



تمرین دوم مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی

نیم سال اول ۹۹-۹۸

مهلت تحویل: ساعت ۲۲ روز جمعه ۱۷ آبان



به سه نکته توجه کنید:

برای هر تمرینی که در آن از شما برنامه‌ای خواسته شده است فرمت ورودی و خروجی دقیقاً مشخص شده است. برنامه شما باید دقیقاً با همین فرمت کار کند تا نمره کامل بگیرد. مواردی که با **رنگ قرمز** مشخص شده است توسط برنامه تست داده می‌شود و موارد **آبی رنگ** را برنامه شما تولید می‌کند. در فرمت‌های داده شده وقتی که اطلاعاتی در داخل < و > ظاهر می‌شود یعنی اینکه به جای آن یک عدد یا حرف داده خواهد شد، ولی موارد دیگر بایستی دقیقاً تولید شود.

برای مثال اگر فرمت خروجی به شکل زیر باشد:

خروجی

```
Output1 = <x> : <y>
Output2 = Yes/No; <x> * <z>
```

این خروجی‌ها، خروجی درستی است:

خروجی

```
Output1 = 123 : 1
Output2 = No; 1000 * 10000
```

خروجی

```
Output1 = 12 : 10000
Output2 = Yes; 100 * 1000
```

ولی این خروجی صحیح نیست:

خروجی

```
Output1 = 123 / 1
Output2 = YesNo; 1000 * 10000
```

سوال ۱

مقدار و نوع خروجی نهایی عبارتهای زیر را مشخص کنید.

```
float a = 10.2, b = 20.1;
short c = 200, d = 40, e = 20, f = 15, g = 110 ;
```

- (a) $((a * b) / c) + ((e / f) + 100)$
- (b) $((c \% f) - (b / a) - g)$
- (c) $(a + b + c / d / e / f + g)$
- (d) $(a + g) / (b * f) + (a - (f / g))$
- (e) $((((g - c) \% f) * d) + ((a + b) - a)) * c$

سوال ۲

خروجی هر قطعه کد و مواردی که cast رخ می‌دهد را مشخص کنید.

```
int i, j; double d; float f;
i = d = j = f = 10;
i = d * j + 1.0;
j = (int) i % (int)((double)f * j);
printf("%d, %d\n", i, j);
```

```
int i, j;
double c, d;
d = 11.0;
c += d / 22;
j = i = 10;
j += (i++) + (--d);
c /= i++ + d;
printf("%f, %f, %d, %d\n", c, d, i, j);
```

سوال ۳

برنامه‌ای بنویسید که مقدار پارامترهای موجود در روابط زیر را از کاربر بگیرد (a, b, c, ...) و مقدار عبارت را محاسبه و چاپ کند.

(a) $\frac{a}{a+b} + \frac{b}{b+c} + \frac{c}{c+d}$

(b) $e^{\log|a| + \sin(b) + \tan(c)}$

(c) $a * (b + a) * b * (\ln(c))$

(d) $(\frac{1}{a^{1.2}} + \frac{2}{b^{2.3}})^{4.5}$

سوال ۴

برنامه‌ای بنویسید که عدد صحیح $0 < n < 2 * \text{RAND_MAX}$ را بگیرد و چهار عدد تصادفی زوج در بازه $[0, n]$ تولید کرده و آنها را چاپ کند. برنامه در هر بار اجرا شدن به ازای n و m های یکسان باید خروجی متفاوتی داشته باشد.

ورودی

<n>

خروجی

```
<r1>
<r2>
<r3>
<r4>
```

سوال ۵

برنامه ای بنویسید که ۶ بازه عددی در ورودی گرفته و درون آنها سه نقطه تصادفی با مختصات صحیح ایجاد کند (۶ عدد تصادفی صحیح که هر دو عدد نشانگر یک نقطه با مختصات صحیح می‌باشد) و محیط مثلث حاصل از این سه نقطه را چاپ کند.

ورودی

```
0 0
0 0
0 0
3 3
4 4
0 0
```

ورودی‌های فوق نماینگر ۶ بازه می‌باشند. بازه اول برای مختصات نقطه‌ی اول روی محور X استفاده می‌شود، بازه‌ی دوم برای مختصات نقطه‌ی اول روی محور Y استفاده می‌شود و به همین ترتیب.

از آنجایی که بازه‌ها شامل تنها یک نقطه‌ی صحیح می‌باشند پس مختصات صحیح زیر برای رئوس مثلث حاصل می‌شوند:

(0,0) (0,3) (4,0)

بنابراین مثلث قائم الزاویه بوده و محیط آن برابر با ۱۲ می‌باشد.

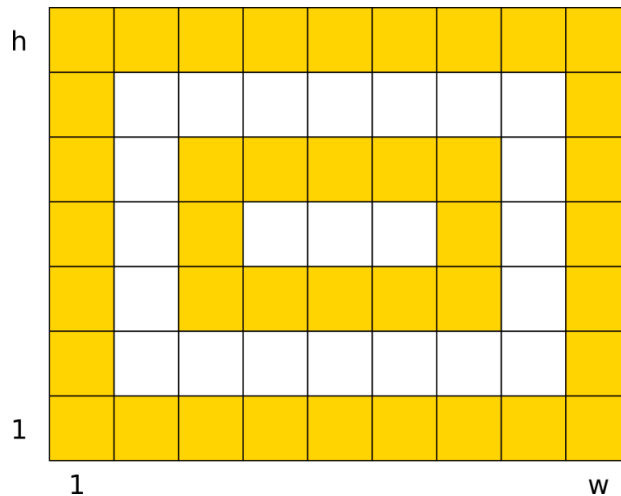
خروجی

12

سوال ۶ (امتیازی)

یک صفحه‌ی مستطیلی مشبک با ابعاد w در h در اختیار داریم. قصد داریم k حلقه رنگ شده در آن ایجاد کنیم که اولین حلقه در کنار لبه‌ی مستطیل قرار دارد، حلقه‌ی دوم با فاصله‌ی یک ردیف و به همین ترتیب. عرض هر حلقه به اندازه‌ی یک خانه است. می‌توان نشان داد حلقه‌ی i ام می‌بایست تمام خانه‌های مرزی یک مستطیل با ابعاد زیر را شامل شود:

$$(w - 4(i - 1)) \times (h - 4(i - 1))$$



برنامه‌ای بنویسید که با دریافت مقادیر w ، h و k تعداد خانه‌هایی که رنگ می‌شوند را چاپ کند.

ورودی

<w> <h> <k>

خروجی

<n>

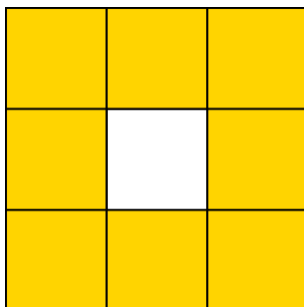
در ادامه تعدادی مثال می‌بینیم:

ورودی

3 3 1

خروجی

8



ورودی

7 9 1

خروجی

28

