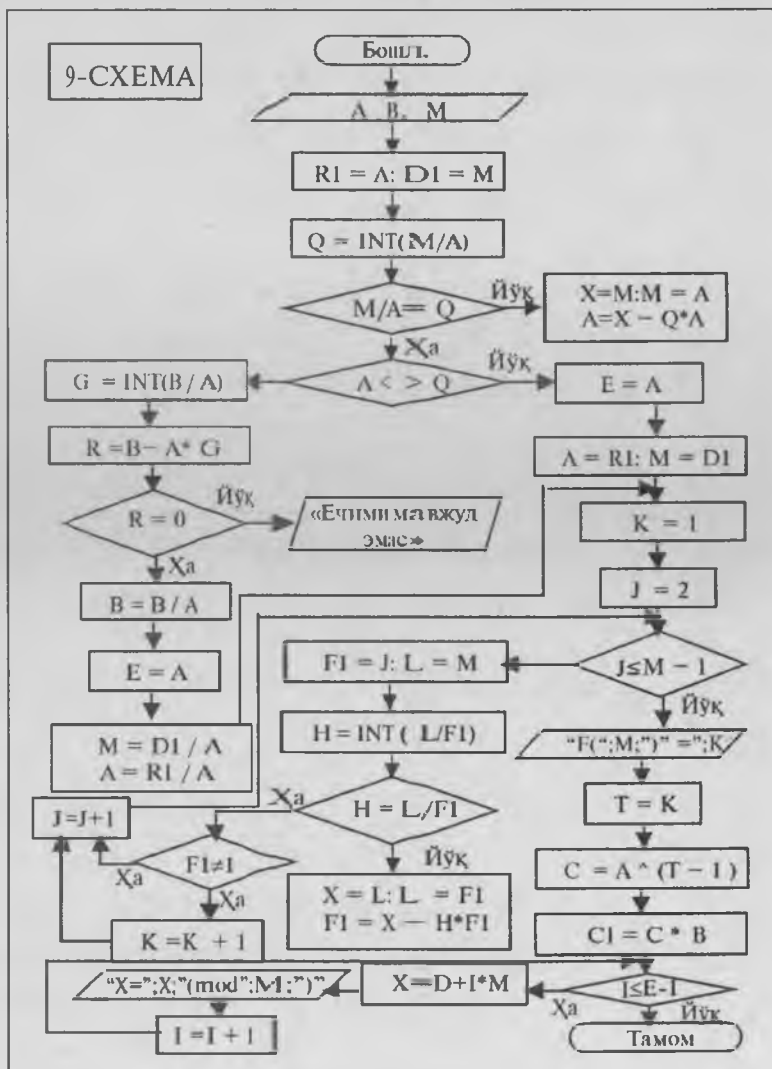
```

RUN

? 5, 15, 30 ↓, $f(6)=2$, $X=3 \pmod{6}$, $X=9 \pmod{6}$,
 $X=15 \pmod{6}$, $X=21 \pmod{6}$

RUN

? 30, 13, 45 ↓ "ЕЧИМ МАВЖУД ЭМАС"



Ма ш қ л а р: Таққосламаларни ечинг:

$$\begin{array}{ll}
 1.3x = 12(\bmod 5) & 8.8x = 4(\bmod 4) \\
 2.5x = 17(\bmod 2) & 9.6x = 12(\bmod 3) \\
 3.9x = 23(\bmod 4) & 10.5x = 10(\bmod 3) \\
 4.11x = 20(\bmod 3) & 11.12x = 20(\bmod 16) \\
 5.5x = 15(\bmod 20) & 12.7x = 16(\bmod 5) \\
 6.2x = 2(\bmod 5) & 13.11x = 17(\bmod 5) \\
 7.25x = 15(\bmod 10) & 14.19x = 10(\bmod 6)
 \end{array}$$

10-§. Биринчи даражали таққосламаларни узлуксиз касрлар билан ечиш

Бизга $ax = b(\bmod m)$ - таққослама берилган бўлиб,

$(a, m) = 1$ ва $a > 0, (q_1, q_2, \dots, q_n) - \frac{m}{a}$ нинг узлуксиз каср-

га ёйилмаси бўлсин. Алгебра курсидан маълумки берилган таққосламани ечими қуйидагича бўлади.

$$4045x = 85 (\bmod 9580)$$

$$809x = 17 (\bmod 1916)$$

$$\frac{1916}{809} = 2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{42}}}}}$$

$$q_1=2, q_2=2, q_3=1, q_4=2, q_5=1, q_6=1, q_7=42$$

N	0	1	2	3	4	5	6	7
q_i	0	2	2	1	2	1	1	42
P_i	1	2	5	7	19	45	45	1916

$$P_{n-1} = P_6 = 45$$

$$x = (-1) * 45 * 17 \pmod{1916}$$

$$x_1 = 765 \pmod{1916}$$

$$x_2 = 2681 \pmod{1916}$$

$$x_3 = 4591 \pmod{1916}$$

$$x_4 = 6513 \pmod{1916}$$

$$x_5 = 8429 \pmod{1916}$$

Таққосламаларни «узлуксиз касрлар йули»да ечиш алгоритмининг блок схемасини тузамиз (10-схема):

Энди 10-схемадан фойдаланиб, таққосламаларни «Узлуксиз касрлар усули» да ечиш дастурини тузамиз:

10 REM «Таққосламаларни узлуксиз касрлар усули ёрдамида ечиш»

20 INPUT A, B, M

30 D = M

40 DIM Q(100), P(100), R(100)

50 I = 1

60 Q(I) = INT(M/A)

70 IF M/A = Q(I) THEN 110

80 X = M: M = A: A = X - Q(I) * A

90 I = I + 1

100 GOTO 60

110 N = I

120 P(0) = 1 : P(1) = Q(1)

130 R(0) = 0 : R(1) = 1

140 FOR I = 2 TO N

150 PRINT «P (« ; I ; «) = « ; P(I)

160 R(I) = Q(I) * R(I-1) + R(I-2)

170 PRINT « r(I) = « ; R (I)

180 NEXT I

190 Y = P(N-1) * B * (-1) ^ (N-1)

200 L = INT (Y / D)

210 C = Y - L * D

220 PRINT «X= « ; C ; « (mod « ; D ; «)»

230 END

RUN

? 23, 56, 74 ↵

$$p(2) = 13$$

$$r(1) = 4$$

$$p(3) = 16$$

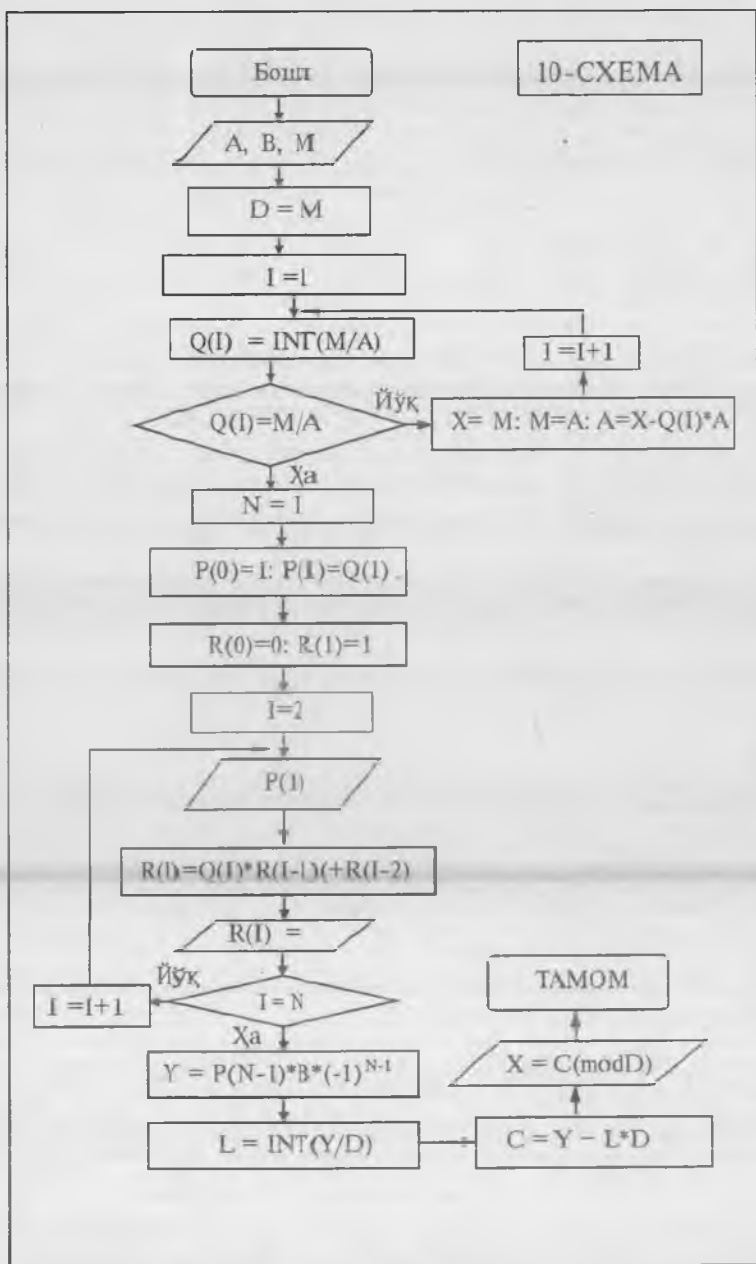
$$p(4) = 29$$

$$r(4) = 9$$

$$p(5) = 74$$

$$r(5) = 23$$

$$x = 70 \pmod{74}$$



М а ш қ л а р:

Таққосламаларни ечинг:

1. $13x = 21 \pmod{8}$
2. $5x = 11 \pmod{7}$
3. $11x = 8 \pmod{13}$
4. $22x = 10 \pmod{30}$
5. $16x = 8 \pmod{28}$
6. $9x = 30 \pmod{12}$
7. $4x = 18 \pmod{21}$
8. $33x = 25 \pmod{20}$
9. $14x = 16 \pmod{8}$
10. $100x = 110 \pmod{30}$
11. $48x = 24 \pmod{36}$
12. $13x = 28 \pmod{40}$
13. $17x = 42 \pmod{33}$
14. $22x = 50 \pmod{14}$
15. $63x = 111 \pmod{37}$

11-§. Икки номаълумли тенгламаларни ЭХМ ёрдамида ечиш

Икки номаълумли тенгламаларни ечиш учун таққосламалардан фойдаланилади. Демак, аввалги иккита мавзудан фойдаланишимиз мумкин

Биз 11-блок схемадан фойдаланиб, қуйидаги дастурни тузамиз

10 REM AX + BY = C тенгламани бутун ечимларини аниқлаш.

12 PRINT «A,B,C ларнинг қийматини киритинг»

15 INPUT A,B,C

20 M = A,B,S, (B)

30 X = A : Y = M

35 IF X = Y THEN 55

40 IF X > Y THEN 50

45 Y=Y - X : GOTO 35

```

50 X=X - Y : GOTO 35
55 IF X=1 THEN 80
60 IF C/X=INT(C/X) THEN 75
65 PRINT «тенгламани бутун ечими йўқ»
70 GOTO 165
75 A=A/X : M=M/X : C=C/X
80 T=0:I=1
85 X=M:Y=1
90 IF X=Y THEN 110
95 IF X > Y THEN 105
100 Y=Y - X : GOTO 90
105 X=X - Y : GOTO 90
110 IF X < > 1 THEN 120
115 T=T+1
120 I = I + 1
125 IF I < M THEN 85
130 K= A^(T-1)*C
135 R=K-M*INT(K/M)
140 F=(C-A*R)/B
145 E=-(M*A)/B
150 PRINT «ечимлар»
155 PRINT "X="; R; "+"; M ; "t"
160 PRINT "Y="; F; "+(";"E;")t,t - ихтиёри бутун сон
165 END

```

Тузилган дастурлар ёрдамида $3x-7y=1$ тенгламаларни бутун ечимларини топиш учун дастурни ЭХМ хотирасига киритиб қуйидаги ишларни бажарамиз

RUN

? 3,-7,1 ↵

шундан сўнг экранда ечимлар ҳосил бўлади:

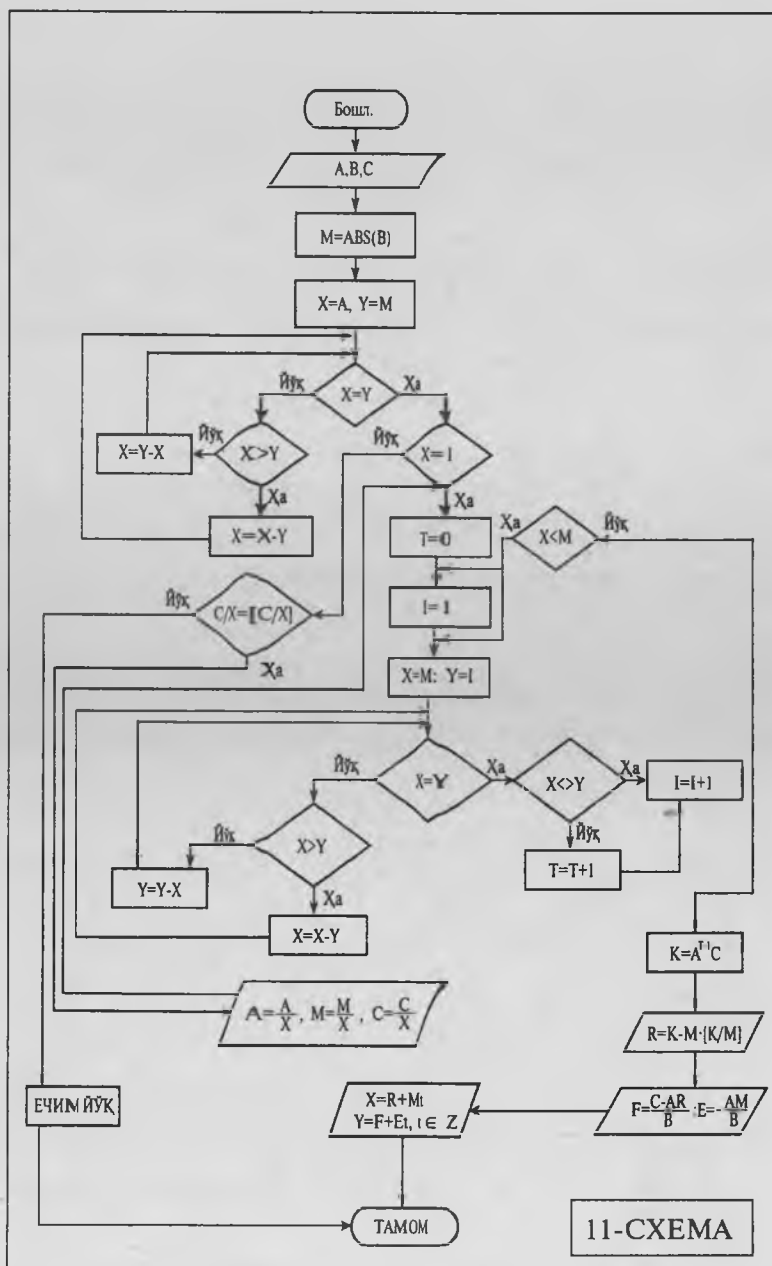
$X=5+7t$

$Y=2+3t$, t — ихтиёрий бутун сон.

М а ш қ л а р:

Тенгламаларни бутун ечимларини топинг:

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. $3x+7y=8$ | 6. $9x-5y=2$ |
| 2. $3x-7y=1$ | 7. $10x+7y=-1$ |
| 3. $5x+3y=13$ | 8. $11x-6y=4$ |
| 4. $7x-5y=-3$ | 9. $15x+4y=2$ |
| 5. $2x+9y=2$ | 10. $17x-5y=-3$ |



III - Б О Б. ТЕНГЛАМАЛАР ВА ТЕНГЛАМАЛАР СИСТЕМАЛАРИ

12-§. Кўпхадни иккихадга бўлиш

$$p(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_{n-1}x + a_n -$$

кўпхад берилган бўлсин. Бу кўпхадни x -га га бўлсак, умуман олганда, бўлинма $n-1$ - даражали

$$Q(x) = b_0x^{n-1} + b_1x^{n-2} + \dots + b_{n-2}x + b_{n-1}$$

кўпхад ва қолдиқ эса ўзгармас сон бўлади.

Қуйида $Q(x)$ кўпхаднинг коэффициентларини ва қолдиқни ҳисоблаш дастури келтирилган. Бу дастурдан $x=a$ $p(x)$ кўпхад учун илдиз бўлиш ёки бўлмаслигини аниқлашда ҳам фойдаланиш мумкин

```
10 REM «Кўпхадни иккихадга бўлиш»
```

```
15 PRINT "N=?, A=?"
```

```
20 INPUT N, A
```

```
25 DIM A(N), B(N)
```

```
30 FOR I=0 TO N
```

```
35 PRINT "A"("I;")=?"
```

```
40 INPUT A(I)
```

```
45 NEXT I
```

```
50 B(0)=A(0): PRINT "B(0)=";A(0)
```

```
55 FOR I = 1 TO N-1
```

```
60 B(I)=A*B(I-1)+A(I)
```

```
65PRINT "B("I;")=";B(I)
```

```
70 NEXT I
```

```
75 R=A*B(N-1)+A(N)
```

```
80 PRINT "R=";R
```

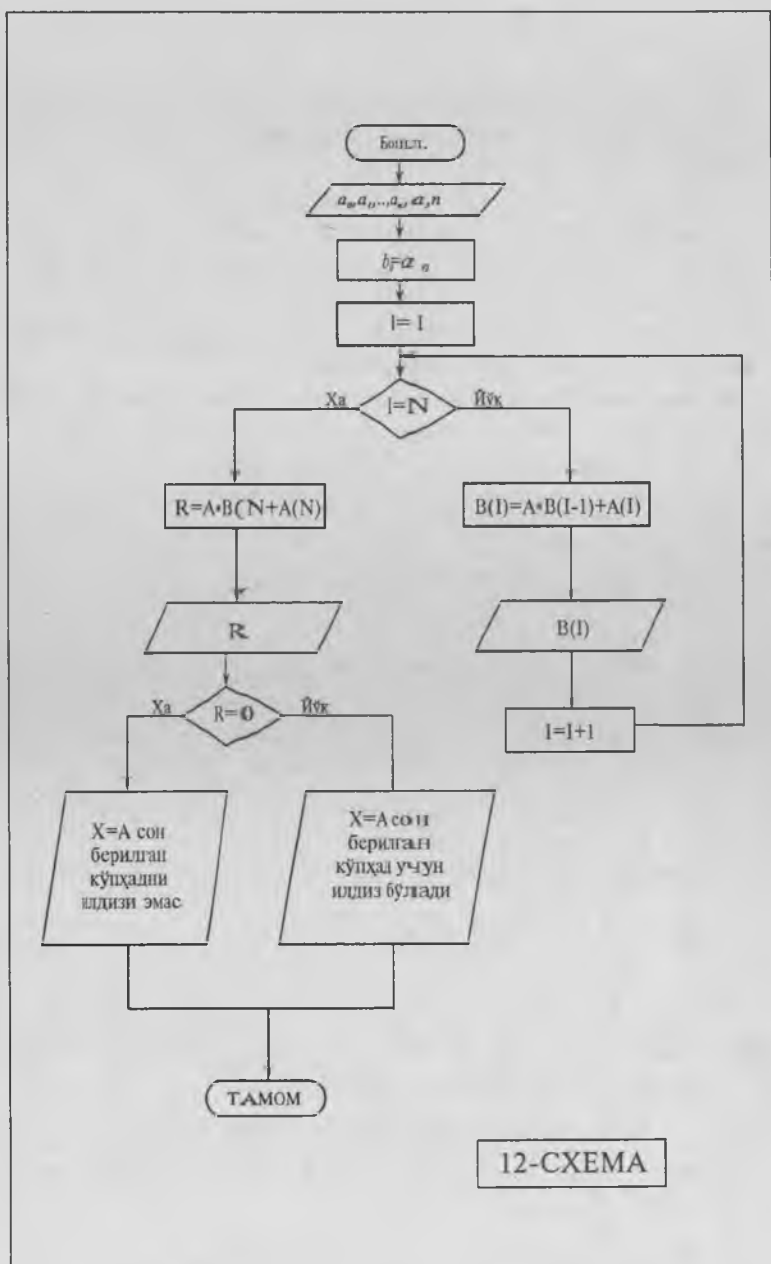
```
85 IF R=0 THEN 105
```

```
90 PRINT "X=";A;"сон берилган кўпхаднинг илдизи эмас"
```

```
100 GOTO 115
```

```
105 PRINT "X=";A;"сон берилган кўпхаднинг илдизи бўлади"
```

```
115 END
```



12-СХЕМА

Мисол: $P(x) = 3x^3 - 4x^2 + 5x - 4$ кўпхадни $x-1$ га бўлинг.

Юқорида келтирилган дастурни ЭХМ хотирасига киритиб, куйидаги ишларни бажарамиз.

RUN

$N=3, A=1, A(0)=3, A(1)=-4, A(2)=5, A(3)=-4$

шундан сўнг экранда куйидаги натижалар ҳосил бўлади:

$B(0)=3, B(1)=-1, B(2)=4, R=0, X=1$ сон берилган кўпхаднинг илдизи бўлади.

Теорема. *Ҳар қандай тўғри рационал функция содда касрлар йиғиндисига орқали ифодаланadi.*

Юқорида келтирилган лемма ва теоремадан фойдаланиб функцияларни интеграллаш алгоритмини келтирамиз:

1. $Q(x)$ кўпхадни илдизини ҳисоблаш.

2. $Q(x)$ кўпхадни $(x-a)$ ва (x^2+px+q) кўринишдаги ифодаларни кўпайтмаси орқали ифодалаш.

3. $P(x)/Q(x)$ тўғри рационал функцияни

$$\frac{A}{(x-a)^m}; \quad \frac{Bx+C}{(x^2+px+q)^m}; \quad m=1, 2, 3K$$

13 §. $Q(x)$ кўпхаднинг илдизини ҳисоблаш

Ушбу параграфда кўпхаднинг рационал илдизини аниқлаш дастурини келтирамиз.

Рационал сонлар майдонида

$$f(x) = \frac{b_0}{c_0} x^n + \frac{b_1}{c_1} x^{n-1} + \dots + \frac{d_n}{c_n},$$

$$b_i \in Z, c_i \in N, n \in N, n = 1, 2, 3, \dots, n$$

кўпхад берилган бўлсин. Бундай кўпхаднинг рационал илдизларини топиш бутун коэффицентли

$$cf(x) = a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n$$

кўпхаднинг илдизларини топиш масаласига келтирилади.

Бу ерда $I=0, 1, 2, \dots, n$

$$c = \text{Э.К.У.К. } [c_0, c_1, \dots, c_n], a_i = (c/c_i) * b_i$$

Бутун коэффициентли $sf(x)$ кўпхаднинг рационал илдиэларини аниқлаш барчага маълум бўлган қуйидаги теоремага асосланади.

Теорема. Агар қисқармайдиган p/q каср бутун коэффициентли $F(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n$, $a_0 \neq 0$, $a_n \neq 0$ кўпхаднинг илдиэи бўлса, у ҳолда p озод ҳад a_n нинг бўлувчиси ва q бош коэффициент a_0 нинг бўлувчиси бўлади.

Бу теорема асосида тузилган $F(x)$ кўпхаднинг рационал илдиэларини ҳисоблаш алгоритми қуйидагича бўлади:

1) озод ҳад a_n нинг барча бўлувчилари тўплами p ни тузиш;

2) бош коэффициент a_0 нинг барча бўлувчилари тўплами q ни тузиш;

3) p ва q тўпламлар ёрдамида қисқармайдиган p/q кўринишдаги $k = \{p/q; p \in P, q \in Q, (p, q) = 1\}$ тўпламини тузиш.

4) k тўплам элементлари орасида текшириб кўриш усули билан $F(x)$ кўпхаднинг рационал илдиэларини ажратиб олиш.

Бу алгоритмни ЭХМсиз бажариш баъзан, ҳатто қуйи даражали кўпхадлар учун ҳам кўп арифметик ҳисоблашларни талаб этади. Бу ҳолни ва кўп математик масалаларни ечиш кўпхадларнинг рационал илдиэларини аниқлашга олиб келишини эътиборга олиб юқорида келтирилган алгоритмни ЭХМ да бажариш дастурини тузамиз:

5 REM "F(x)=(B(0)/C(0))*X^N+(B(1)/C(1))*X^(N-1))+...+B(N)/C(N)

7 REM "кўпхаднинг рационал илдиэларини топиш дастури."

10 PRINT " N нинг қийматини киритинг"

15 INPUT N

20 DIM B(N), C(N), A(N), X(N), P(100), Q(100)

25 FOR I=1 TO N

30 PRINT "B(;"I;") ВА C(;"I;") ларнинг қийматини киритинг"

```

35 INPUT B(I), C(I)
40 NEXT I
45 X=C(I): I=1
50 IF I>N THEN 90
55 Y=C(I): M=X
60 IF X=Y THEN 80
65 IF X>Y THEN 75
70 Y=Y-X: GOTO 60
75 X=X-Y: GOTO 60
80 X=(M*C(I))/Y
85 I=I+1: GOTO 50
90 FOR K=0 TO N
95 A(K)=(X/C(K))*B(K)
100 NEXT K
105 P(0)=A(N): P(1)=-A(N)
110 I=1: J=1
115 IF I> ABS(A(N)/2) THEN 145
120 IF INT(A(N)/I)=A(N)/I THEN 130
125 I=I+1: GOTO 115
130 J=J+2
135 P(J-1)=I: P(J)=-I: I=I+1: GOTO 115
145 K=J
150 Q(0)=ABC(A(0)): I=1: J=0
155 IF I> ABC(A(0)/2) THEN 175
160 IF INT(A(0)/I) <> A(0)/I THEN 170
165 J=J+1: Q(J)=I: I=I+1: GOTO 155
170 I=I+1: GOTO 155
175 L=J
180 PRINT "Рационал илдиэлари"
185 J=0
190 FOR S=0 TO L
195 FOR M= 0 TO K
200 X=P(M): Y=Q(S)
205 IF X=Y THEN 225

```

```

210 IF X>Y THEN 220
215 Y=Y-X: GOTO 205
220 X=X-Y: GOTO 205
225 IF X<>1 THEN 265
230 F=A(O)
235 FOR I=1 TO N
240 F=F*P(M)+A(I)*Q(S)^I
245 NEXT I
250 IF F<>0 THEN 265
255 PRINT "X(“;J;”)=”;P(M);” ”;Q(S)
260 J=J+1
265 NEXT M
270 NEXT S
275 IF J>0 THEN 285
280 PRINT “Рационал илдизи мавжуд эмас”
285 END

```

Бу дастурнинг бошқа дастурлардан афзаллиги шундаки, бу дастур ёрдамида берилган кўпхаднинг рационал илдизлари тақрибан эмас, балки аниқ ҳисобланади.

М и с о л:

$$f(x)=x^3+\frac{5}{12}x^2-\frac{11}{8}x+\frac{3}{8}$$

кўпхаднинг рационал илдизларини ҳисобланг.

14-§. Квадрат тенгламаларни ечиш

Бизга $ax^2+bx+c=0$ квадрат тенглама берилган бўлсин. Бундай тенгламаларни ечиш алгоритмнинг блок-схемасини келтирамиз:

Келтирилган схема асосида квадрат тенгламани ечиш дастурини тузамиз:

```
10 REM “AX2+BX+C=0 квадрат тенгламани ечиш”
```

```

15 PRINT "A,B,C ларнинг қийматини киритинг"
20 INPUT A,B,C
25 D=B^2-4*A*C
30 IF D>0 THEN 70
35 IF D=0 THEN 50
40 PRINT "ТЕНГЛАМАНИ ЕЧИМИ ЙЎҚ"
45 GOTO 90
50 X12=-B/(2*A)
55 PRINT "ТЕНГЛАМА ЯГОНА ЕЧИМГА ЭГА:"
60 PRINT "X1=X2=";X12
65 GOTO 90
70 X1=(-B-SQR(D))/(2*A)
75 X2=(-B+SQR(D))/(2*A)
80 PRINT "ТЕНГЛАМА ЕЧИМЛАРИ:"
85 PRINT "X1=";X1;"X2=";X2
90 END

```

М и с о л: 1) $2x^2+9x-5=0$ тенгламани ечинг.

Run ↵

? 2,9,-5 ↵

Тенглама ечимлари:

X1=-5

X2=+0.5

2) $x^2-3x+7=0$ тенгламани ечинг.

Run ↵

A,B,C ларнинг қийматини киритинг

? 1,-3,7 ↵

ТЕНГЛАМАНИ ЕЧИМИ ЙЎҚ

3) $x^2-6x+9=0$ тенгламани ечинг.

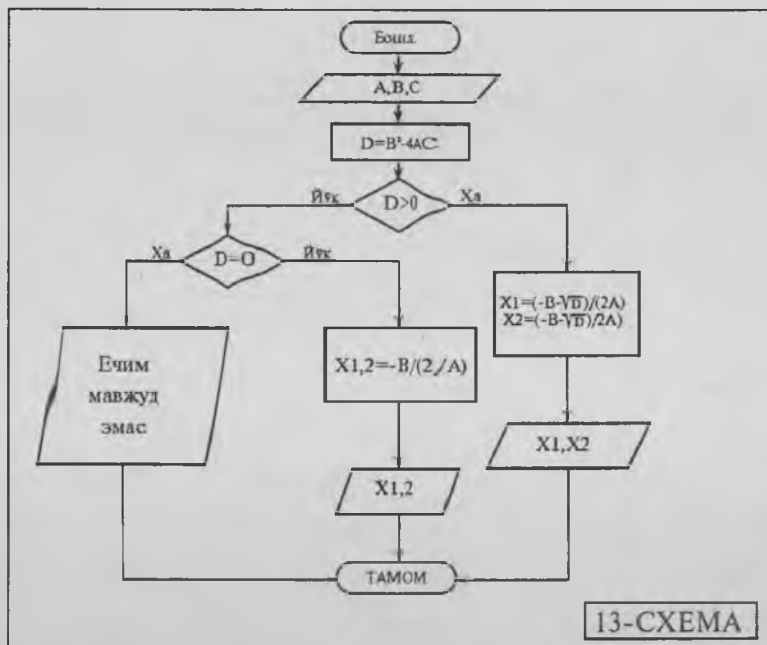
Run ↵

A,B,C ларнинг қийматини киритинг

? 1,-6,9 ↵

ТЕНГЛАМА ЯГОНА ЕЧИМГА ЭГА:

X1=X2=3



13-СХЕМА

М а ш қ л а р:

Квадрат тенгнамаларни ечинг:

- 1) $2x^2-5x-3=0$; 2) $3x^2+10x-8=0$; 3) $5x^2-7x+2=0$;
 4) $x^2+5x-6=0$; 5) $27x^2-42x-69=0$; 6) $35x^2+20x-100=0$;
 7) $85x^2-36x-657=0$; 8) $36x^2-84x+49=0$; 9) $72x^2-25x+17=0$;
 10) $5x^2+14x+9=0$.

15-§ Квадрат тенгсизликларни ечиш

Куйида биз $ax^2+bx+c \geq 0$ кўринишдаги тенгсизликларни ечиш дастурини тузиш билан шуғулланамиз. Бу ерда тузилган дастурдан $ax^2+bx+c \leq 0$ кўринишдаги тенгсизликларни ечишда ҳам фойдаланиш мумкин.

$$(ax^2+bx+c \leq 0) \Leftrightarrow -(ax^2+bx+c \geq 0)$$

10 REM "AX2+BX+C ≥ 0 квадрат тенгсизликни ечиш"

15 PRINT "A,B,C ларнинг қийматини киритинг"

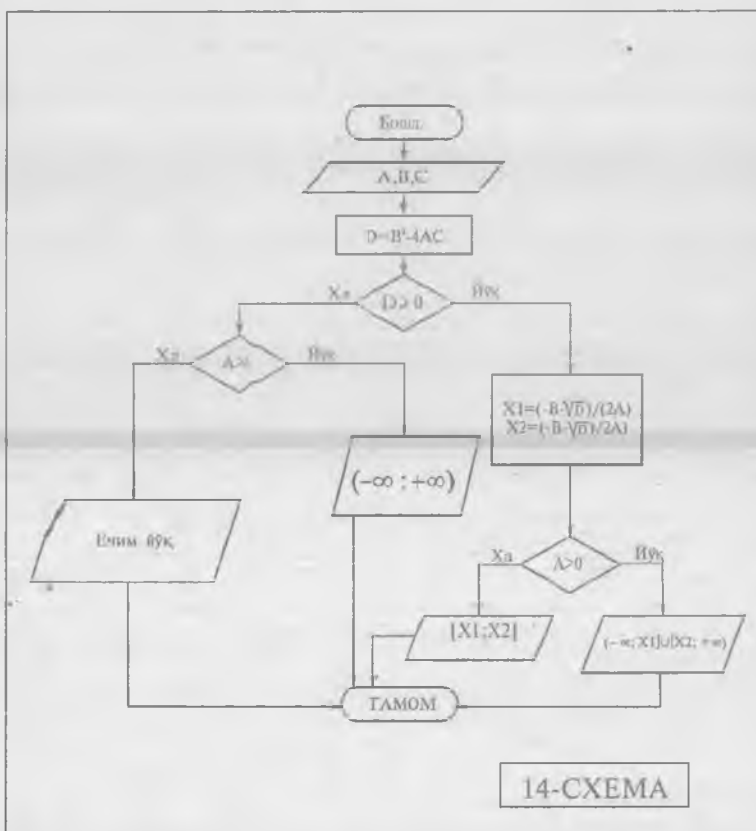
20 INPUT A,B,C

25 IF A=0 THEN 15

```

30 D=B^2-4*A*C
35 IF D>=0 THEN 65
40 IF A>0 THEN 55
45 PRINT "ТЕНҒСИЗЛИКНИНГ ЕЧИМИ ЙЎҚ"
50 GOTO 90
55 PRINT "(-∞, +∞)"
60 GOTO 90
65 X1=(-B-SQR(D))/(2*A): X2=(-B+SQR(D))/(2*A)
70 IF A>0 THEN 85
75 PRINT "[";X1;";";X2;"]"
80 GOTO 90
85 PRINT "(-∞;";X1;"]U[";X2;";+∞)"
90 END

```



М и с о л:

1) $x^2 - 3x - 10 \geq 0$ тенгсизликни ечинг.

Run \leftarrow

A, B, C ларнинг қийматини қиритинг

1, -3, -10 \leftarrow

$(-\infty, -2] \cup [5, +\infty)$

2) $-5x^2 + 19x - 12 \geq 0$ тенгсизликни ечинг.

Run \leftarrow

A, B, C ларнинг қийматини қиритинг

-5, 19, -12 \leftarrow

[0.8, 3]

М а ш қ л а р:

1) $2x^2 + 7x - 3 \geq 0$

2) $-32x^2 - 4x + 15 \geq 0$

3) $5x^2 - 7x + 2 \geq 0$

4) $32x^2 + 12x - 35 \leq 0$

5) $27x^2 - 42x - 69 \leq 0$

6) $-35x^2 - 20x + 100 \leq 0$

7) $-85x^2 + 36x + 657 \geq 0$

8) $36x^2 - 84x + 49 \geq 0$

9) $72x^2 - 25x + 17 \leq 0$

10) $20x^2 + x + 30 \geq 0$

16-§. Уч номаълумли чизиқли тенгламалар системасини ечиш

Уч номаълумли тенгламалар системасини ечишнинг

Крамер усули мавжуд бўлиб, бу усулда қуйидаги формулалардан фойдаланилади:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = a_1b_2c_3 + a_2b_3c_1 + a_3b_1c_2 -$$

$$-(a_3 b_2 c_1 + a_2 b_1 c_3 + a_2 b_3 c_1)$$

$$\Delta x = \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = d_1 b_2 c_3 + d_2 b_3 c_1 + d_3 b_1 c_2 -$$

$$-(d_3 b_2 c_1 + d_2 b_1 c_3 + d_2 b_3 c_1)$$

$$\Delta y = \begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix} = a_1 d_2 c_3 + a_2 d_3 c_1 + a_3 d_1 c_2 -$$

$$-(a_3 d_2 c_1 + a_2 d_1 c_3 + a_1 d_3 c_1)$$

$$\Delta z = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix} = a_1 b_2 d_3 + a_2 b_3 d_1 + a_3 b_1 d_2 -$$

$$-(a_3 b_1 d_1 + a_2 b_1 d_3 + a_1 b_3 d_2)$$

$$x = \frac{\Delta x}{\Delta}$$

$$y = \frac{\Delta y}{\Delta}$$

$$z = \frac{\Delta z}{\Delta}$$

```

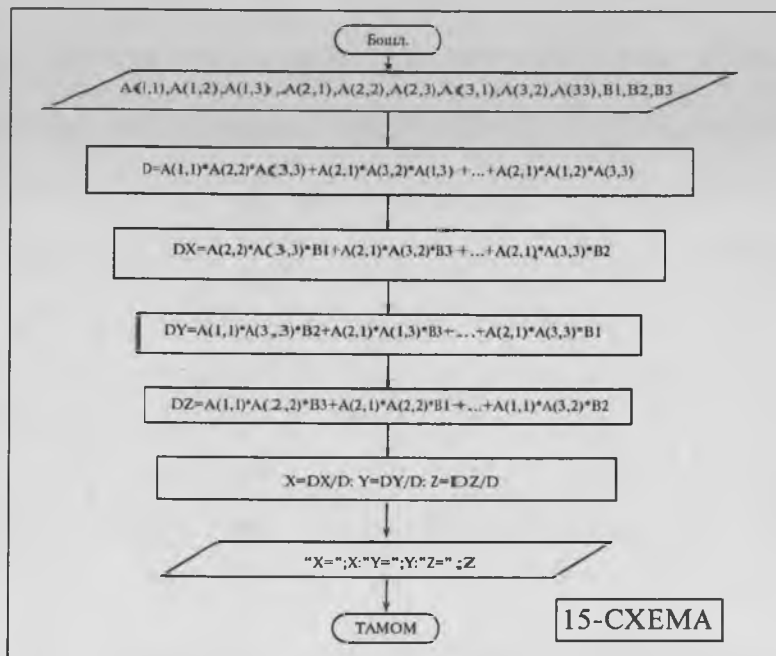
10 REM "3 номулмул 3 та тенгтамалар системасини ечиш"
15 DIM A(3,3),b(3)
20 FOR I=1 TO 3
25 FOR j=1 TO 3
30 PRINT "A(";I;",";J;")=?"
35 INPUT A(I,j)
40 NEXT j
45 PRINT "B(";I;")=?"
50 INPUT B (I)
55 NEXT I
60 D=A(1,1)*A(2,2)*A(3,3)+A(2,1)*A(3,2)*A(1,3)+

```

```

+ A(1,2)*A(2,3)*A(3,1)-A(3,1)*A(2,2)*A(1,3)-
-A(3,2)*A(2,3)*A(1,1)-A(2,1)*A(1,2)*A(3,3)
65 DX=B(1)*A(2,2)*A(3,3)+A(2)*A(3,2)*A(1,3)+A(1,2)*A(2,3)*
   *B(3)-B(3)*A(2,2)*A(1,3)-A(3,2)*A(2,3)*B(1)-B(2)*A(1,2)*A(3,3)
70 DY=A(1,1)*B(2)*A(3,3)+A(2,1)*B(3)*A(1,3)+B(1)*A(2,3)*A(3,1)
   -A(3,1)*B(2)*A(1,3)-A(2,1)*B(1)*A(3,3)-B(3)*A(2,3)*A(1,1)
75 DZ=A(1,1)*A(2,2)*B(3)+A(2,1)*A(3,2)*B(1)+A(1,2)*B(2)*A(3,1)
   -A(3,1)*A(2,2)*B(1)-A(3,2)*B(2)*A(1,1)-A(2,1)*A(1,2)*B(3)
80 IF D=0 THEN 115
85 X=DX/D : Y=DY/D : Z=DZ/D
90 PRINT "системни ечими:"
95 PRINT "X="; X
100 PRINT "Y="; Y
105 PRINT "Z="; Z
110 GOTO 135
115 IF DX=0 THEN 130
120 PRINT "системни ечими нүк"
125 GOTO 135
130 PRINT "система чексиз кўп ечимга эга"
135 END

```



Мисол:

$$\begin{cases} 3x - 2y + z = -4 \\ x + 3y + 2z = 1 \\ 4x - y + 3z = -7 \end{cases} \text{ тенгламалар системасини ечинг}$$

RUN

$A(1,1)=3$	$A(2,1)=1$	$A(3,1)=4$	системани ечими
$A(1,2)=-2$	$A(2,2)=3$	$A(3,2)=-1$	$X=1$
$A(1,3)=1$	$A(2,3)=2$	$A(3,3)=3$	$Y=2$
$A(1)= -4$	$A(2)=1$	$A(3)= -7$	$Z= -3$

Ма ш қ л а р:

Тенгламалар системасини ечинг:

$$1) \begin{cases} 3x - 2y + z = 2 \\ x + 4y - 2z = 3 \\ 3x - y + z = 4 \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x - 3y + 2z = -7 \\ 4x + y - 3z = 9 \\ 3x - 2y + z = -2 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2x - 3y - z = -1 \\ 4x - y + 3z = -7 \\ x + 3y + 4z = -5 \end{cases} \quad 4) \begin{cases} 3x - 4y + z = 11 \\ 2x + 3y + 2z = 3 \\ 4x - 2y - 3z = 7 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} 2x - y + z = -3 \\ 5x + y + 2z = 2 \\ x - 2y + 3z = -1 \end{cases} \quad 6) \begin{cases} 3x + 4y + 2z = 4 \\ 2x - 3y + 3z = 4 \\ 4x + 3y + z = -2 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ 3x + 2y - 3z = 5 \\ x - 2y + 2z = 2 \end{cases} \quad 8) \begin{cases} 4x - 5y - 3z = 6 \\ x - 7y + 2z = 7 \\ 5x + 3y - 4z = 7 \end{cases}$$

Ж а в о б л а р: 1) (1, 2, 3)

2) (2, 1, -3)

3) (1, 2, -1)

4) (2, -1, 1)

5) (-1, 3, 2)

6) (-2, 1, 3)

7) (2, 1, 1)

8) (3, 0, 2)

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Дьяконов. «Справочник по алгоритмам и программам на языке БЕЙСИК для персональных ЭВМ». Москва, 1989 г.

2. А. Аъзамов, А. Йўлдашев. «БЕЙСИК MSX» Тошкент, 1993 г.

3. Б.М.Заварыкин, В.Г. Житомирский, М.П. Лапчик. «Основы информатики и вычислительной техники». Москва, 1989 г.

4. Ю.Л. Кетков. «Программирование на Бейсике». Москва, 1978 г.

5. Б.А. Ягудаев. «Сонли функциялар»

6. Р. Назаров. «Алгебра ва сонлар назарияси» II-қисм.

7. Т.А. Нурмухаммедов. «IBM-PC ва MsDos билан танишув». Тошкент, «Меҳнат» нашриёти-1994 й.

8. Ю.Эсонбоева. «Олий алгебранинг баъзи масалаларини ЭҲМ ёрдамида ечиш» мавзусидаги диплом иши-1993 й.

9. Х.Мўйдинова. «Математик таҳлил курсининг баъзи масалаларини ЭҲМ ёрдамида ечиши» мавзусидаги диплом иши-1994 й.

10. М. Мўйдинова. «Таққосламаларни ЭҲМ ёрдамида ечиш» мавзусидаги диплом иши-1995 й.





К. МАМАДАЛИЕВ, Н. ПАРПИЕВ

ИНФОРМАТИКА

Амалий машгулотлар учун қисқача курс

Ўзбек тилида

Муҳаррир *Ботир Қўчқоров*
Тех. муҳаррир *Валентин Веремеюк*
Мусахҳиҳ *Зиёда Латифхон қизи*

ИБ № 364

Теришга берилди 12.03.2002 й. Босишга рухсат этилди 15.05.2002 й.
Бичими 60x84 1/16. Шартли босма табағи 3,0.
Нашр босма табағи 5,0. Адади 5000 нусхада.
Баҳоси шартнома асосида. Буюртма № 47.

Абдулла Қодирий номидаги халқ мероси нашриёти.
Тошкент — 129, Навоий кўчаси, 30-уй. Нашр рақами № 35.

“Амарprint” МЧЖ босмахонасида босилди.
Тошкент, Ҳ. Байқаро кўч., 51.