



1. مقدار تمام متغیرها را پس از اتمام هر خط کد مشخص کنید.

A)

int a = 20;

int b = --a * 2 + a++ / 3;

a %= 3;

1: a = 20;

2: a = 20; b = 44;

3: a = 2; b = 44;

B)

int p = 6, q = 4;

p |= q;

int r = p ^ q;

q &= r;

1: p = 6; q = 4;

2: p = 6; q = 4;

3: p = 6; q = 4; r = 2;

4: p = 6; q = 0; r = 2;

C)

int x = 12, p;

float y = 3.5;

int z = x / y;

x = x / z + z * y;

z = (int) y / x;

p = (int) (x / y);

1: x = 12; p;

```
2: x = 12; p; y = 3.5;
3: x = 12; p; y = 3.5; z = 3;
4: x = 14; p; y = 3.5; z = 3;
5: x = 14; p; y = 3.5; z = 0;
6: x = 14; p = 4; y = 3.5; z = 0;
```

D)

```
int a = 3;
int b = a << 1;
int c = !b + a;
int d = c << 2 | !1;
```

```
1: a = 3;
2: a = 3; b = 6;
3: a = 3; b = 6; c = 3;
4: a = 3; b = 6; c = 3; d = 12;
```

2. برای هر بخش، با گذاشتن پرانتز اولویت اجرا را نشان دهید و مقدار نهایی متغیر را به دست آورید.

A)

```
int a = 5 | 12 & 3 + 8 * 2 - 7;
int a = 5 | ( 12 & ( ( 3 + ( 8 * 2 ) ) - 7 ) );
```

B)

```
int b = 10 ^ 5 + 3 * 2 - 8 << 1;
int b = 10 ^ ( ( ( 5 + ( 3 * 2 ) ) - 8 ) << 1 );
```

C)

```
int c = 12 >> 3 & 5 + 7 ^ 3 * 2 - 1 | 8;
int c = ( ( ( 12 >> 3 ) & ( 5 + 7 ) ) ^ ( ( 3 * 2 ) - 1 ) ) | 8;
```

3. حاصل متغیر result را در دو بخش زیر نوشته و توضیح دهید که این مقدار چگونه به دست آمده است.

A)

```
int a = 10, b = 20, c = 17;
```

```
int result = ( a > b ) ? ( ( a > c ) ? a : c ) : ( ( b > c ) ? b : c );
```

ابتدا چون a از b بزرگتر نیست، قسمت دوم مقدار result را حساب میکند.

سپس بزرگتر بودن b از c چک می شود که در اینجا این شرط صحیح است، پس قسمت اول، یعنی b را برای مقدار result قرار می دهد.

در واقع این کد بزرگ ترین عدد را بین سه تا عدد پیدا کرده و مقدار آن را خروجی میدهد.

B)

```
int a = 17, b = 3, s = -6;
```

```
int result = s ? ( ( a > b ) ? a - b : b - a ) : 0;
```

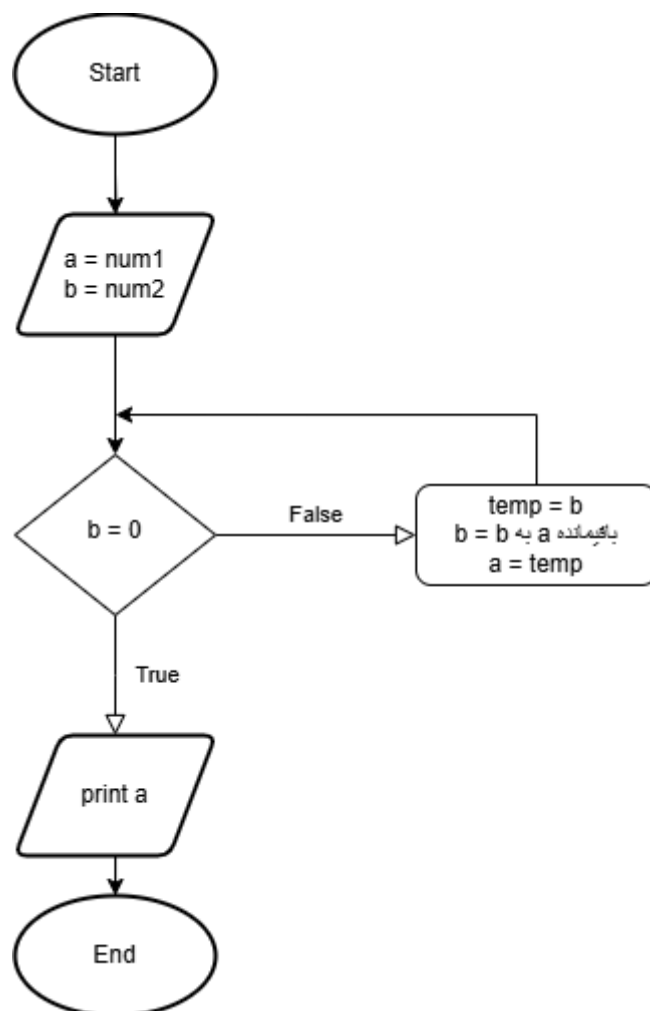
ابتدا چون s عددی غیر از صفر است، اگر در جای شرطی قرار بگیرد، معادل true خواهد بود.

پس قسمت اول حاصل result را مشخص خواهد کرد.

سپس از آنجایی که a از b بزرگ تر است، مقدار a - b در result ریخته میشود.

4.

فلوچارت و شبه کد الگوریتمی را بنویسید که دو عدد a و b را از کاربر دریافت کرده و بزرگ ترین مقسوم علیه مشترک آنها را به دست آورد.



Initialize a to num1

Initialize b to num2

Initialize temp to 0

while $b \neq 0$

 temp = b

$b = a \% b$

 a = temp

endwhile

return a

5. یک زمین مستطیل شکل داریم که با کاشی کف پوش شده است. این زمین دارای i ردیف و j ستون کاشی می‌باشد. جمعاً $i*j$ کاشی داریم. برخی از این کاشی ها شکسته اند و باید تعویض شوند. می‌خواهیم تعداد و درصد کاشی های خراب شده که باید عوض بشوند را به دست بیاوریم.

شبه کدی بنویسید اطلاعات i ردیف کاشی را از کاربر دریافت کند. برای هر یک از i ردیف کاشی نیز اطلاعات j نقطه را از کاربر دریافت می‌کنیم. مقدار دریافت شده برای هر کاشی 0 یا 1 است. 1 نشان دهنده کاشی سالم و 0 نشان دهنده کاشی خراب است که باید تعویض شود. خروجی شبه کد باید تعداد و درصد کاشی های شکسته را روی صفحه چاپ کند.

نکته: می‌خواهیم سوال را بدون استفاده از مجموعه ها، آرایه ها، یا رشته و همچنین بدون ذخیره سازی اطلاعات کاشی ها، حل کنیم.

```
initialize countOfBroken to 0
for x from 1 to i do
  for y from 1 to j do
    Input m
    if m = 0 then
      countOfBroken = countOfBroken + 1
    endif
  endfor
endfor
print 'countOfBroken'
print 'countOfBroken / (i * j)'
```

6. سوال امتیازی**

عدد آرمسترانگ عددی است که اگر هر یک از رقم هایش را به توان تعداد رقم هایش برسانیم و با هم جمع بزنیم، حاصل خود عدد شود. فرض کنید عدد x ، n رقم دارد. x یک عدد آرمسترانگ است اگر:

$$d_n^n + d_{n-1}^n + \dots + d_1^n = x$$

که d_i نشان دهنده ی رقم i ام عدد x است.
مثال:

$$153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$$

$$9474 = 9^4 + 4^4 + 7^4 + 4^4$$

الگوریتمی بنویسید که یک عدد را ورودی بگیرد و چک کند که آیا این عدد، یک عدد آرمسترانگ هست یا خیر.

- ابتدا یک متغیر `int sum` تعریف میکنیم.
- تعداد ارقام عدد را شمرده و متغیر `n` را برابر آن می گذاریم.
- برای به دست آوردن تعداد ارقام، می توانیم تعداد دفعاتی که میتوان عدد را بر 10 تقسیم کرد و هنوز خارج قسمت بزرگ تر از صفر باشد را حساب کنیم.
- سپس تا وقتی که عدد از صفر بزرگ تر است مراحل زیر را انجام میدهیم.
 - باقی مانده تقسیم عدد به ده را به توان `n` می رسانیم و حاصل را با `sum` جمع زده و در `sum` ذخیره می کنیم.
 - سپس عدد را برابر خارج قسمت تقسیم عدد بر 10 میکنیم.
- پس از اتمام مراحل بالا، اگر `sum` برابر عدد ورودی بود، عدد ما آرمسترانگ است.

