



به نام خدا  
دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر دانشکده فنی دانشگاه تهران  
مبانی کامپیوتر و برنامه‌نویسی



استاد : دکتر مرادی

پروژه ۰  
زمان تحویل: 23 اسفند

نیمسال دوم ۹۸-۹۹

پروژه شامل سه سوال می باشد

نمره ۳۵

(۱) کلاه قرمزی

فیلم سینمایی کلاه قرمزی به تازگی منتشر شده و مردم برای خرید بلیط این فیلم صف بسته اند. فرض کنید شما کارمند باجه بلیط فروشی هستید و در ازای گرفتن یک اسکناس 10 تومانی، یک بلیط به خریدار می دهید. هر خریدار تنها یک اسکناس 10، 20 و یا 40 تومانی دارد. شما در ابتدا هیچ پولی ندارید و با پول هایی که از هر خریدار می گیرید، می توانید بقیه ی پول دیگر خریداران حاضر در صف را بدهید. بعنوان ورودی، عدد صحیح مثبت  $n$  که نمایانگر تعداد افراد حاضر در صف است در خط اول داده می شود. سپس در  $n$  خط بعدی، در هر خط یک عدد از بین اعداد 10، 20 و یا 40 می آید که نمایانگر ارزش اسکناس هر شخص است.

شما باید اعلام کنید که:

آیا با این چینش صف خریداران، فروش بلیط ها و بازگرداندن باقی پول خریداران به آن ها بطور کامل ممکن است یا خیر. اگر پاسخ مثبت است، YES، و در غیر اینصورت NO چاپ کنید.

ورودی	خروجی
3 10 10 20	YES
5 10 10 20 20 40	NO

اصغر بر روی بام ساختمانی چند طبقه به ارتفاع  $h$  در حال بازی کردن است. از آنجایی که اصغر بچه ی بازیگوشی است، مدام به اینطرف و آن طرف می دود و با توپ خود بازی می کند. در یک لحظه توپ اصغر از لبه ی بام به سمت زمین رها می شود. توپ پس از هر برخورد به زمین، مقداری از انرژی خود را از دست داده و پس از هر برخورد، با ضریب ثابتی از ارتفاعش کاسته می شود. این ضریب را با  $b$  نمایش می دهیم.

$$h_{n+1} = b * h_n$$

$$h_0 = h$$

برای مثال:

اگر توپ از ارتفاع 50 متری رها شود و  $b$  برابر 0.4 باشد، پس از اولین برخورد، تا ارتفاع 20 متری بالا آمده و مجدداً پایین می رود؛ پس از برخورد سوم نیز تا ارتفاع 8 متری بالا آمده و به پایین برمی گردد، و... به همین ترتیب.

در یکی از طبقات میانی ساختمان، مادر اصغر در لبه ی پنجره ای به ارتفاع  $w$  از زمین ایستاده و بیرون را تماشا می کند. تعداد دفعاتی که توپ از جلوی چشمان مادر اصغر عبور می کند را محاسبه کنید.

نکته:

مادر اصغر فقط توپ هایی را میبیند که در ارتفاع بالاتری از پنجره قرار دارند.

راهنمایی:

اولین بار توپ در حرکت از ارتفاع  $h$  به سمت زمین، یکبار از جلوی پنجره رد می شود و در سایر دفعات، برای هر ارتفاع خاص، دوبار از جلوی پنجره عبور می کند. (یکبار به سمت بالا و بار دیگر به سمت پایین)

شروط مسئله:

1. عدد اعشاری  $h$  باید بزرگتر از صفر باشد.
2. عدد اعشاری  $b$  باید بین صفر و یک باشد.
3. عدد اعشاری  $w$  باید کمتر از  $h$  باشد.

در صورتی که هریک از شروط بالا برقرار نبوند، عدد  $-1$ ؛ و در غیر اینصورت

تعداد دفعاتی که توپ از جلوی چشمان مادر اصغر عبور می کند را چاپ کنید.

ورودی	خروجی
$h$ $b$ $w$	
10 0.5 1.5	5
10 0.5 15	-1

پیش از این با اعداد فیبوناچی آشنا شده اید.

همانطور که می دانید، هر جمله از دنباله فیبوناچی از حاصل جمع دو جمله ی قبلی آن بدست می آید. برای مثال چند جمله اول از دنباله فیبوناچی بصورت مقابل می باشد:

1, 1, 2, 3, 5, 8, ...

در اینجا اعداد آغازین ما، دو عدد 1 و 1 بودند. این درحالیست که می توان اعداد دیگری را بعنوان اعداد آغازین انتخاب کرد. برای مثال با دو عدد 3 و 7 بعنوان اعداد آغازین، دنباله مورد نظر بصورت مقابل خواهد بود:

3, 7, 10, 17, 27, ...

حال می خواهیم با دنباله ی جدیدی از اعداد آشنا شویم. نام این دنباله تریبوناچی می باشد و همانطور که از نام آن مشخص است، برای بدست آوردن هر جمله از این دنباله، باید مجموع سه جمله ی قبلی آن را محاسبه کنیم. برای مثال دنباله ی تریبوناچی با اعداد آغازین 1 و 3 و 4، بصورت مقابل خواهد بود:

1, 3, 4, 8, 15, 27, 50, ...

$$f_{n+3} = f_{n+2} + f_{n+1} + f_n$$

$$f_0 = a$$

$$f_1 = b$$

$$f_2 = c$$

در این سوال می خواهیم :

با گرفتن عدد مثبت  $n$  و سه عدد آغازین  $a$  و  $b$  و  $c$ ،  $n$  جمله ی اول از این دنباله را چاپ کنیم.

ورودی	خروجی
$n$ $a \ b \ c$	$a, b, c, a+b+c, \dots$
5 1 2 5	1, 2, 5, 8, 15

## نحوه تحویل پروژه

شما باید سه فایل "1.c" و "2.c" و "3.c" را که به ترتیب شامل برنامه‌های شماس، در قسمت در نظر گرفته شده با عنوان Upload Here [CA0] در صفحه‌ی درس در سایت CECM آپلود نمایید. مهلت آپلود تا ساعت ۲۳:۵۵ **23 ام اسفند** است .

تأخیر در سه روز نخست به ازای هر روز ۱۰ درصد و در سه روز دوم به ازای هر روز ۱۵ درصد جریمه خواهد داشت. پس از این شش روز، به هیچ وجه نمره‌ای در نظر گرفته نخواهد شد. همچنین توجه کنید که با توجه به تأخیر در نظر گرفته شده به **هیچ وجه امکان تمدید پروژه‌ها** وجود ندارد.

فایل‌های خود را در یک فایل زیپ با فرمت "zip" و با نام CA0-[SID].zip قرار دهید که SID همان شماره‌ی دانشجویی شماست. برای مثال اگر شماره‌ی دانشجویی شما ۸۱۰۱۹۸۰۰۰ باشد باید نام فایل خود را CA0-810198000.zip قرار دهید.

پروژه‌ها برای یادگیری برنامه نویسی و مباحث مطرح شده در کلاس طراحی میشوند و انجام آنها به صورت انفرادی خواهد بود. همچنین، در صورت شباهت میان دو پروژه (که به وسیله ی نرم افزارهای مربوطه چک میشود) برای هر دو نفر نمره ی صفر در نظر گرفته خواهد شد در صورت وجود هرگونه سوال و یا ابهام می توانید پرسشهای خود را در فروم درس (در بخش مربوط به این پروژه) مطرح نمایید و یا به [ut.icsp98.ca@gmail.com](mailto:ut.icsp98.ca@gmail.com) ایمیل بزنید.

## نحوه نمره دهی

مستند سازی و کامنت گذاری	۵ نمره
مقاوم بودن برنامه در برابر ورودی های نادرست	۵ نمره
نام گذاری مناسب متغیرها	۱۵ نمره
استفاده‌ی درست و مناسب از ساختارهای کنترلی	۱۵ نمره
نوشتن الگوریتم حل مسئله به روش قدم به قدم	۱۵ نمره
ساختار کلی و تست برنامه	۴۵ نمره

## موفق و سربلند باشید

محمد جواد ربیعی کاشانکی ، محمدرضا عظیمی