

تمرین سری چهارم مبانی برنامه نویسی نیمسال اول ۹۵-۹۴

به دو نکته توجه کنید

الف) زمان تحویل تا قبل از ۲۲:۰۰ روز شنبه ۲۳ آبان ماه است.
ب) پاسخ مسائل را در سایت Quera ارسال نمایید.

۱- برنامه‌ای بنویسید که عدد n را بگیرد و دو لوزی به ارتفاع n را در کنار هم چاپ کند. برای مثال اگر $n = 5$ باشد خروجی زیر تولید خواهد شد. (۵ نمره)

```
  *      *
 ***    ***
*****
 ***    ***
  *      *
```

۲- برنامه‌ای بنویسید که یک عدد صحیح را که تعداد ارقامش مشخص نیست از کاربر گرفته و هر رقم را به تعداد آن رقم چاپ کند (۱۰ نمره). برای مثال

```
input: 50943
output:
5:55555
0:
9:999999999
4:4444
3:333
```

فرمت ورودی:

Enter a number: <x>

فرمت خروجی:

```
<x>:<x><x>...<x>
..
<x>:<x><x>...<x>
```

۳- عدد سه رقمی 153 دارای این ویژگی است که مجموع ارقام آن به توان ۳ برابر خود آن عدد است یعنی $1^3 + 3^3 + 5^3 = 153$. برنامه‌ای بنویسید که اعداد n و m را از کاربر بگیرد (برنامه باید چک کند که اعداد سه رقمی باشند) و تمام اعداد سه رقمی در بازه $[n,m]$ را که دارای این ویژگی هستند چاپ کند. (۱۵ نمره)

فرمت ورودی:

```
Enter n: <n>
Enter m: <n>
```

فرمت خروجی:

```
<x>
```

<y>

...

۴- برنامه‌ای بنویسید که عدد x و n را از کاربر بگیرد و $\text{pow}(x, 1/n)$ را تا دقت سه رقم اعشار محاسبه کند. برای اینکار از توابع کتابخانه `math.h` استفاده نکنید. الگوریتم این کار را می‌توانید با جستجوی عبارت `n-th root algorithm` در اینترنت پیدا کنید. (۲۰ نمره)
فرمت ورودی:

Enter x: <x>

Enter n: <y>

فرمت خروجی:

<z>

۵- تعداد `run` یک سری اعداد، تعداد دفعاتی است که ترتیب آنها (به صورت صعودی یا نزولی) درست است. برای مثال اگر ترتیب صعودی باشد، اعداد زیر دارای `run` ۴ است که نشان داده شده است.
2 1 19 30 5 100 1000 10000 1 1 0 -1 2 -100

برنامه‌ای بنویسید که در ابتدا تعداد اعداد و ترتیب آنها را از کاربر بگیرد (1: صعودی، -1: نزولی) بعد از آن، اعداد را از کاربر بگیرد و در نهایت تعداد `run`‌های آن را چاپ کند. (۲۰ نمره)

فرمت ورودی:

Enter n: <n>

Enter direction: <d>

Enter numbers: <x1> <x2> <x3> ...

فرمت خروجی:

Run: <z>

۶- بازی حدس زدن اعداد: (۳۰ نمره)

در تمرین هدف این است که بازی ساده حدس اعداد نوشته شود. این برنامه به این صورت عمل می‌کند که در ابتدا نوبت کامپیوتر است بنابراین برنامه عددی بین ۰ تا ۱۰۰۰ را در نظر می‌گیرد. کاربر سعی می‌کند این عدد را پیدا کند. به ازای هر عددی که کاربر حدس می‌زند برنامه مشخص می‌کند که آیا این حدس از عدد مد نظر بزرگتر یا کوچکتر است. زمانی که کاربر عدد مد نظر کامپیوتر را به درستی حدس زد، نوبت کاربر می‌شود و این بار کامپیوتر سعی می‌کند عدد را حدس بزند و کاربر برای هر حدس کامپیوتر، بزرگی یا کوچکی آنرا مشخص می‌کند. با حدس درست برنامه نوبت کامپیوتر می‌شود و این بازی ادامه می‌یابد تا جایی که کاربر سه بار عدد ۰ را پشت سر هم وارد کند. زمانی که بازی تمام شد در انتها برنامه تعداد حدس‌های غلطی که کاربر و کامپیوتر در کل بازی داشته‌اند را چاپ می‌کند. برنامه خود را طوری بنویسید که به طور متوسط کمترین مقایسه‌ها را داشته باشد.

اختیاری. برنامه کامپیوتری در بازی تقلب می‌کند!!!. برنامه هر بار جواب درست را در خصوص کوچک یا بزرگ بودن حدس کاربر نمی‌دهد! بلکه یک مقدار x وجود دارد که نشان دهنده احتمال تقلب کامپیوتر است. مثلاً اگر $x=0$ باشد یعنی هیچ تقلبی در کار نیست. $x=0.5$ به معنی غلط بودن جواب‌های کامپیوتر در ۵۰٪ موارد است. برنامه بازی را به نحوی تغییر دهید که در ابتدای بازی مقدار x را از کاربر بگیرد و در ادامه به همان میزان در بازی تقلب کند. (۱۰ نمره)