

اصول کامپیوتر ۱

مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی

«جلسه‌ی دهم»

دانشکده‌ی علوم ریاضی - دانشگاه شهید بهشتی

نیم‌سال اول ۹۰-۱۳۸۹

مدرس: سید علی کتان‌فروش

مسأله.

از امروز، چند روز تا روز تولدتان باقی‌مانده است؟

مسأله ۱. فرض کنید در روز d از ماه m هستیم. چند روز از اول سال گذشته است؟

مسأله ۲. فرض کنید امروز، n روز از اول سال گذشته است. در چندمین روز از چندمین ماه سال هستیم؟

مسأله ۱. فرض کنید در روز d از ماه m هستیم. چند روز از اول سال گذشته است؟

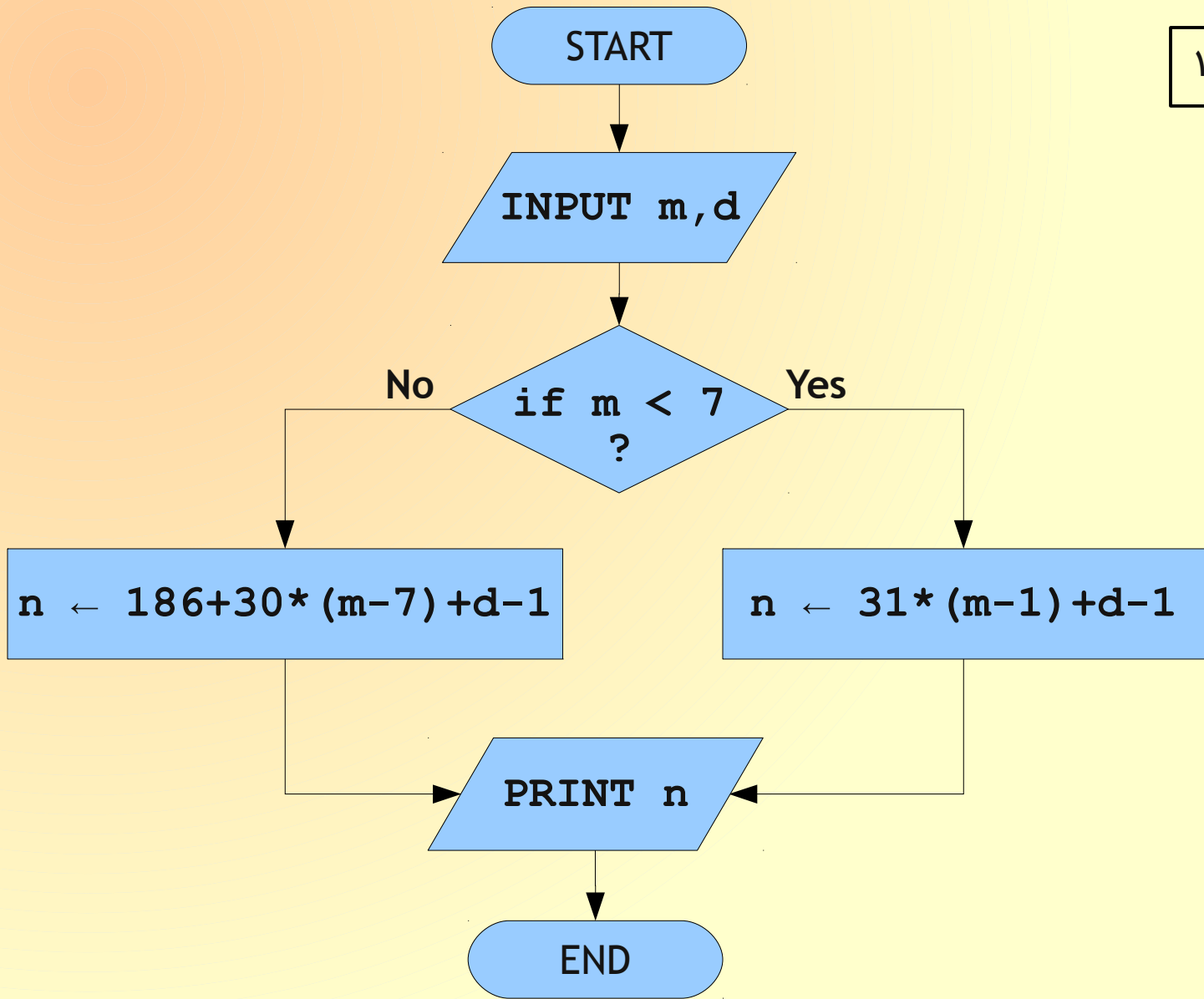
فرض می‌کنیم کاربر اعداد درستی
به ازای روز و ماه وارد می‌کند.

ورودی. اعداد صحیح m و d .

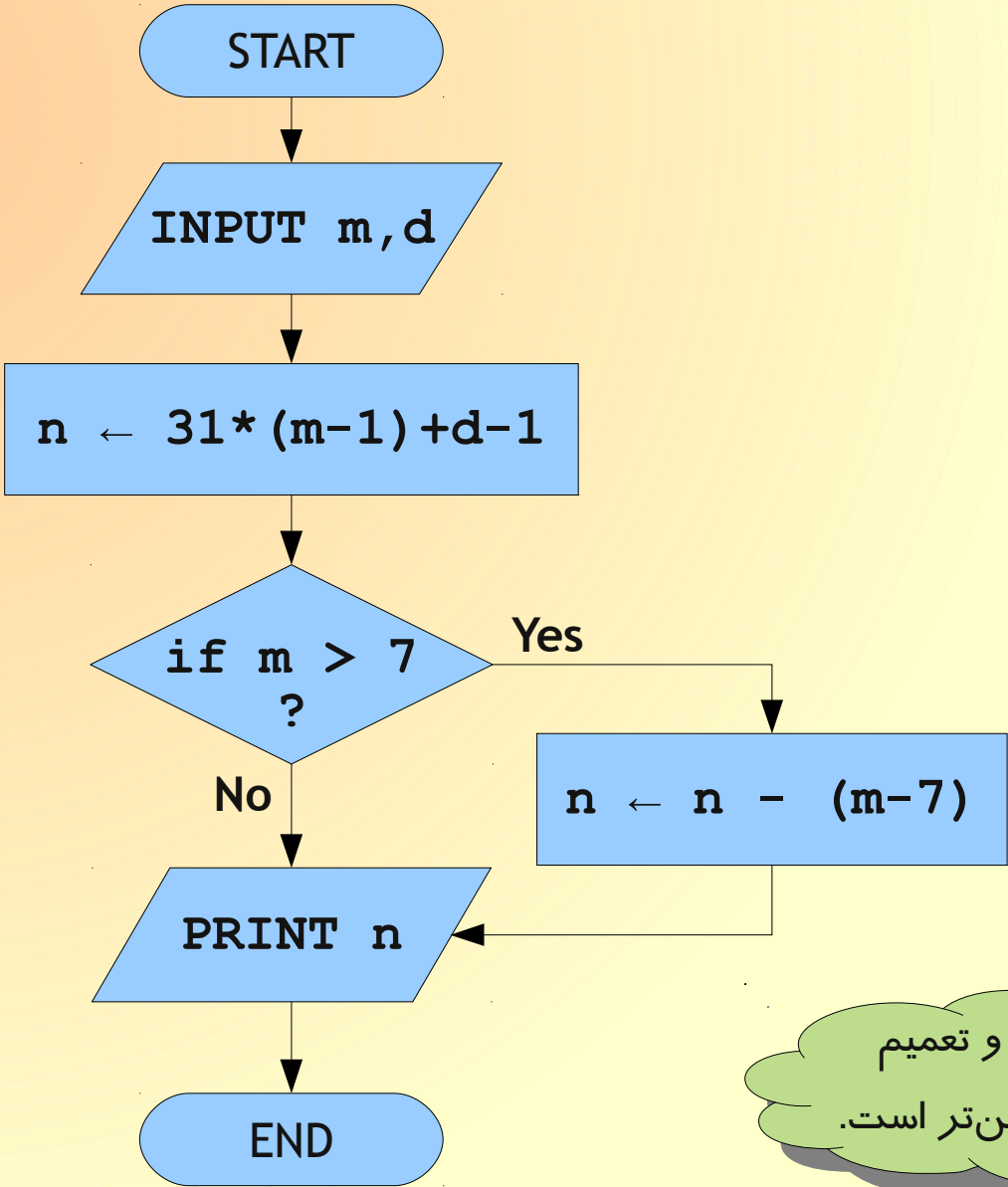
خروجی. n تعداد روزهای سپری شده از اول سال.

مثال. به ازای $m=1$ و $d=1$ داریم $n=0$.

به ازای $m=2$ و $d=1$ داریم $n=31$.



روشی متفاوت!



پیااده‌سازی و تعمیم
روش قبل ایمن‌تر است.

```
int main( int argc, char *argv[]){
    int m,d;
    cout << "Month ? ";
    cin >> m;
    cout << "Day ? ";
    cin >> d;

    int n;
    if ( m < 7 )
        n = 31*(m-1)+d-1;
    else
        n = 186 + 30*(m-7)+d-1;

    cout << n << " days passed since the first
day of the year." << endl;

    . . . .
```

مسأله‌ی ۱ را با فرض استفاده از تقویم میلادی حل کنید.

Month	Number of days
1	31
2	28
3	31
4	30
5	31
6	30
7	31

Month	Number of days
8	31
9	30
10	31
11	30
12	31

ماه‌ها را به سه بخش تقسیم می‌کنیم:
 بخش اول یک دوره‌ی ۵۹ روزه شامل دو
 ماه اول و دو بخش بعدی دوره‌های ۱۵۳
 روزه‌ی مشابه، هر یک شامل ۵ ماه.

Month	Number of days
1	31
2	28
3	31
4	30
5	31
6	30
7	31

Month	Number of days
8	31
9	30
10	31
11	30
12	31

هر یک از دو دوره‌ی ۵ ماهه، از توالی ماه‌های ۳۱ روزه و ۳۰ روزه تشکیل شده است.

s	31
s+1	30
s+2	31
s+3	30
s+4	31
s+5	30

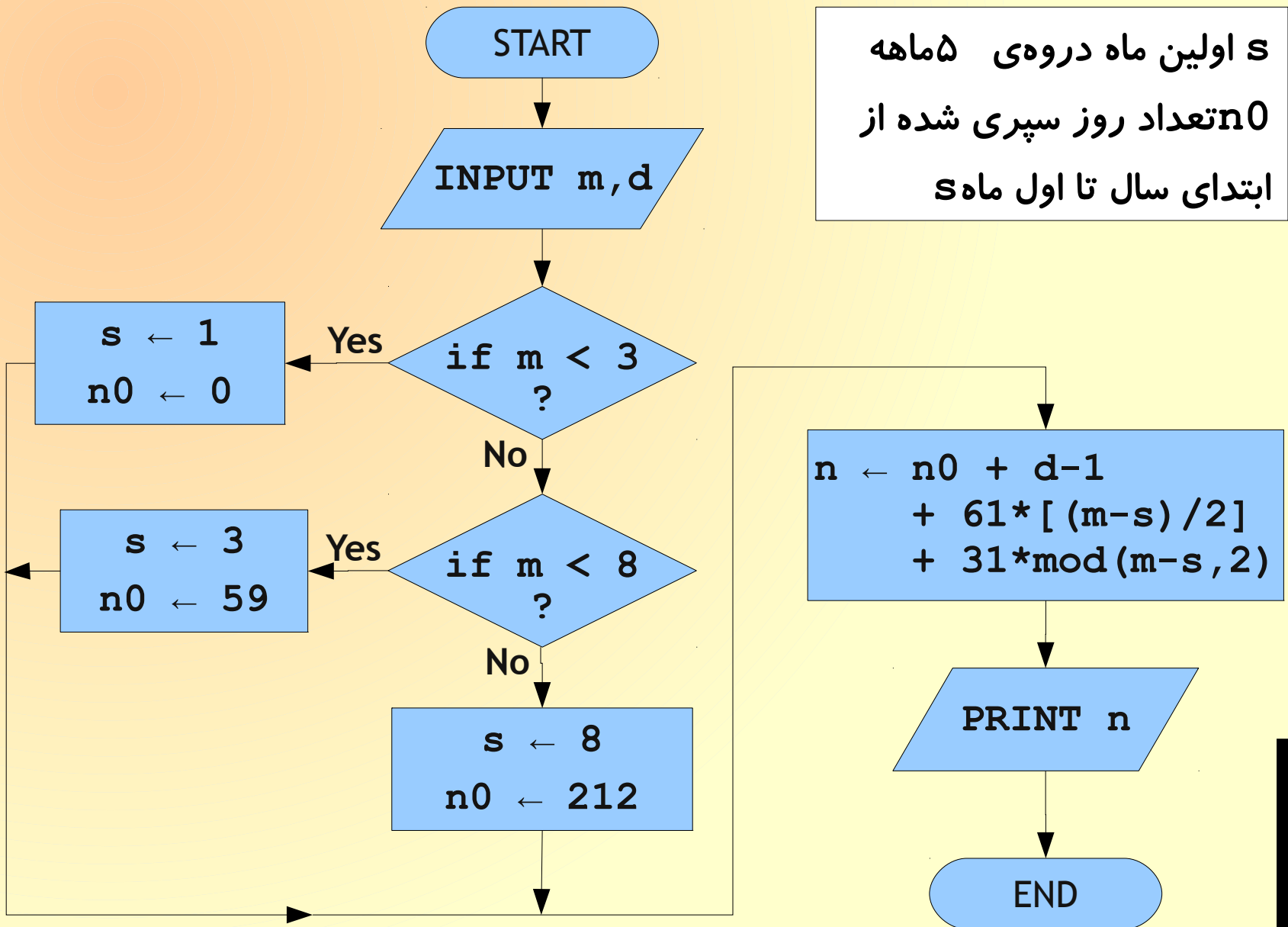
اگر اولین ماه هر دوره را با s نشان دهیم و هر دو ماه متوالی را بصورت یک دوره‌ی کوچکتر که هر ۶۱ روز یکبار تکرار می‌شوند در نظر بگیریم آنگاه تعداد روز سپری شده از اول دوره با این رابطه بدست می‌آید:

$$61 \left[\frac{m-s}{2} \right] + 31 \operatorname{mod} (m-s, 2) + d - 1$$

$$61 \left[\frac{m-s}{2} \right] + 31 \bmod (m-s, 2) + d - 1$$

همین رابطه به ازای $s=1$ و $m=1, 2$
نیز نتیجه‌ی درست را بدست می‌آورد.

s اولین ماه دروهی ۵ ماهه
n0 تعداد روز سپری شده از
ابتدای سال تا اول ماه s



....

```
int s,n0;  
if ( m < 3 )      { n0=0; s=1; }  
else if ( m < 8 ) { n0=59; s=3; }  
else              { n0=212; s=8; }
```

```
n = n0 + (m-s)/2 * 61 + (m-3)%2 * 31 +d-1;
```

```
cout << n << " days passed since the first  
day of the year." << endl;
```

....

مسأله ۲. فرض کنید امروز، n روز از اول سال گذشته است.
در چندمین روز از چندمین ماه سال هستیم؟

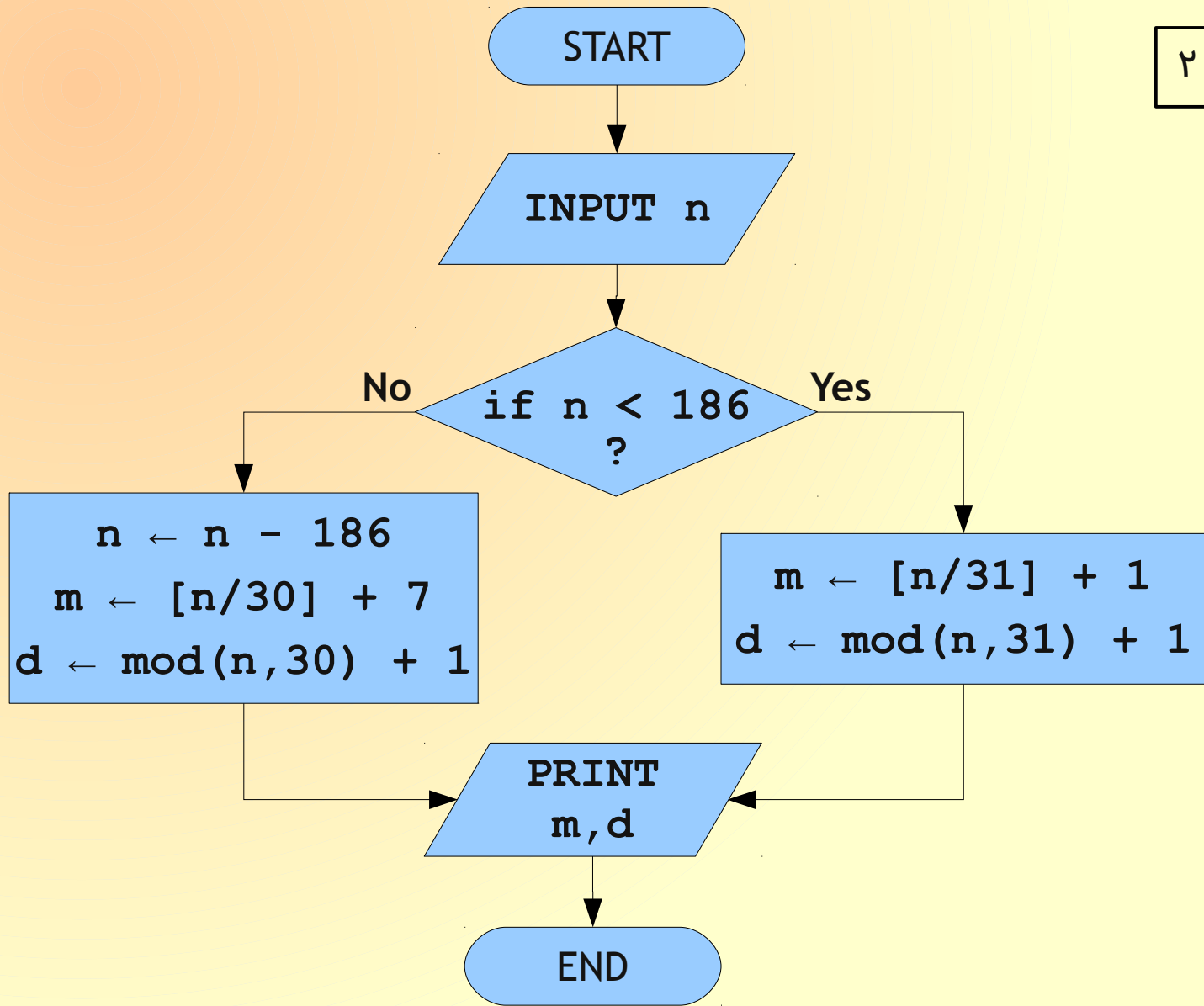
فرض می‌کنیم کاربر عددی
نامنفی و کوچکتر از ۳۶۶
وارد می‌کند.

ورودی. عدد صحیح n .

خروجی. m ، شماره‌ی ماه و d ، شماره‌ی روز در ماه.

مثال. به ازای $n=364$ داریم $m=12$ و $d=29$.

به ازای $n=365$ داریم $m=12$ و $d=30$.



```
int main( int argc, char *argv[]){
    int n, m,d;
    cout << "How many days have passed since
the first day of the year ? ";
    cin >> n;

    if ( n < 186 ){
        m = n/31 + 1;
        d = n%31 + 1;
    }
    else {
        m = (n-186)/30 + 7;
        d = (n-186)%30 + 1;
    }
    cout << "Month : " << m << ", Day : " << d
<< endl;
    ....
}
```

مسأله‌ی ۲ را با فرض استفاده از تقویم میلادی حل کنید.

رابطه‌ی تبدیل روز و ماه به تعداد روز سپری شده از اول سال را معکوس کنید.

s	31
$s+1$	30
$s+2$	31
$s+3$	30
$s+4$	31
$s+5$	30

x تعداد دوره‌های ۶۱ روزه‌ی سپری شده از اول ماه s .
 y تعداد روزهای سپری شده از ابتدای دوره‌ی ۶۱ روزه.

$$x = \left[\frac{n - n_0}{61} \right], \quad y = \text{mod}(n - n_0, 61)$$

$$m = s + 2x + \left[\frac{y}{31} \right], \quad d = \text{mod}(y, 31) + 1$$


```

.....
int s,n0;
if ( n < 59 )          { n0 = 0; s = 1; }
else if ( n < 212 )   { n0 = 59; s = 3; }
else                   { n0 = 212; s = 8; }

int x = (n-n0)/61;
int y = (n-n0)%61;
m = s + 2*x + y/31;
d = y%31 + 1;

cout << "Month : " << m << ", Day : " << d <<
endl;
.....

```

مسأله. از امروز، چند روز تا روز تولدتان باقی مانده است؟

ورودی. شماره‌ی روز و ماه تولد ($bday$, $bmonth$)

تاریخ امروز ($tday$, $tmonth$)

گام ۱. با استفاده از برنامه‌ی ۱، تعداد روزهای سپری شده از ابتدای سال تا امروز و تا روز تولد را جداگانه محاسبه کن و آن‌ها را به ترتیب در $n1$ و $n2$ قرار ده.

گام ۲. قرار ده $d = n2 - n1$.

گام ۳. اگر $d < 0$ قرار ده $d = d + 365$.

گام ۴. d را به عنوان تعداد روزهای باقیمانده نمایش ده و پایان.