

اصول کامپیوتر ۱

مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی

«جلسه‌ی چهاردهم»

دانشکده‌ی علوم ریاضی - دانشگاه شهید بهشتی

نیم‌سال اول ۹۰-۱۳۸۹

مدرس: سید علی کتان‌فروش

مسأله. برنامه‌ای بنویسید که دو عدد صحیح و مثبت a و b را دریافت کند و مجموعه‌ی مقسوم‌علیه‌های مشترک آن‌ها را چاپ کند.

مثلاً به ازای $a=12$ و $b=18$ داریم:

1,2,3,6

مجموعه‌ی مقسوم‌علیه‌های مشترک a و b

```
int main( ) {  
    int a,b;  
    cout << "a b ? ";  
    cin >> a >> b;  
    int i;  
    for ( i=1; i<=a; i++ ) {  
        if ( a%i==0 && b%i==0 )  
            cout << i << ' ';  
    }  
    cout << endl;  
    system("pause");  
    return EXIT_SUCCESS;  
}
```

مجموعه‌ی مقسوم‌علیه‌های مشترک a و b

```
int main( ) {  
    int a,b;  
    cout << "a b ? ";  
    cin >> a >> b;  
    int min;  
    if ( a<b ) min=a; else min=b;  
    int i;  
    for ( i=1; i <= min; i++ ) {  
        if ( a%i==0 && b%i==0 )  
            cout << i << ' ';  
    }  
    cout << endl;  
    ....  
}
```

مجموعه‌ی مقسوم‌علیه‌های مشترک a و b

```
int main( ) {  
    int a,b;  
    cout << "a b ? ";  
    cin >> a >> b;  
    int min = a<b ? a:b;  
    int i;  
    for ( i=1; i <= min; i++ ) {  
        if ( a%i==0 && b%i==0 )  
            cout << i << ' ';  
    }  
    cout << endl;  
    ....  
}
```

عملگر : ? موسوم به عملگر سه‌تایی
condition ? expr1 : expr2

مثال. برنامه‌ای بنویسید که بزرگترین مقسوم‌علیه
مشترک دو عدد داده شده را محاسبه و چاپ کند.
مثلاً به ازای $a=12$ و $b=18$ داریم: 6

بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک a و b

```
.....  
cin >> a >> b;  
int min = a < b ? a : b;  
int gcd = 1;  
int i;  
for ( i=1; i <= min; i++ ) {  
    if ( a%i==0 && b%i==0 )  
        if ( gcd < i )  
            gcd = i;  
}  
cout << gcd << endl;  
.....
```

راه حل ۱

اعداد را از بزرگ‌تر به کوچک‌تر پیمایش کنید و اولین عددی که هر دو عدد بر آن بخشپذیر بودند را بدست آورید.

بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک a و b

```

.....
cin >> a >> b;
int min = a<b ? a:b;
int i;
for ( i=min; i>0; i-- ) {
    if ( a%i==0 && b%i==0 )
        break;
}
cout << "gcd(" << a << ", " << b
    << ")= " << i << endl;
.....

```

راه حل ۲

بجای خروج از حلقه به وسیله‌ی
break شرط ادامه‌ی حلقه را با
عبارت مناسبی جایگزین کنید.

بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک a و b

```
.....  
cin >> a >> b;  
int min = a < b ? a : b;  
int i;  
for ( i=min;  
      i>0 && (a%i!=0 || b%i!=0);  
      i-- )  
    ;  
cout << "gcd(" << a << ", " << b  
      << ") = " << i << endl;  
.....
```

وقتی a به یک برسد شرط بخش‌پذیری قطعاً ارضاء می‌شود.

بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک a و b

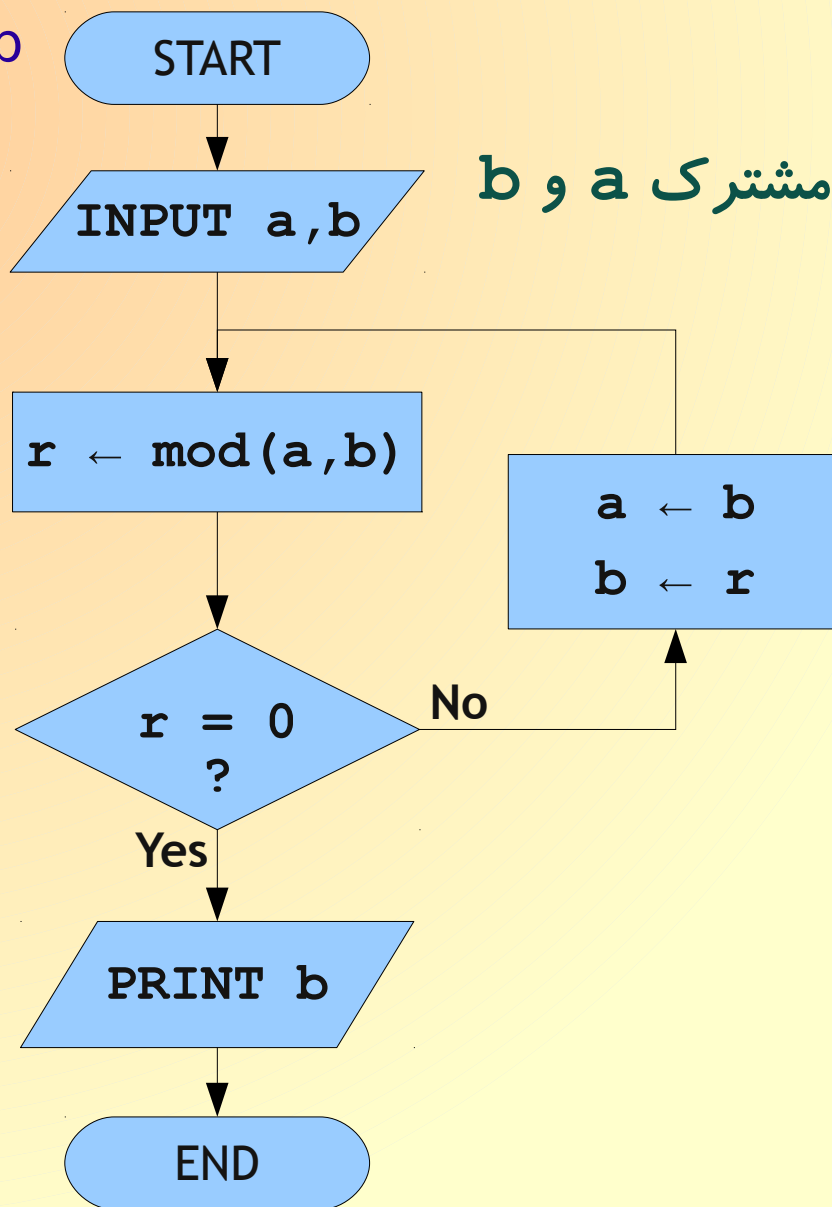
```
.....  
cin >> a >> b;  
int i;  
for ( i= a<b ? a:b;  
      a%i!=0 || b%i!=0;  
      i-- )  
    ;  
cout << "gcd(" << a << ", " << b  
      << ")= " << i << endl;  
.....
```

راه حل ۳

Iteration loop

حلقه‌ی تکرار

بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک a و b



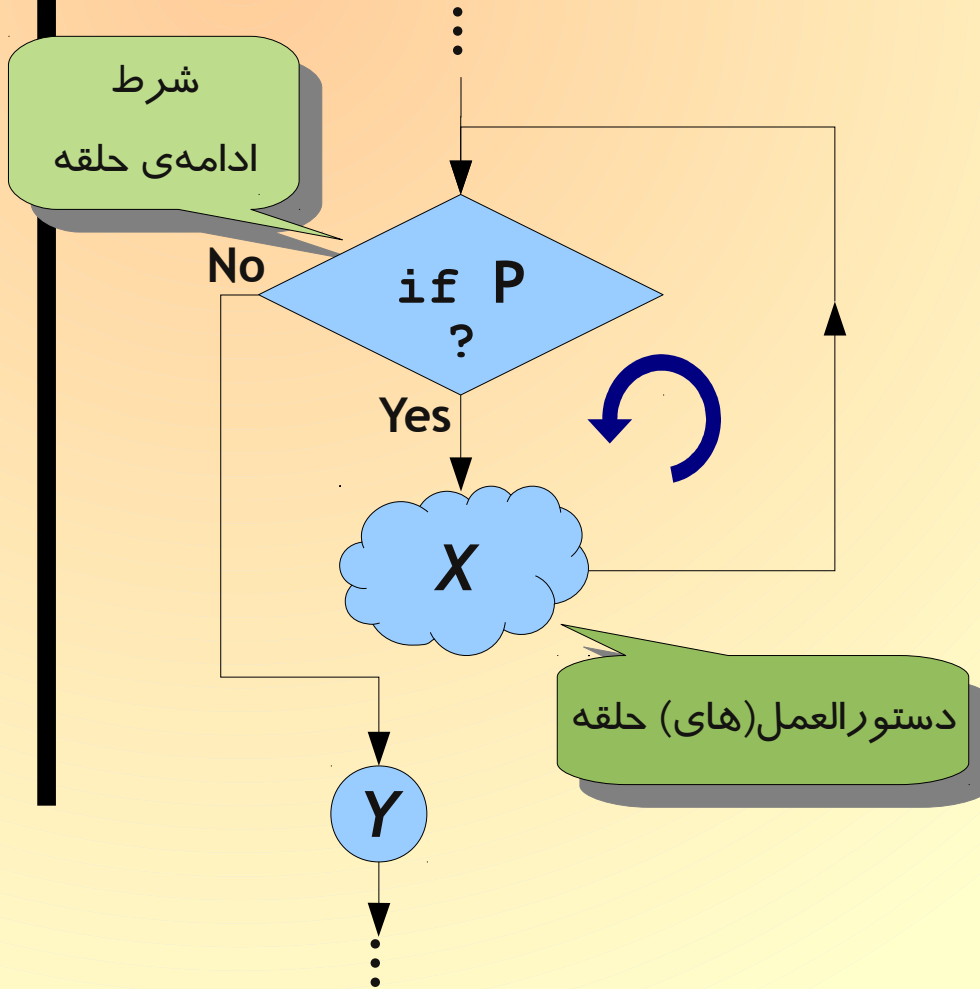
الگوریتم اقلیدس

راه حل ۴

Iteration loop

حلقه‌ی تکرار

یادآوری. حلقه‌های شرط



```
while ( P )  
    X;  
Y
```

الگوریتم C/C++

بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک a و b

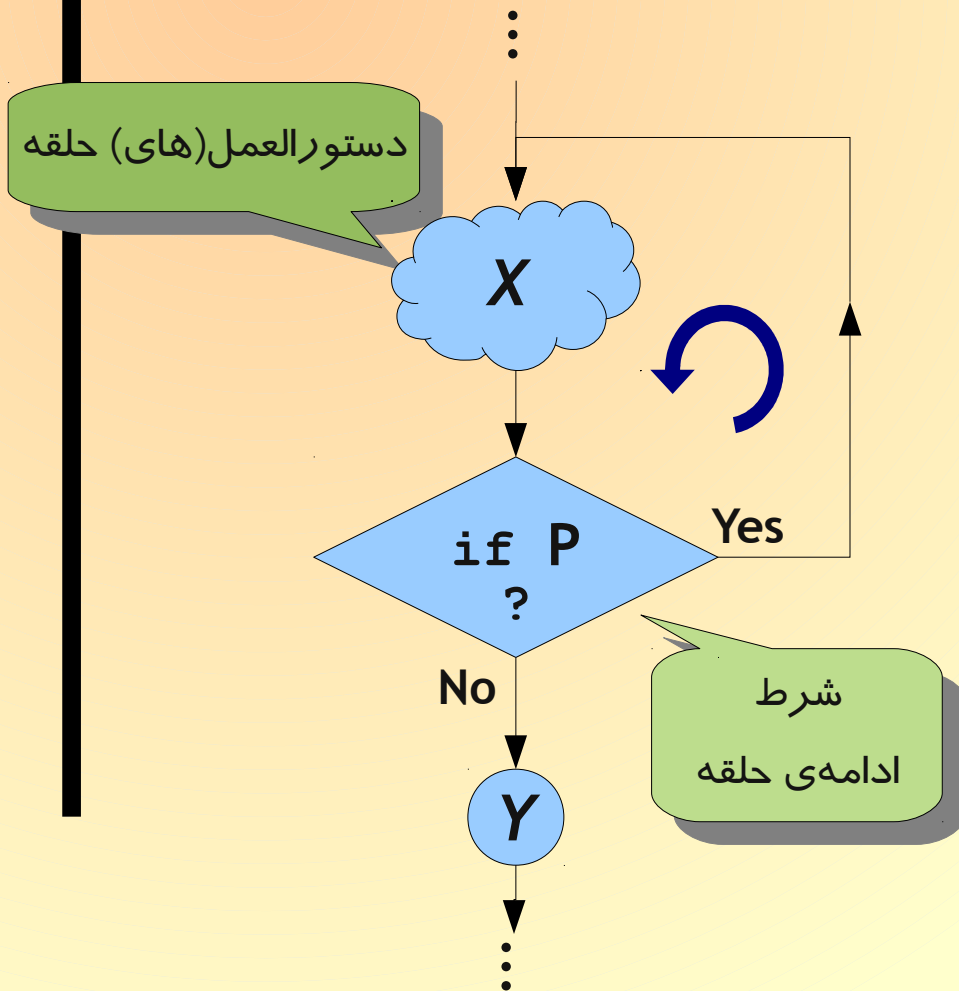
```
.....  
cin >> a >> b;  
while ( a%b != 0 ) {  
    int r = a%b;  
    a=b;  
    b=r;  
}  
cout << "gcd = " << b << endl;  
.....
```

راه حل ۴

Iteration loop

حلقه‌ی تکرار

حلقه‌های شرط



```
do {  
    X  
} while ( P );  
Y
```

الگوریتم C/C++

بزرگترین مقسوم‌علیه مشترک a و b

```
.....  
cin >> a >> b;  
int r;  
do {  
    r = a%b;  
    a=b;  
    b=r;  
} while ( r != 0 );  
cout << "gcd = " << a << endl;  
.....
```

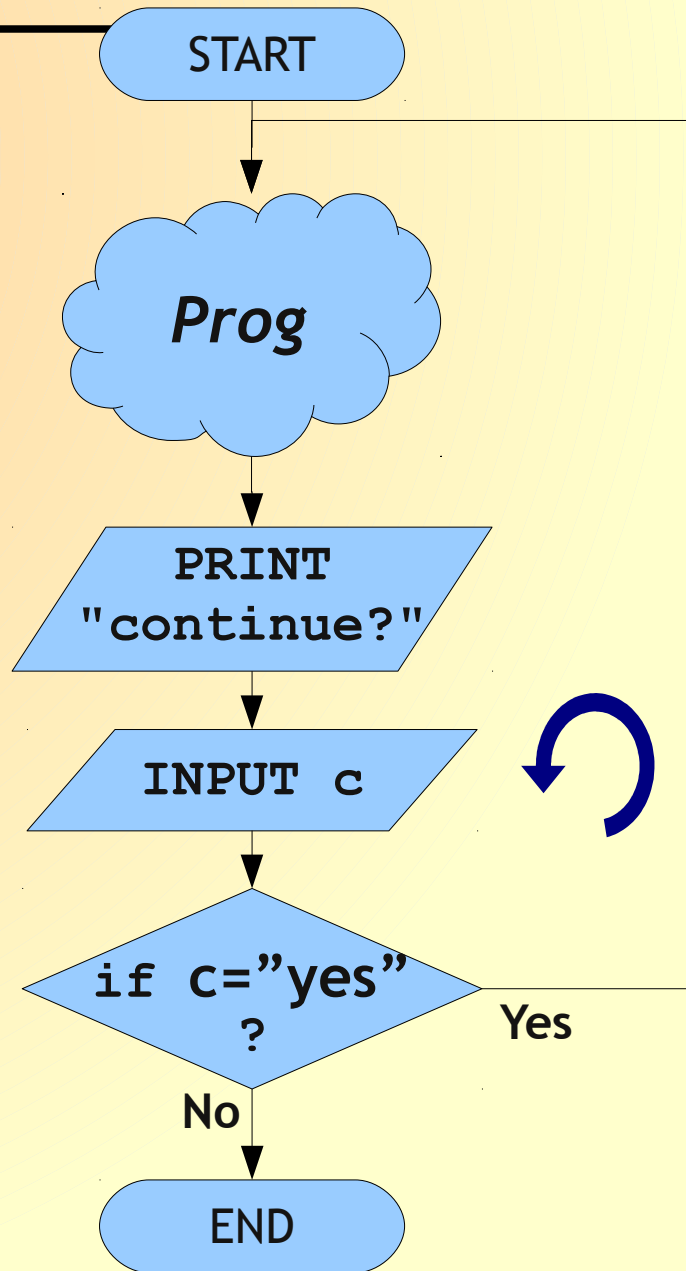
راه حل ۵

Iteration loop

حلقه‌ی تکرار

مثال.

تکرار اجرای یک
برنامه تا زمانی که کاربر
درخواست آنرا دارد.



تکرار اجرای یک برنامه تا زمانی که کاربر درخواست آنرا دارد.

```
int main( ) {  
    char c;  
    do {  
        ....  
        ....  
        ....  
        cout << "Do you want to continue ? (y/n) ";  
        cin >> c;  
    } while ( c=='y' );  
    return 0;  
}
```

مثالی از حلقه‌ی شمارنده.

جدول کاراکترها و کد اسکی متناظر با آنها

```
int main ( ) {  
    int i;  
    for ( i=0; i<256; i++ )  
        cout << char(i) << " " << i << endl;  
    system ("pause");  
    return EXIT_SUCCESS;  
}
```

جدول کاراکترها و کد اسکی متناظر با آنها

The image shows a terminal window displaying the ASCII character table. The table is organized into columns and rows, with each character and its corresponding decimal code. The table is divided into several sections highlighted with colored boxes: a yellow box on the left, a blue box on the right, and several green boxes in the middle and right sections.

1	16	32	0	48	A	65	S	83	n	110	
2	17	!	33	1	49	B	66	T	84	o	111
3	18	"	34	2	50	C	67	U	85	p	112
4	19	#	35	3	51	D	68	V	86	q	113
5	20	\$	36	4	52	E	69	W	87	r	114
6	21	%	37	5	53	F	70	X	88	s	115
7	22	&	38	6	54	G	71	Y	89	t	116
8	23	'	39	7	55	H	72	Z	90	u	117
	24	(	40	8	56	I	73	[	91	v	118
	25	)	41	9	57	J	74	\	92	w	119
10	26	*	42	:	58	K	75	]	93	x	120
	27	+	43	;	59	L	76	^	94	y	121
11	28	,	44	<	60	M	77	_	95	z	122
	29	-	45	=	61	N	78	`	96	{	123
12	30	.	46	>	62	O	79	a	97	|	124
13	31	/	47	?	63	P	80	b	98	}	125
14	32		48	@	64	Q	81	c	99	~	126
15	33	!	49	1	50	R	82	d	100		127
16	34	"	50	2	51	S	83	e	101	?	128