

تمرین اول

درس مبانی برنامه نویسی و کامپیوتر

دکتر ملکی مجد

۱۳ آبان ۱۴۰۳

ترم پاییز ۱۴۰۳



دانشگاه علم و صنعت

۱ نکات

۱. پاسخ تمامی سوالات تنها با زبان سی قابل قبول است.
۲. در صورتی که در هر سؤال ابهام یا سوالی وجود داشت. حتما سعی کنید سؤال خود را در گروه درسی بپرسید تا دیگران نیز از پاسخ شما بهره‌مند شوند.
۳. در صورتی که از منابعی برای حل سوالات استفاده کرده اید حتما آن را به صورت کامنت در ابتدای کد خود بنویسید. همچنین اگر با دانشجو دیگری همفکری کرده اید حتما آن را نیز ذکر کنید.
۴. برای ارسال تمرین های خود در طول ترم مجموعاً ۱۰ روز تاخیر مجاز وجود دارد. در صورتی که بیشتر از این مقدار تاخیر داشته باشید، نمره تمرین شما صفر خواهد شد.
۵. برای هر سری تمرین ۳ روز از ۱۰ روز تاخیر مجاز را می توانید استفاده کنید.

۲ طراحان سؤال

در صورتی که در هر سوالی ابهامی وجود دارد، میتونید از طریق آیدی های زیر سؤال خود را مطرح کنید.

• محمد یآوری - ID: @EmmWhy

• بهاره کاوسی نژاد - ID: @Bahareh_0281

۳ سوالات

۱.۳ برنامه ساده چاپ

فرض کنید که شما عددی به نام N دریافت می‌کنید و هدف این است که یک شکل مثلثی متناسب با مقدار N چاپ کنید. این شکل به صورت زیر است:
ورودی: یک خط شامل n از ۱ تا ۱۰۰

• اگر $N = 1$ باشد:

/\

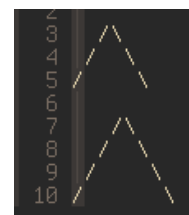
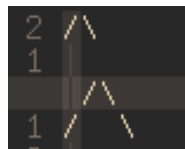
• اگر $N = 2$ باشد:

/\
 /\

• و اگر $N = 3$ باشد:

/\
 /\ \
 /\ \

توجه: برای این که در تعداد اسپیس‌ها اشتباهی نکنید، پیشنهاد میشود که برنامه notepad خود را باز کنید و از آنجا شکل مثلث را بنویسید و امتحان کنید. این برنامه، اسپیس‌ها همان اندازه‌ای را دارند که بقیه کاراکترها دارند.



شکل ۱: استفاده از برنامه‌ای مشابه notepad برای امتحان کردن شکل

۴ چراغ قوه بازی!

فرض کنید شما در حال طراحی یک بازی جستجوی گنج ساده برای افراد مبتدی هستید. در این بازی، بازیکن یک چراغ قوه دارد تا اتاق‌ها را بگردد. این چراغ قوه فقط وقتی بازیکن داخل اتاق است کار می‌کند و با خروج او خاموش می‌شود. با این حال، امتیاز کل بازیکن باید در طول بازی ذخیره شود و در هر بار ورود به اتاق‌ها به‌روز شود.

در این برنامه، ما از یک متغیر محلی برای نشان دادن وضعیت چراغ قوه استفاده می‌کنیم که تنها وقتی بازیکن در اتاق است، ایجاد و استفاده می‌شود. همچنین امتیاز کل در یک متغیر سراسری ذخیره می‌شود تا در تمام طول بازی وجود داشته باشد و با هر بار ورود به اتاق‌ها به‌روز شود.

یک برنامه‌ی ساده به زبان C بنویسید که دو نوع متغیر داشته باشد:

۱. یک متغیر محلی به نام `flashlight int` که نشان‌دهنده وضعیت چراغ قوه است. این متغیر باید فقط وقتی بازیکن "داخل اتاق" است تعریف شود و با هر بار ورود بازیکن به اتاق دوباره مقداردهی شود.

۲. یک متغیر سراسری به نام `totalScore int` که امتیاز کل بازیکن را در طول بازی نگه می‌دارد. این متغیر باید در بالای برنامه تعریف شود و هر بار که بازیکن وارد اتاق می‌شود، به‌روزرسانی شود.

بازیکن تا وقتی که عدد منفی یک را دریافت نکرده، شماره اتاق را می‌گیرد و وارد اتاق می‌شود. این شماره عددی بین ۱ تا ۹ است. اگر این مقدار کوچکتر یا مساوی ۵ بود به بازیکن ۱۰ امتیاز و اگر بین ۶ تا ۹ بود به بازیکن ۲۰ امتیاز اضافه می‌شود.

هر بار که بازیکن وارد یک اتاق می‌شود، مقدار `totalScore` را افزایش دهید و نشان دهید که چراغ قوه روشن است یا نه. در انتهای بازی هنگامی که منفی یک را دریافت کردید نیز مقدار `totalScore` را چاپ کنید.

توجه کنید که اگر بازیکن وارد اتاق جدیدی نشود و در اتاق قبلی باشد دیگر چراغ قوه اش خاموش نمی‌شود!

۱.۰.۴ مثال‌ها:

توجه: در بین علامت منفی و عدد ۱ فاصله‌ای وجود ندارد.

• مثال ۱:

- ورودی:

3
7
- 1

- خروجی:

Flashlight is ON in room 3.
Flashlight is OFF.
Flashlight is ON in room 7.
Flashlight is OFF.

Total Score: 30

• مثال ۲:

- ورودی:

6
4
4
- 1

- خروجی:

Flashlight is ON in room 6.
Flashlight is OFF.
Flashlight is ON in room 4.
Flashlight is ON in room 4.
Total Score: 40

• مثال ۳:

- ورودی:

2
3
9
- 1

- خروجی:

Flashlight is ON in room 2.
Flashlight is OFF.
Flashlight is ON in room 3.
Flashlight is OFF.
Flashlight is ON in room 9.
Flashlight is OFF.
Total Score: 40

۱.۴ شبه کد

یک عدد ددهی کوچک n (بین ۰ تا ۱۵) به برنامه داده می‌شود. برنامه باید معادل باینری چهار بیتی این عدد را به عنوان خروجی نمایش دهد.

• ورودی: ۵؛ خروجی: ۰۱۰۱

• ورودی: ۱۰؛ خروجی: ۱۰۱۰

سودوکد:

Start program

```
bit4 = n % 2
n = n / 2
bit3 = n % 2
n = n / 2
bit2 = n % 2
n = n / 2
bit1 = n % 2
```

Print bit1, bit2, bit3, bit4 as a 4-bit binary number

End program

۲.۴ رمز خیلی امن

فرض کنید شما مسئول امنیت یک بانک دیجیتالی هستید و نیاز دارید برنامه‌ای بنویسید که وقتی یک مشتری قصد ورود به سیستم را دارد، ویژگی‌های رمز عبور ورودی او را به دقت بررسی کند. برنامه باید در نهایت به کاربر اطلاع دهد که آیا رمز عبور او ایمن و مناسب است یا خیر.

قوانین امنیتی برنامه رمز عبور که یک عدد صحیح است باید شرایط زیر را داشته باشد:

- بزرگ‌تر یا مساوی ۱۰ باشد. (اگر کمتر از ۱۰ باشد ایمن نیست)
- اگر رمز عبور بزرگ‌تر از ۱۰ است و عددی زوج است، ایمن است.
- اگر رمز عبور بزرگ‌تر از ۱۰ باشد و عددی فرد باشد، ایمن نیست.

مراحل برنامه

- از کاربر یک رمز عبور (عدد) دریافت کنید.
- با استفاده از ساختار if-elif-else قوانین امنیتی بالا را بررسی کنید.
- نتیجه مناسب را به کاربر نمایش دهید.

مثال‌های ورودی و خروجی:

- مثال ۱:
 - ورودی: ۱۲
 - خروجی: Your password is secure.
- مثال ۲:
 - ورودی: ۴
 - خروجی: Your password is not secure.
- مثال ۳:
 - ورودی: ۱۷
 - خروجی: Your password is not secure.

۳.۴ مومو

سارا مشغول کار کردن با گوشی‌اش بود که دید شخص ناشناسی در واتساپ به او پیام داده است.

او که از ماجرای مومو خبر نداشت، پیام را جواب داد تا پی ببرد که این شخص ناشناس با این قیافه عجیب چه کسی است و با او چه کار دارد! فردا اما توسط پیام‌هایی که توسط پلیس فتا که حواسش به همه جا هست پخش شده بود، متوجه شد که این شخص ناشناس مومو است و قصد هک کردن و در نهایت کشتن او را دارد!

سارا اما تصمیم به مقابله با مومو گرفت و به او گفت که او دانشجوی مهندسی کامپیوتر دانشگاه علم و صنعت است. مومو با دیدن این پیام وحشت کرد و متوجه شد که اگر سارا راست بگوید و سارا اطلاعات او را در دانشگاه پخش کند، ممکن است این بار خود او توسط دانشجویان و دوستان سارا هک شود.

بنابراین به سارا گفت که اگر راست می‌گویی، برای مطمئن شدن باید این سوال را بدون استفاده از حلقه‌ها و همچنین بدون استفاده از عملگرهای شرطی حل کنی. با توجه به تازه‌کار بودن سارا به او در حل این سوال کمک کنید.

در این سوال به شما خطی از اعداد داده می‌شود اما در بین این اعداد دو کاراکتر وجود دارد که باید آنها را تشخیص دهید.

نکته:

- تضمین می‌شود که این دو کاراکتر در اول یا آخر خط نیامده‌اند.
- تضمین می‌شود که این دو کاراکتر پشت سر هم نیامده‌اند.
- در صورت استفاده از حلقه‌ها و عملگرهای شرطی نمره سوال را دریافت نخواهید کرد، اگر چه نمره شما در Quera ۱۰۰ باشد.

ورودی نمونه ۱:

111222233333T8887777666C555444

خروجی نمونه ۱:

T C