

## 1 برنامه سازی و ساختمان داده ها

الگوریتم: از کلمه خوارزمی گرفته شده است و به معنای بیان مرحله به مرحله یک مسئله میباشد

نقطه شروع ← بیان مرحله به مرحله ← نقطه پایان

### خواص الگوریتم:

1- ترتیب

2- امکان پریدن از یک خط

3- شرط گذاشتن: اگر شرطی برقرار باشد انجام کاری حاصل گردد.

4- امکان حلقه: تا وقتی یک شرطی برقرار است یک کاری انجام گردد.

### مسئله :

الگوریتمی بنویسید که تشخیص دهد عدد داده شده زوج است یا خیر؟

1- شروع

2- عدد A را دریافت کن

3- باقیمانده تقسیم عدد دریافتی را بر 2 بدست بیاور

4- اگر باقیمانده صفر است عدد زوج است

5- پایان

### مسئله :

الگوریتم مجموعه اعداد سه رقمی که بر 7 قابل قسمت باشد.

1.Start

2. A ← 100

3. A/7

4. If mod=0 print A

5. A ← A+1

6. if A>999 goto line 8

7. goto line 3

8. Finish

### مسئله :

الگوریتمی بنویسید که دو عدد را دریافت کرده و مجموع آنها را چاپ کند؟

1.Start

2. A ← Input number

3. B ← Input number

4.print A+B

5.finish

### مسئله :

الگوریتمی بنویسید که اعداد زوج بین 100 الی 200 را چاپ کند؟

1.Start

2. A ← 100

3. A/2

4. if mod=0 print A

5. if A<200 then A=A+1 and goto line 3

6. finish

### مسئله :

الگوریتمی بنویسید که 2 عدد را دریافت کرده و بزرگترین آنها را چاپ کند؟

1.Start

2. A ← Input number

3. B ← Input number

4. if A<B then print B and goto line 6

5. print A

6. finish

### مسئله :

الگوریتمی بنویسید که دو عدد را دریافت کرده و تفاضل مثبت آنها را چاپ کند؟

1.Start

2. A ← Input number

3. B ← Input number

4. If A<B then C ← B-A And goto line 6

5. C ← A-B

6. Print C

7. finish

### مسئله :

الگوریتمی بنویسید که ده عدد را دریافت کرده و میانگین آنها را چاپ کند؟

1.Start

2. i ← 1

3. sum ← 0

4. If i>10 goto line 8

5. A ← Input number

6. sum ← Sum+A

7. i ← i+1 And goto line 4

8. Print sum/10

9. Finish

### مسئله :

الگوریتمی بنویسید که ده عدد را دریافت کرده و میانگین و بزرگترین آنها را چاپ کند؟

1.Start

2. i ← 1

3. sum ← 0

3.1 max ← 0

4. If i>10 goto line 8

5. A ← Input number

5.1 If A>max then max ← A

6. sum ← Sum+A

7. i ← i+1 And goto line 4

8. Print sum/10

9. Print max

10. Finish

مسئله : 3

الگوریتمی بنویسید که يك عدد را دریافت کرده و فاکتوریل آنرا حساب کرده و چاپ کند؟  
 $n! = n*(n-1)*.....*1$

- 1.Start
2. A ← Input number
3. i ← 1
4. D ← A
5. D ← D\*(A-i)
6. i ← i+1
7. If i<A then goto line 5
8. Print D
9. Finish

A	i	D
5	1	5
		5*4
5	2	5*4*3
5	3	5*4*3*2
5	4	5*4*3*2*1

OR

1.Start  $n! = 1*.....*(n-1)*n$

2. A ← Input number
3. i ← 1
4. Fact ← 1
5. Fact ← Fact\*i
6. i ← i+1
7. If i<=A then goto line 5
8. Print Fact
9. Finish

Fact	i	A
1	1	5
1	2	
2	3	
6	4	
24	5	
12	6	

مسئله :

الگوریتمی بنویسید که دو عدد مثبت را دریافت کرده و اولین عدد را به توان عدد دوم برساند؟

- 1.Start
2. A ← Input number A>0
3. B ← Input number B>0
4. C ← 1
5. Count ← B
6. C ← C\*A
7. Count ← Count-1
8. If Count>0 goto line 6
9. Print C
10. Finish

A	B	C	Count
4	3	1	3
		4	2
		16	1
		64	

OR

- 1.Start
2. A ← Input number A>0
3. B ← Input number B>0
4. C ← 1
5. Count ← 1
6. C ← C\*A

A	B	C	Count
4	3	1	1
		4	2
		16	3
		64	

7. Count ← Count+1

8. If Count<=B goto line 6

9. Print C

10. Finish

مسئله :

الگوریتمی بنویسید که يك عدد را دریافت کرده و تمامی مقسوم علیه های آن را چاپ کند؟

- 1.Start
2. A ← Input number
3. Count ← 1
4. If mod(A/Count)=0 then print Count
5. Count ← Count+1
6. If A>=Count goto line 4
7. Finish

A	Count	Print
6	1	1
	2	2
	3	3
	4	6
	5	
	6	

عدد 6، 6 بار تکرار میشود و با توجه به اینکه هیچ عددی مقسوم علیه بزرگتر از نصفش را ندارد خط فرمان شمارش قابل تغییر است.

6. If (A/2)>=Count goto line 4

تمرین 4 :

الگوریتمی بنویسید که مربع اعداد 100 الی 200 را چاپ کند؟

- 1.Start
2. Number ← 100
3. tavan2 ← Number \* Number
4. Print tavan2
5. Number ← Number + 1
6. If Number <=200 goto line 3
7. Finish

تمرین 5 :

الگوریتمی بنویسید که مکعب اعداد 100 الی 200 را چاپ کند؟

- 1.Start
2. Number ← 100
3. tavan3 ← Number \* Number \* Number
4. Print tavan3
5. Number ← Number + 1
6. If Number <=200 goto line 3
7. Finish

تمرین 6 :

الگوریتمی بنویسید که دو عدد را دریافت کرده و ب.م.م و ک.م.م آنها را محاسبه کنید؟

- 1.Start
2. A ← Input number
3. B ← Input number
4. If A>B Endcount ← (B/2)
5. If B>A Endcount ← (A/2)
6. B.M.M ← 0
7. Count ← 1
8. If mod [(A/Count) and (B/Count)]=0  
B.M.M ← Count
9. Count ← Count + 1
10. If Count <=EndCount goto line 8
11. Print B.M.M
12. K.M.M ← (A\*B)/B.M.M
13. Print K.M.M

14. Finish	A	B	B.M.M	Count	Endcount	K.M.M
	12	18	0	1	6	(12*18)
			1	2		/6=36
			2	3		
			3	4		
			6	5		
				6		

5 تمرین 1 :

باقیمانده mod= الگوریتمی بنویسید که يك عدد را دریافت کرده و اگر اول بود آن را چاپ کند؟

- 1.Start
2. A ← Input number
3. I ← 2
4. If mod(A/I)=0 goto line 8
5. I ← I+1
6. If I <=(A/2) goto 4
7. Print A
8. Finish

A	i	Output
7	2	
7	3	7

A	i	Output
15	2	
	3	

تمرین 2 :

الگوریتمی بنویسید که اعداد اول بین 100 الی 200 را چاپ کند؟

- 1.Start
2. Number ← 100
3. I ← 2
4. If mod(number/I)=0 goto line 8
5. I ← I+1
6. If I <=(A/2) goto 4
7. Print number
8. Number ← Number+1
9. If number <=200 goto line 3
10. Finish

تمرین 3 :

با توجه به اینکه عددی که با مجموع مقسوم علیه های بدون خودش برابر است را عدد کامل گویند الگوریتمی بنویسید که عددی را دریافت کرده و اگر آن عدد کامل بود آنرا چاپ کند؟

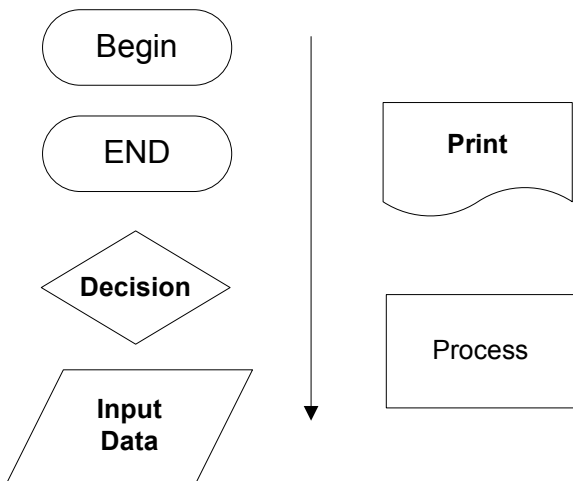
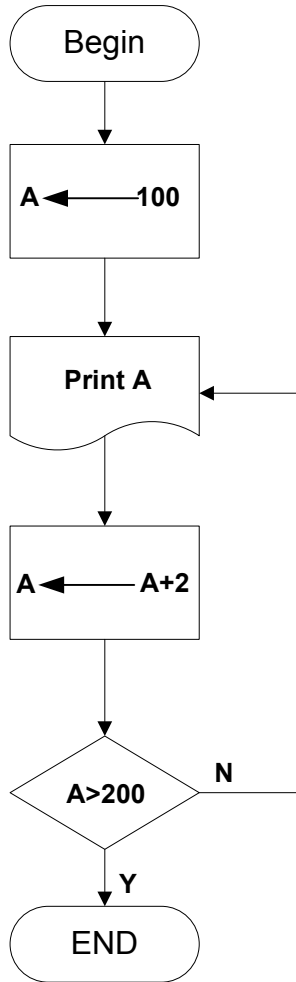
- 1.Start
2. A ← Input number
3. Count ← 1
4. Sum ← 0
5. If mod(A/Count)=0 Sum ← Sum+Count
6. Count ← Count + 1
7. If Count >(A/2) goto line 9
8. If A>Count goto line 5
9. If Sum=A print A
10. Finish

A	Count	Sum
6	1	0
	2	1
	3	3
		6

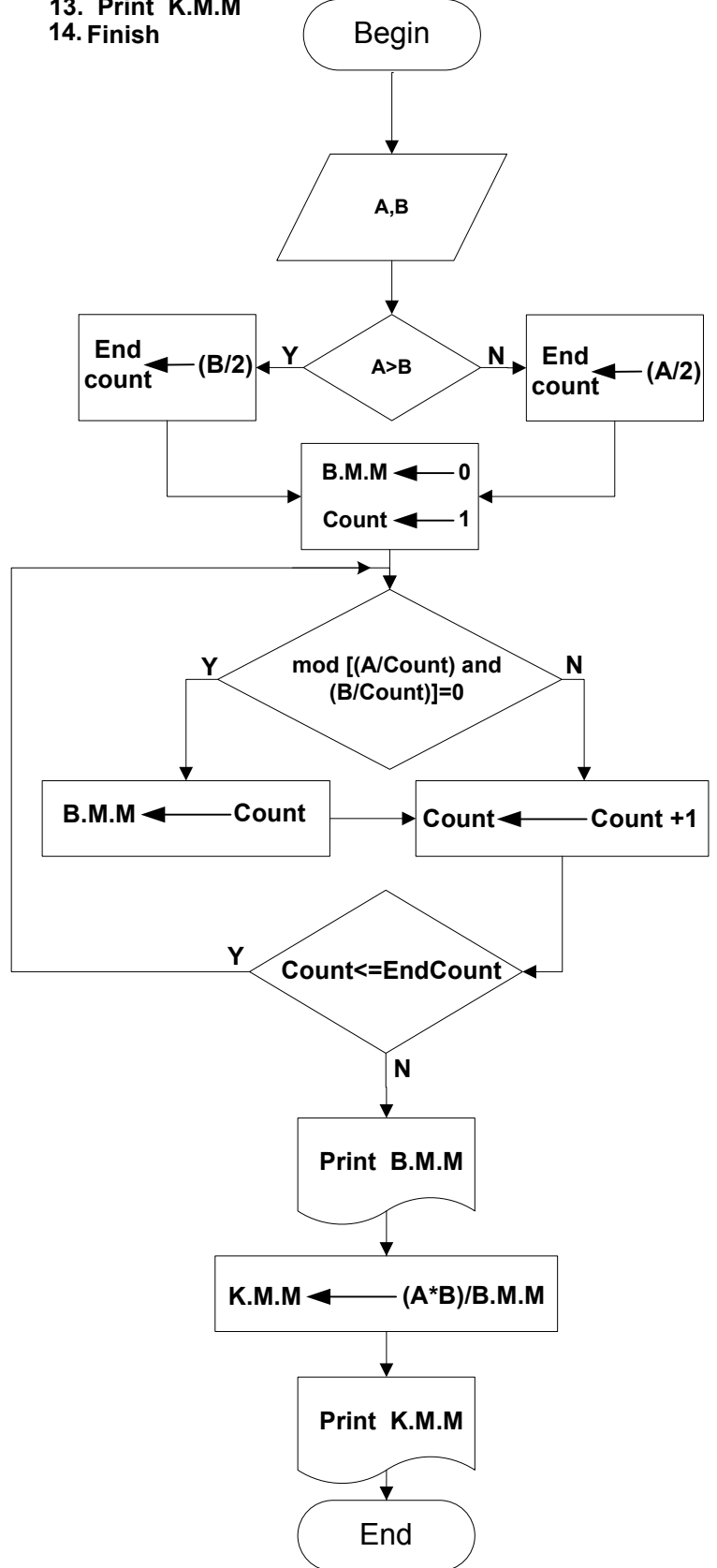
## 7 فلوجارت:

- 1- علامت بیضی برای شروع و پایان
  - 2- علامت لوزی برای شرط یا تصمیم گیری
  - 3- علامت پیکان جهت دار (فلش) برای حرکت بین مراحل
  - 4- علامت متوازی الضلاع جهت دریافت و یا چاپ داده
  - 5- علامت مستطیل برای انتصاب و انجام عملیات
- نکته: فقط از نماد لوزی (شرط) امکان خارج شدن چند فلش وجود دارد

فلوجارت چاپ کردن اعداد زوج مابین 100 الی 200



1. Start
2.  $A \leftarrow \text{Input number}$
3.  $B \leftarrow \text{Input number}$
4. If  $A > B$   $\text{Endcount} \leftarrow (B/2)$
5. If  $B > A$   $\text{Endcount} \leftarrow (A/2)$
6.  $B.M.M \leftarrow 0$
7.  $\text{Count} \leftarrow 1$
8. If  $\text{mod} [(A/\text{Count}) \text{ and } (B/\text{Count})] = 0$   
 $B.M.M \leftarrow \text{Count}$
9.  $\text{Count} \leftarrow \text{Count} + 1$
10. If  $\text{Count} \leq \text{EndCount}$  goto line 8
11. Print B.M.M
12.  $K.M.M \leftarrow (A*B)/B.M.M$
13. Print K.M.M
14. Finish

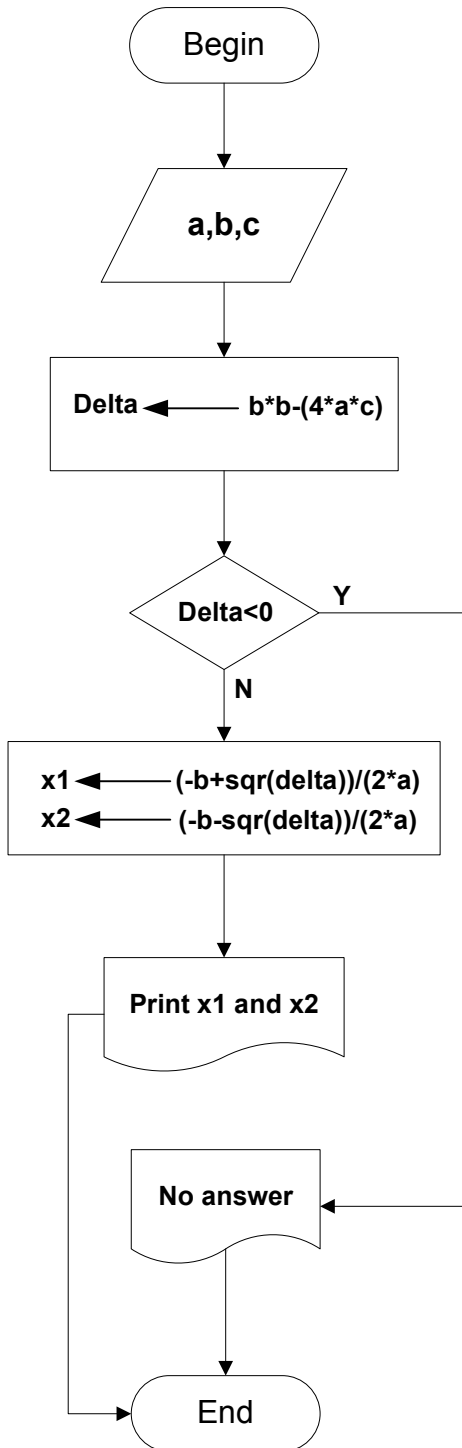


9 تمرین :

الگوریتمی بنویسید که ضرایب یک معادله درجه 2 را دریافت کند و ریشه های آن را در صورت وجود چاپ کند؟

$$ax^2+bx+c=0$$

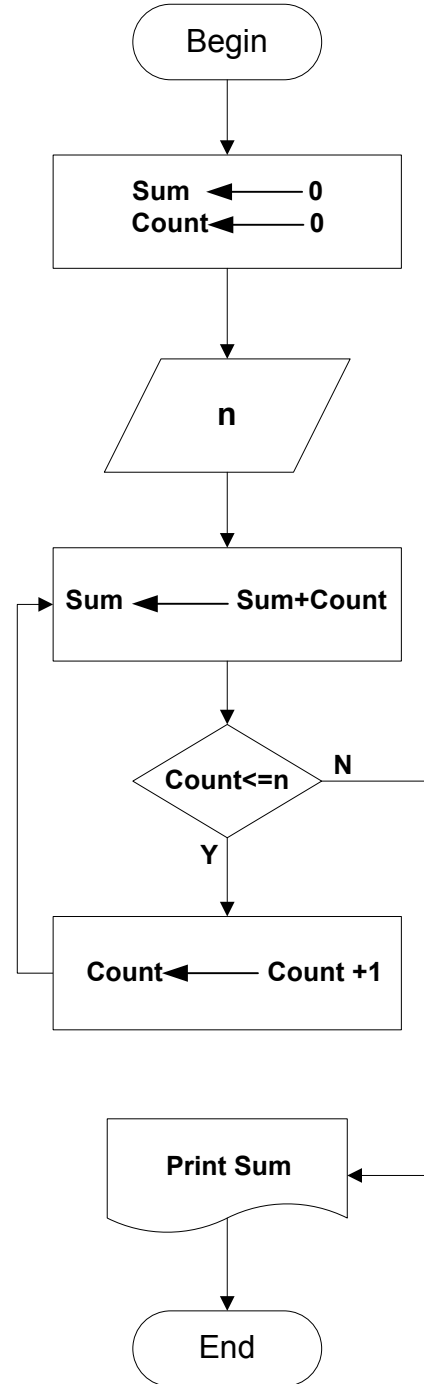
1. Start
2. a,b,c ← Input number
3. delta ←  $b*b-(4*a*c)$
4. If delta < 0 print "no answer" goto line 8
5.  $x1 \leftarrow \frac{-b+\text{sqr}(\text{delta})}{2*a}$
6.  $x2 \leftarrow \frac{-b-\text{sqr}(\text{delta})}{2*a}$
7. Print x1 and x2
8. Finish



تمرین :

الگوریتمی بنویسید تا عدد n را دریافت کرده و مجموع اعداد 1 الی n را محاسبه و چاپ نماید؟  
 $Sum=1+2+....+n$

1. Start
2. Sum ← 0
3. Count ← 0
4. n ← Input number
5. Sum ← Sum+Count
6. If Count ≤ n Count ← Count + 1 And Goto line 5
7. Print Sum
8. Finish



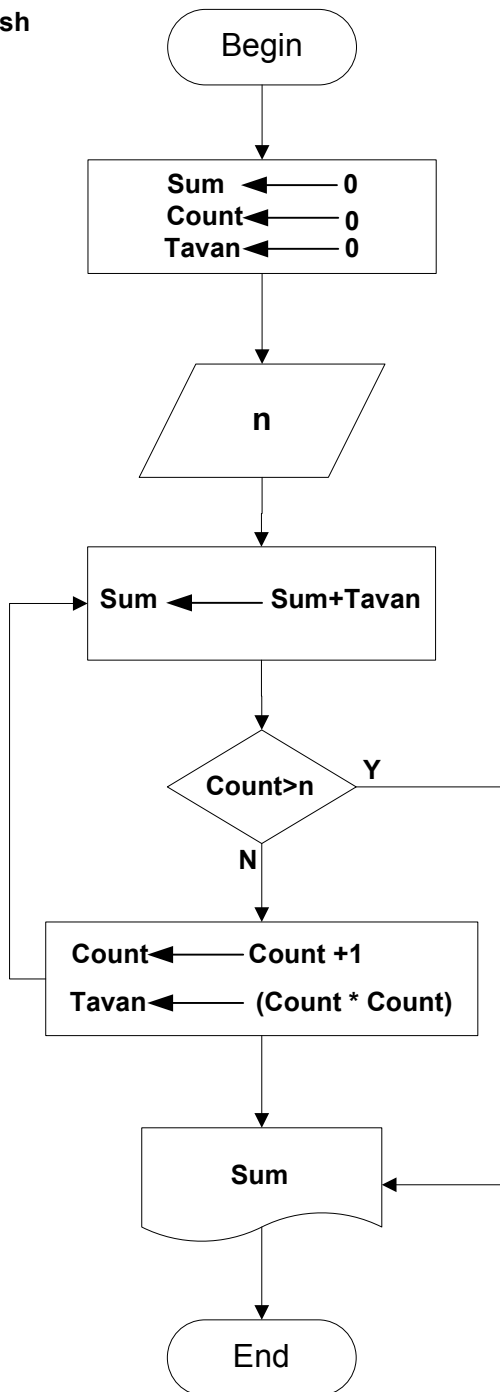
تمرین :

الگوریتمی بنویسید تا عدد n را دریافت کرده و مجموع زیر را محاسبه و چاپ نماید؟

$$Sum=1^2+2^2+....+n^2$$

1.Start

2. Sum ← 0
3. Count ← 0
4. Tavan ← 0
5. n ← Input number
6. Sum ← Sum+Tavan
7. If Count>n Goto line 10
8. Count ← Count +1
9. Tavan ← (Count \* Count)
10. Goto line 6
11. Print Sum
- 12.finish



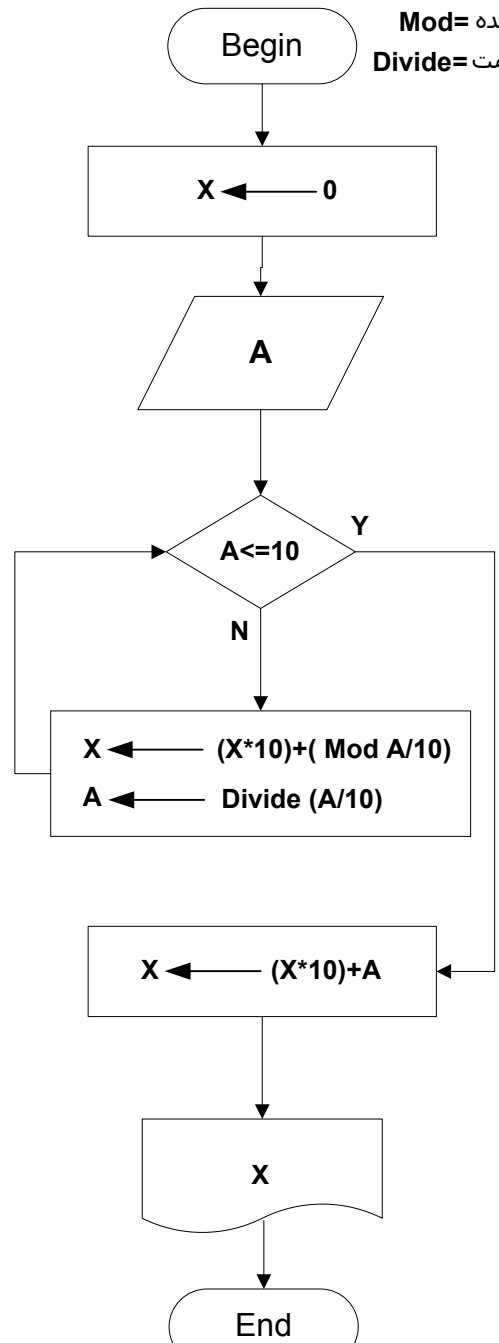
تمرین :

الگوریتمی بنویسید تا عدد A را دریافت کرده و مغلوب آنرا محاسبه و چاپ نماید؟

1.Start

2. X ← 0
3. A ← Input number
4. If A ≤ 10 goto line 8
5. X ← (X\*10) + (Mod A/10)
6. A ← Divide (A/10)
7. Goto line 4
8. X ← (X\*10) + A
10. Print X
- 11.Finish

باقیمانده = Mod  
خارج قسمت = Divide

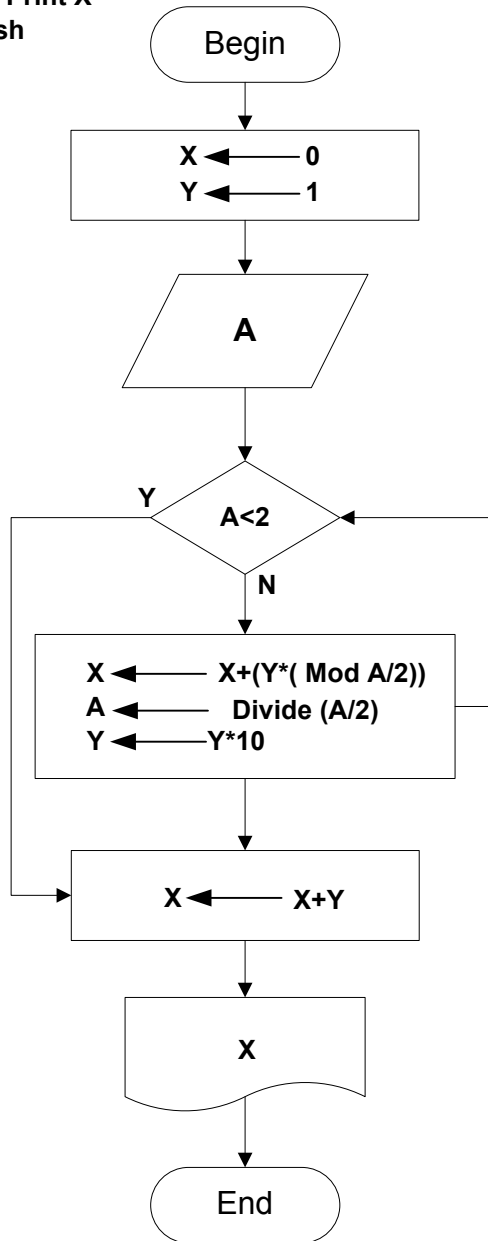


X	A
0	136
6	13
63	1
631	

الگوریتمی بنویسید تا عدد **A** را در مبنای 10 دریافت کرده و آنرا در مبنای 2 محاسبه و چاپ نماید؟

1.Start

2.  $X \leftarrow 0$
3.  $Y \leftarrow 1$
4.  $A \leftarrow$  Input number
5. If  $A < 2$  goto line 11
6.  $X \leftarrow X + (Y * (\text{Mod } A/2))$
7.  $A \leftarrow$  Divide  $(A/2)$
8.  $Y \leftarrow Y * 10$
10. Goto line 5
11.  $X \leftarrow X + Y$
12. Print X
- 13.Finish



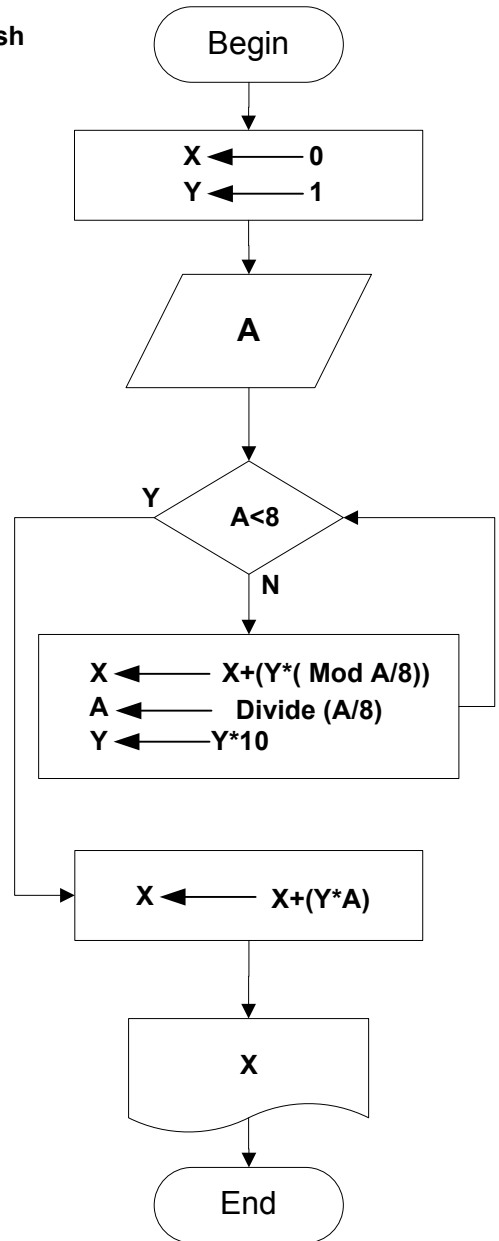
X	A	Y
0	9	1
1	4	10
1	2	100
1	1	1000
1001		

X	A	Y
0	21	1
1	10	10
1	5	100
101	2	1000
101	1	10000
10101		

الگوریتمی بنویسید تا عدد **A** را در مبنای 10 دریافت کرده و آنرا در مبنای 8 محاسبه و چاپ نماید؟

1.Start

2.  $X \leftarrow 0$
3.  $Y \leftarrow 1$
4.  $A \leftarrow$  Input number
5. If  $A < 8$  goto line 11
6.  $X \leftarrow X + (Y * (\text{Mod } A/8))$
7.  $A \leftarrow$  Divide  $(A/8)$
8.  $Y \leftarrow Y * 10$
10. Goto line 5
11.  $X \leftarrow X + (Y * A)$
- 12.
- 13.Finish



X	A	Y
0	94	1
6	11	10
36	1	100
136		

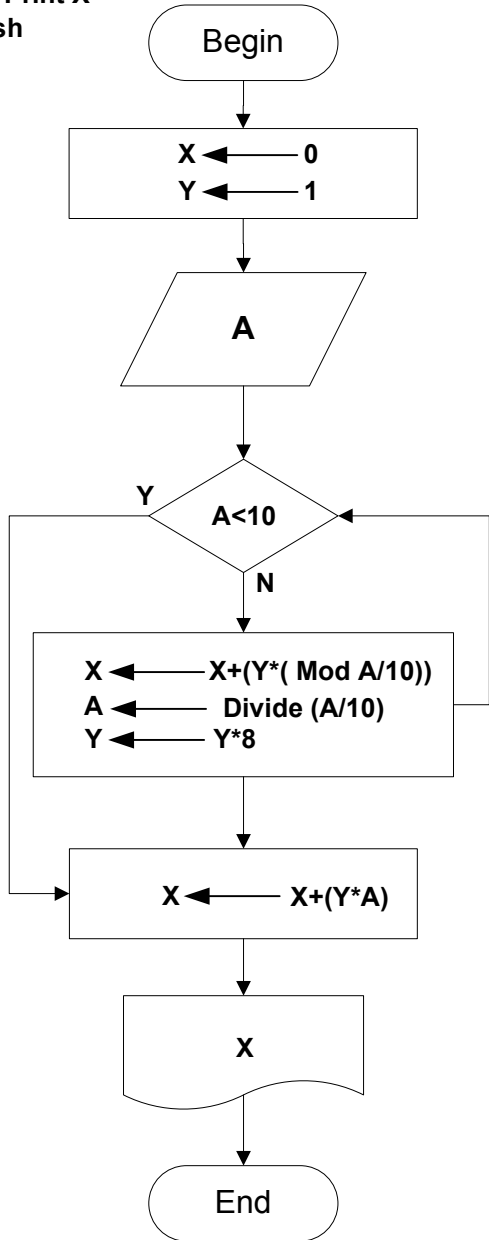
X	A	Y
0	48	1
0	6	10
60		

تمرین 15 :

الگوریتمی بنویسید تا عدد **A** را در مبنای 8 دریافت کرده و آنرا در مبنای 10 محاسبه و چاپ نماید؟

1.Start

2.  $X \leftarrow 0$
  3.  $Y \leftarrow 1$
  4.  $A \leftarrow$  Input number
  5. If  $A < 10$  goto line 11
  6.  $X \leftarrow X + (Y * (\text{Mod } A / 10))$
  7.  $A \leftarrow$  Divide  $(A / 10)$
  8.  $Y \leftarrow Y * 8$
  10. Goto line 5
  11.  $X \leftarrow X + (Y * A)$
  12. Print X
- 13.Finish



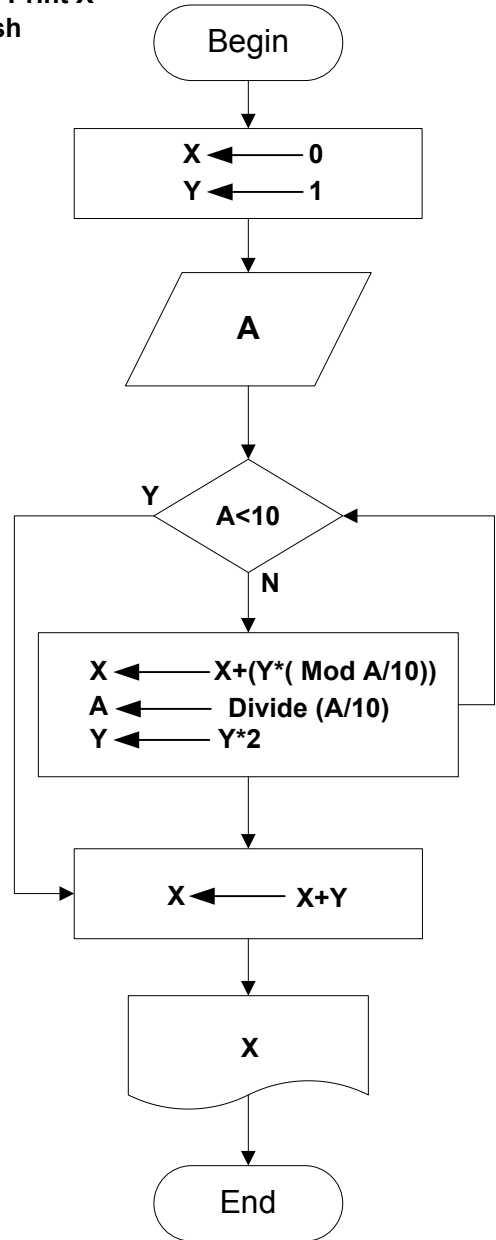
X	A	Y
0	136	1
6	13	8
30	1	64
94		

تمرین :

الگوریتمی بنویسید تا عدد **A** را در مبنای 2 دریافت کرده و آنرا در مبنای 10 محاسبه و چاپ نماید؟

1.Start

2.  $X \leftarrow 0$
  3.  $Y \leftarrow 1$
  4.  $A \leftarrow$  Input number
  5. If  $A < 10$  goto line 11
  6.  $X \leftarrow X + (Y * (\text{Mod } A / 10))$
  7.  $A \leftarrow$  Divide  $(A / 10)$
  8.  $Y \leftarrow Y * 2$
  10. Goto line 5
  11.  $X \leftarrow X + Y$                        $X + (Y * A)$
  12. Print X
- 13.Finish



X	A	Y
0	11011	1
1	1101	2
3	110	4
3	11	8
11	1	16
27		



تمرین :

الگوریتمی بنویسید تا دنباله فیبوناچی را محاسبه و چاپ نماید؟

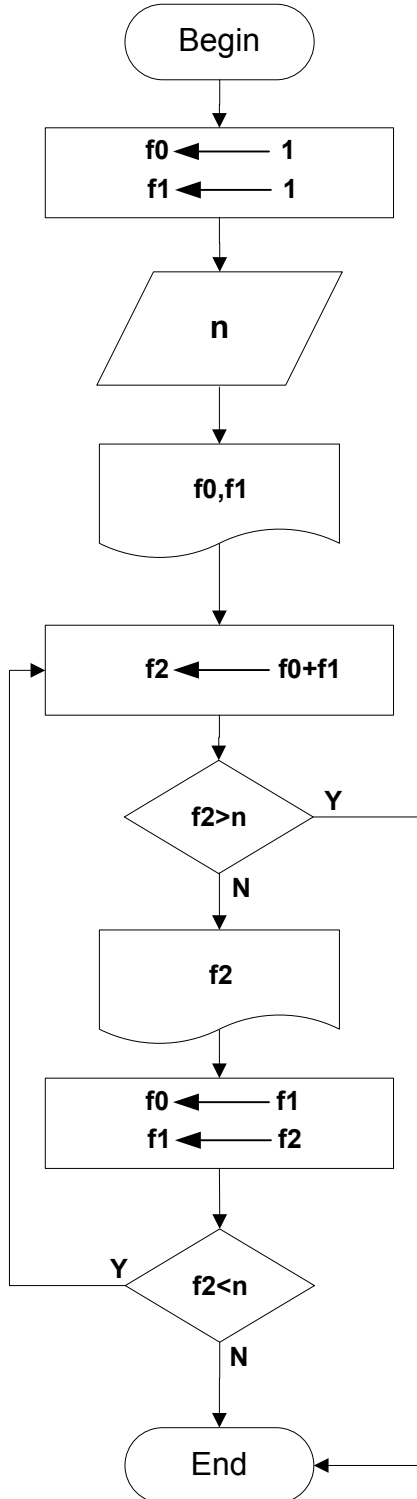
1 1 2 3 5 8,.....

1.Start

2. n ← Input number
3. f0 ← 1 f1 ← 1
4. Print f0,f1
5. f2 ← f0+f1
8. If f2>n goto line 9
6. Print f2
7. f0 ← f1 f1 ← f2
8. If f2<n goto line 5

n	f0	f1	f2	out
10	1	1	2	2
	1	2	3	3
	2	3	5	5
	3	5	8	8
	5	8	13	

9.Finish



تمرین :

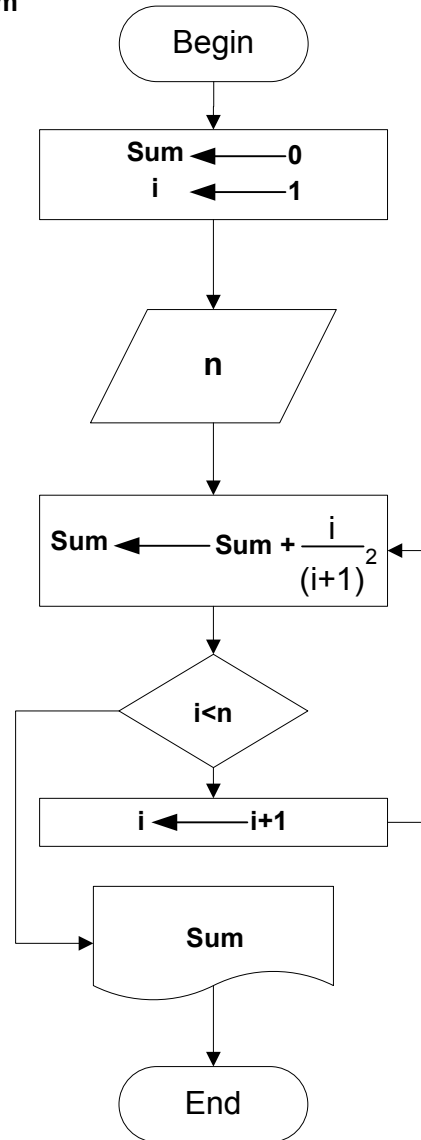
الگوریتمی بنویسید تا دنباله زیر را محاسبه و چاپ نماید؟

$$S = \frac{1}{2^2} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{4^2} + \dots + \frac{n}{(n+1)^2} \leftarrow 1 \text{ to } n \quad \leftarrow \frac{(n-1)}{n^2} \text{ 2 to } n$$

1.Start

2. n ← Input number
3. Sum ← 0
4. i ← 1
5. Sum ← Sum +  $\frac{i}{(i+1)^2}$
6. If i < n i ← i+1 Goto line 5
7. Print Sum

8.Finish



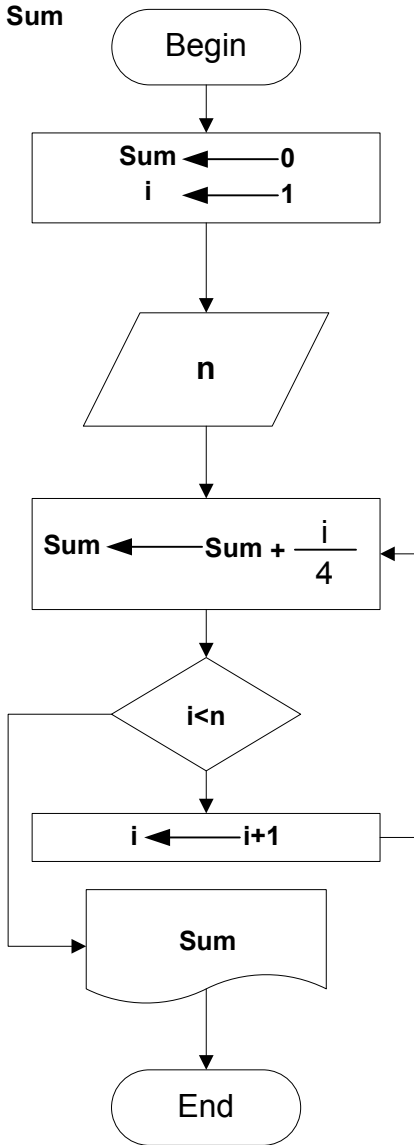
n	i	Sum	output
4	1	$\frac{1}{2^2}$	$\frac{1}{2^2} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{4^2}$
	2	$\frac{1}{2^2} + \frac{2}{3^2}$	
	3	$\frac{1}{2^2} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{4^2}$	

تمرین :

الگوریتمی بنویسید تا دنباله زیر را محاسبه و چاپ نماید؟

$$S = \frac{1}{2} + \frac{2}{2} + \frac{3}{2} + \dots + \frac{n}{2}$$

1. Start
2. n ← Input number
3. Sum ← 0
4. i ← 1
5. Sum ← Sum +  $\frac{i}{4}$
6. If i < n i ← i+1 Goto line 5
7. Print Sum
8. Finish



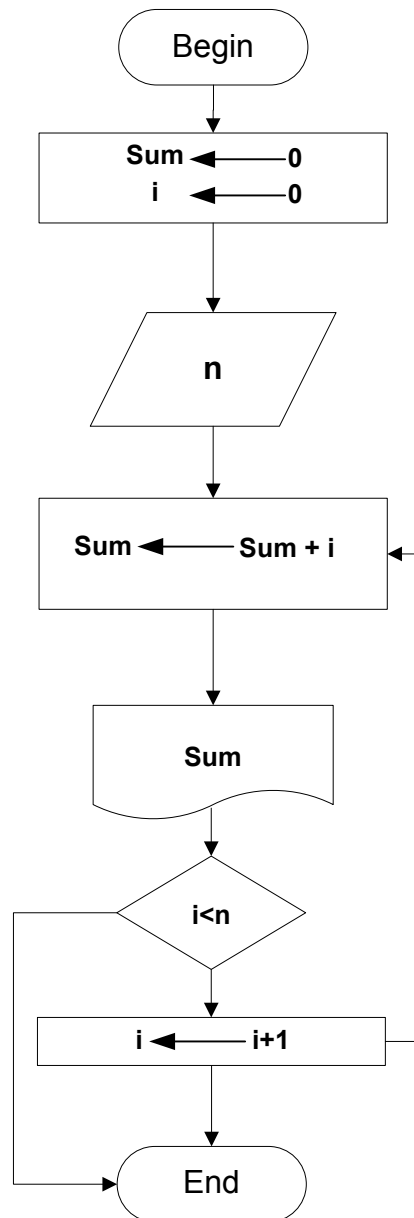
n	i	Sum	output
4	1	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4} + \frac{4}{4}$
	2	$\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$	
	3	$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4}$	
	4	$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4} + \frac{4}{4}$	

تمرین :

الگوریتمی بنویسید که عدد n را دریافت کرده و محاسبه زیر را انجام دهد؟

$$0 \ 1 \ 3 \ 6 \ 10 \ 15 \ \dots\dots$$

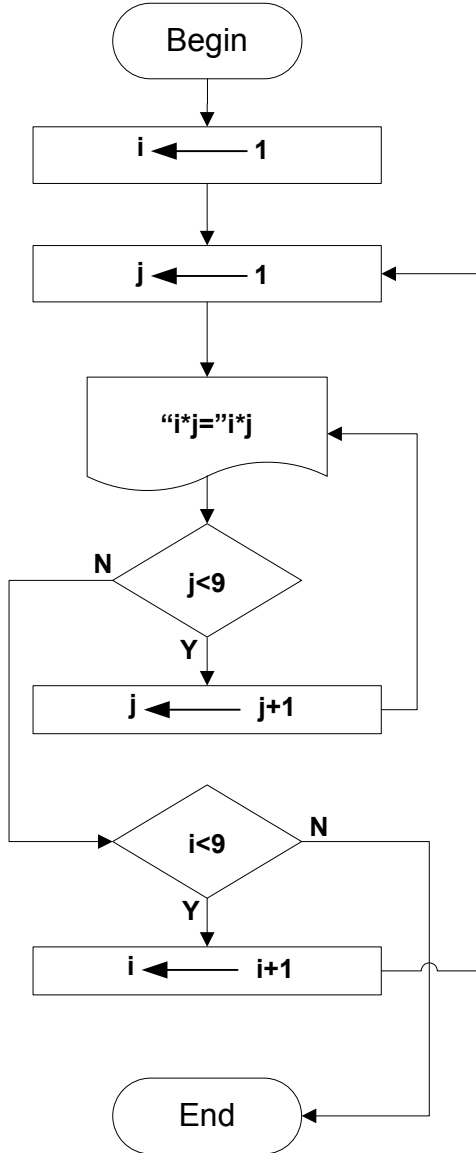
1. Start
2. n ← Input number
3. Sum ← 0
4. i ← 0
5. Sum ← Sum + i
6. Print Sum
7. If i < n i ← i+1 Goto line 5
8. Finish



n	i	Sum	output
4	0	0	0
	1	1	1
	2	3	3
	3	6	6
	4	10	10

الگوریتمی بنویسید که جدول ضرب را تولید کند؟

1. Start
2.  $i \leftarrow 1$
3.  $j \leftarrow 1$
4. Print "i\*j=i\*j"
5. If  $j < 9$   $j \leftarrow j+1$  Goto line 4
6. If  $i < 9$   $i \leftarrow i+1$  Goto line 3
7. Finish



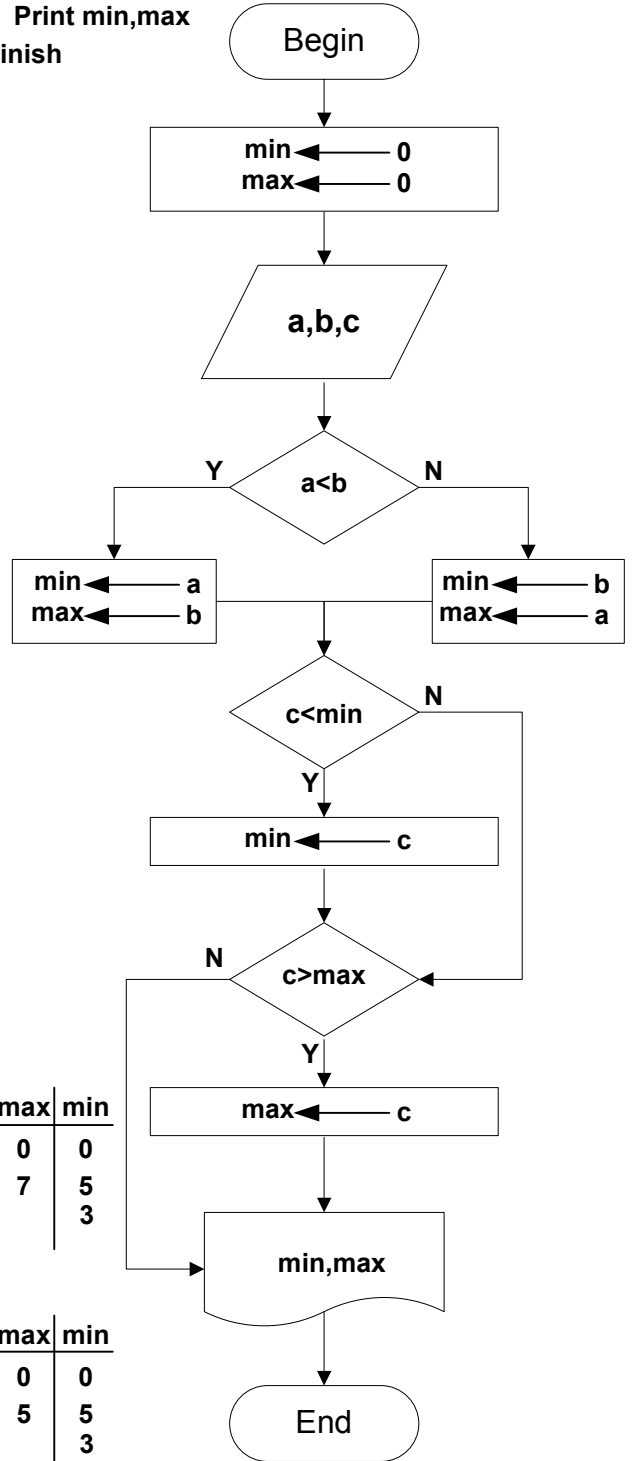
i	j	output
1	1	1*1=1
1	2	1*2=2
⋮	⋮	⋮
1	9	1*9=9
2	1	2*1=2
2	2	2*2=4
⋮	⋮	⋮
2	9	2*9=18
3	1	3*1=3
⋮	⋮	⋮
9	9	9*9=81

a	b	c	max	min
5	7	3	0	0
			7	5
				3

a	b	c	max	min
5	5	3	0	0
			5	5
				3

الگوریتمی بنویسید که a,b,c را دریافت کرده و بزرگترین و کوچکترین آنها را چاپ کند؟

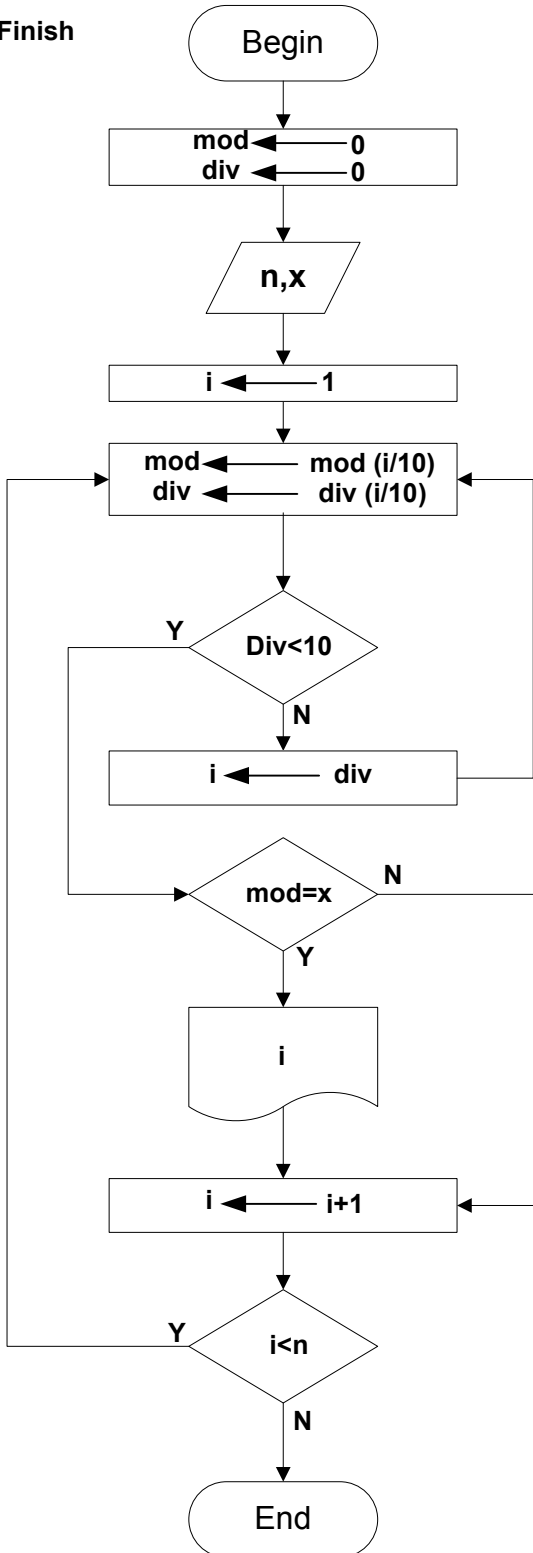
1. Start
2.  $min \leftarrow 0$
3.  $max \leftarrow 0$
4. a,b,c ← Input number
4. If  $a < b$   $min \leftarrow a$   $max \leftarrow b$  Goto line 6
5.  $min \leftarrow b$   $max \leftarrow a$
6. If  $c < min$   $min \leftarrow c$
7. If  $c > max$   $max \leftarrow c$
8. Print min,max
9. Finish



23 تمرین :

الگوریتمی بنویسید که یکعدد مثبت  $n$  را دریافت کرده و تمامی اعدادی که تا  $n$  با رقم  $x$  شروع میشود را چاپ کند؟

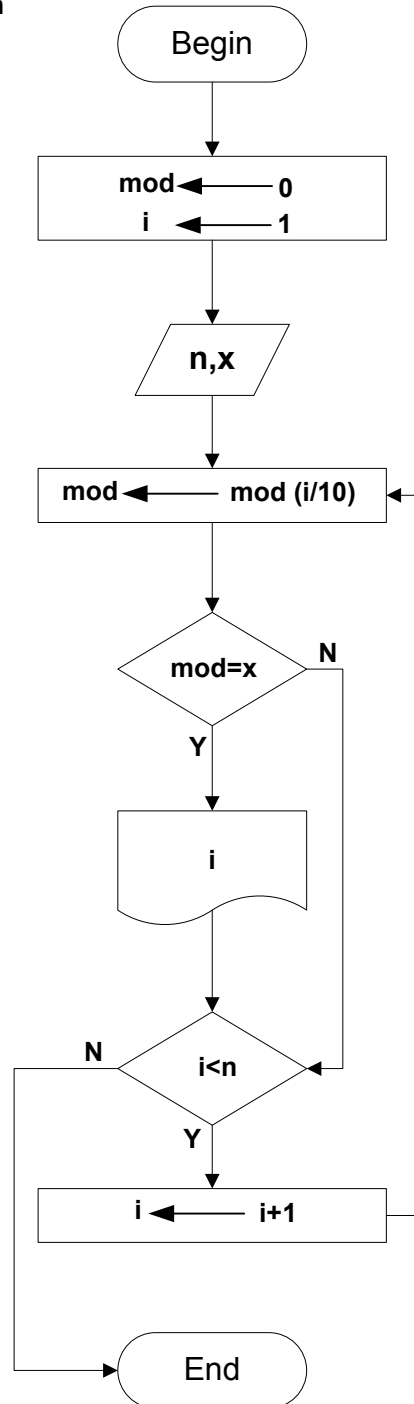
1. Start
2.  $mod \leftarrow 0$
3.  $div \leftarrow 0$
4.  $n, x \leftarrow$  Input      4.1  $i \leftarrow 1$
5.  $mod \leftarrow mod (i/10)$
6.  $div \leftarrow div (i/10)$
7. If  $div < 10$  Goto line 9
8.  $n \leftarrow div$  Goto line 5
9. If  $mod = x$  Print  $i$
10.  $i \leftarrow i + 1$
11. If  $i < n$  Goto 5
12. Finish



تمرین :

الگوریتمی بنویسید که یکعدد مثبت  $n$  را دریافت کرده و تمامی اعدادی که تا  $n$  به رقم  $x$  ختم میشود را چاپ کند؟

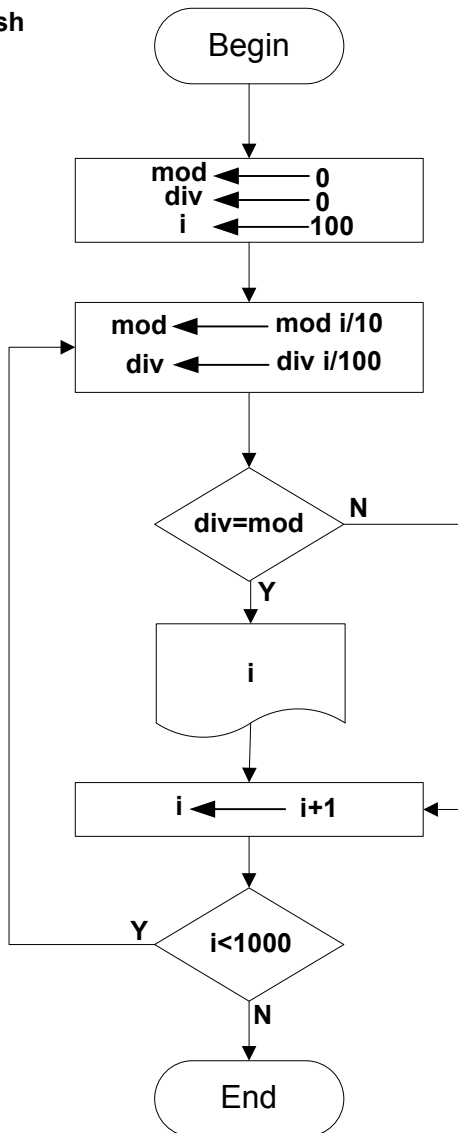
1. Start
2.  $mod \leftarrow 0$
3.  $i \leftarrow 1$
4.  $n, x \leftarrow$  Input
5.  $mod \leftarrow mod (i/10)$
6. If  $mod = x$  Print  $i$
7. If  $i < n$   $i \leftarrow i + 1$  Goto line 5
8. Finish



الگوریتمی بنویسید که تمامی اعداد سه رقمی که ابتدا و انتهای آن رقم مشابه است را چاپ کند؟

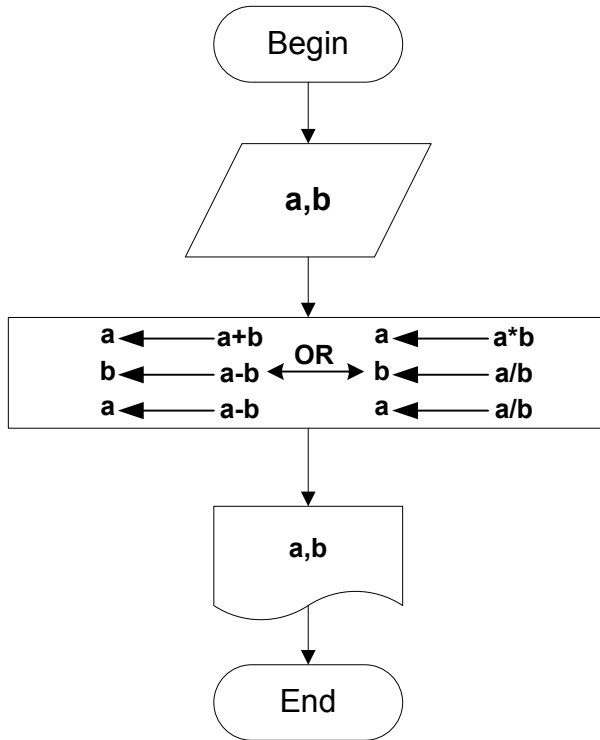
101 252 ,.....

1. Start
2. mod ← 0
3. div ← 0
4. i ← 100
5. mod ← mod i/10
6. div ← div i/100
7. If div=mod Print i
8. i ← i+1
9. If i<1000 Goto line 5
10. Finish



الگوریتمی بنویسید که مقدار دو متغیر را بدون استفاده از متغیر کمکی جابجا کند؟

1. Start
2. a,b ← Input number
3. a ← a+b      a ← a\*b
4. b ← a-b      b ← a/b
5. a ← a-b      a ← a/b
6. Print "a="a,"b="b



a	b
5	7
12	5
7	

a	b
5	7
35	5
7	