



به نام خدا



دستور کار کارگاه مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی

جلسه ششم

شرطها در C

در این جلسه قصد داریم مروری بر شرطها در زبان C داشته باشیم.

۱. برنامه‌ای بنویسید که عدد n را از کاربر دریافت کرده، بررسی کرده که مقدار آن صحیح می‌باشد یا خیر و در صورتی که مقدار آن صحیح نبوده، قسمت صحیح آن را چاپ کند. برنامه‌ی خود را با اعداد مختلف تست کنید. راهنمایی: از قطعه کد زیر برای شروع استفاده کنید.

```
#include <stdio.h>

int main() {
    double d;
    scanf("%lf", &d);
}
```

توابع زیر را بررسی کنید، آیا با استفاده از آنها می‌توانید این سوال را پیاده‌سازی کنید؟ به نظر شما دقت کدام روش بیشتر می‌باشد؟

```
long    lroundf( float arg );
long    lround( double arg );
long    lroundl( long double arg );
```

حال مقدار زیر را با دو روشی که برای پیاده‌سازی داشته‌اید مقایسه کنید:

کدام یک از این روش‌ها پاسخ درستی می‌دهند؟ دلیل آن چیست؟

```
double d = pow(pow(3.0, 0.05), 20.0);
```

این معادله در نهایت عدد ۳ را که یک عدد صحیح می‌باشد حاصل می‌کند:

$$\left(3^{\frac{1}{20}}\right)^{20} = 3$$

در نهایت همانطور که در کلاس هم بیان شده است بهترین روش برای مقایسه اعداد حقیقی در نظر گرفتن یک بازه‌ی خطا برای آن‌ها می‌باشد. بنابراین در نهایت شرط شما برای مقایسه به صورت زیر خواهد بود:

```
fabs(lround(d) - d) <= 0.000001
```

۲. ایمان می‌خواهد یکی از دیوارهای اتاق خود را رنگ کند، دیوار اتاق ایمان به صورت یک شبکه‌ی ۲ در ۲ می‌باشد. ایمان برای رنگ کردن این شبکه از الگوریتم زیر استفاده می‌کند:

۱. ایمان بررسی می‌کند که اگر در هر سطر و هر ستون حداقل یک خانه‌ی رنگ شده وجود داشته باشد دست از کار می‌کشد.

۲. ایمان یک عدد تصادفی بین ۱ تا ۴ تولید کرده و آن خانه را در صورتی که رنگ نشده باشد رنگ می‌کند.

۳. ایمان یک دقیقه استراحت کرده و دوباره ادامه می‌دهد.

برنامه‌ی شما در ورودی یک جدول ۲ در ۲ با ساختار زیر دریافت می‌کند که مشخص می‌کند چه خانه‌ای از دیوار ایمان رنگ شده‌اند.

<x11> <x12>

<x21> <x22>

در ادامه شما می‌بایست الگوریتم ایمان را شبیه‌سازی کرده و مدت زمانی که انجام کار ایمان طول کشیده است را چاپ کنید. (دقت کنید که تنها کافی است یکبار این روند را شبیه‌سازی در برنامه‌ی خود انجام دهید.)

امتیازی. آیا می‌توانید زمان متوسط این رفتار ایمان را حساب کنید؟ اگر می‌توانید سوال اصلی از سایت Codeforces در [اینجا](#) قابل دسترس می‌باشد و از شما خواسته است که زمان متوسط را برای یک شبکه n در n محاسبه نمایید. دقت داشته باشید که برای حل این سوال نیاز به استفاده از حلقه خواهید داشت.



۳. پرهام و سپهر، در کلاس بازی زیر را انجام می‌دهند:

پرهام تعداد n تکه چوب (!) را بر روی میز قرار می‌دهد، در هر نوبت بازیکن k تکه چوب را کنار می‌گذارد. نفر اول زمانی برنده می‌شود که بتواند اکیدا تعداد دفعات بیشتری را نسبت به نفر دوم بازی کند. پرهام به عنوان نفر اول بازی می‌کند و می‌خواهد پیش از بازی بداند که برنده می‌شود یا خیر. برنامه‌ای بنویسید که با دریافت اعداد صحیح n و k برنده‌ی بازی را چاپ کند. فرض کنید پرهام و سپهر بهترین بازی‌های خود را انجام می‌دهند.



۴. پرهام و سپهر، در کلاس بازی زیر را نیز (!) انجام می‌دهند:

فرض کنید یک عدد صحیح n انتخاب انتخاب شده است. در هر گام پرهام یک عدد صحیح زوج a بین 1 و n (شامل 1 و n) و سپهر یک عدد صحیح فرد b بین 1 و n (شامل 1 و n) را انتخاب، از n کم کرده (به شرطی که حاصل منفی نگردد.) و مقدار n را به روزرسانی می‌کنند. بازنده کسی است که در نوبت خود نتواند عدد صحیحی را انتخاب کند.

برای درک بهتر مثال‌های زیر را در نظر بگیرید:

$n = 2$

Parham choose 2

Sepehr loose

$n = 1$

Parham loose

$n = 3$

Parham choose 2

Sepehr choose 1

Parham loose

برنامه‌ای بنویسید که عدد n را از کاربر گرفته و برنده را زمانی که پرهام بازی را شروع می‌کند، چاپ کند. فرض کنید پرهام و سپهر بهترین بازی‌های خود را انجام می‌دهند.



۵. پارسا می‌خواهد با اعداد رومی آشنا شود و برنامه‌ای بنویسد که با دریافت یک عدد نمایش رومی آن را چاپ کند. اعداد رومی با ۷ نماد متفاوت زیر نمایش داده می‌شوند:

Symbol	Value
I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

برای مثال عدد ۲ به صورت II، عدد ۱۲ به صورت XII و ... نمایش داده می‌شوند. رومی‌ها اصولاً به صورت کوچک به بزرگ نمادها را کنار یکدیگر می‌نویسند. تنها در ۶ حالت زیر از تفریق استفاده می‌کنند:

نماد I می‌تواند پشت V و X قرار گرفته و عددهای ۴ و ۹ را تولید کند.

نماد X می‌تواند پشت L و C قرار گرفته و عددهای ۴۰ و ۹۰ را تولید کند.

نماد C می‌تواند پشت D و M قرار گرفته و عددهای ۴۰۰ و ۹۰۰ را تولید کند.

از آنجایی که پارسا فرصت نوشتن چنین برنامه‌ای را ندارد شما به او برای نوشتن برنامه‌ای که یک عدد صحیح بین ۱ تا ۳۹۹۹ دریافت کرده و نمایش رومی آن را چاپ می‌کند کمک کنید.



۶. عدد صحیح و نامنفی n داده شده است، به صورت تکراری رقم‌های آن را جمع می‌کنیم تا به یک عدد یک رقمی برسیم و آن را چاپ می‌کنیم. به طور مثال:

$n = 38$

$3 + 8 = 11$

$1 + 1 = 2$

Answer is 2

سامان ادعا می‌کند می‌توان برنامه‌ای نوشت که بدون استفاده از حلقه عملیات فوق را انجام دهد. آیا این ادعا صحیح است؟

