

تمرین دوم

درس مبانی برنامه نویسی و کامپیوتر

دکتر ملکی مجد

۲۹ آبان ۱۴۰۳

ترم پاییز ۴۰۳۱



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.

• عرفان ابراهیمی - ID: @erfebs

• آرین عبدالهی ثابت نژاد - ID: @aryan_sabet

معدل گیری نمرات دانشجویان

علی، که تازه وارد دانشگاه شده، تصمیم گرفته برنامه‌ای بنویسد تا نمرات دروس خود و دوستانش را تحلیل کند. او می‌خواهد میانگین نمرات، بالاترین نمره، و پایین‌ترین نمره را محاسبه کند. به او کمک کنید تا این برنامه را بنویسد. اما استادی به او گیر داده است که باید میانگین نمرات چند کلاس او را هم محاسبه کند. به علی کمک کنید تا این مسئله را حل کند.

ورودی

در خط اول تعداد کلاس‌هایی که نمرات آن‌ها قرار است محاسبه شود آمده است. در هر کلاس، ابتدا تعداد دانشجویان کلاس و سپس نمرات آن‌ها به صورت اعداد صحیح مثبت آمده است. تعداد دانشجویان هر کلاس حداکثر ۱۰۰ نفر است و نمرات هر دانشجو حداکثر ۲۰ است.

خروجی

بعد از ورود اطلاعات هر کلاس بایستی شماره کلاس و میانگین نمرات، بالاترین نمره و پایین‌ترین نمره آن کلاس چاپ شود. میانگین نمرات باید تا دو رقم اعشار چاپ شود. در آخر هم شماره کلاس با کمترین و بیشترین میانگین نمرات چاپ شود. اگر چند کلاس میانگین یکسان داشتند، کلاس با بیشترین شماره چاپ شود.

مثال

نمونه ۱

ورودی

```
5
3
14 15 20
4
10 12 14 16
2
10 20
3
14 15 16
4
10 12 14 16
```

خروجی

```
Class 1:
Average: 33.16
Max: 20
Min: 14
Class 2:
Average: 00.13
Max: 16
Min: 10
Class 3:
Average: 00.15
Max: 20
Min: 10
Class 4:
Average: 00.15
Max: 16
Min: 14
Class 5:
Average: 00.13
Max: 16
Min: 10
Class with highest average: 1
Class with lowest average: 5
```

نمونه ۲

ورودی

```
2
3
10 10 10
3
20 20 20
```

خروجی

```
Class 1:
Average: 00.10
Max: 10
Min: 10
Class 2:
Average: 00.20
Max: 20
Min: 20
```

Class with highest average: 2
Class with lowest average: 1

جمع ارقام

علی تازه با برنامه نویسی آشنا شده است. برای تمرین، می خواهد برنامه ای بنویسد که جمع ارقام یک عدد را محاسبه کند. به او کمک کنید تا این مسئله را حل کند.

ورودی

ورودی شامل یک خط است که در آن یک عدد صحیح n آمده است.

خروجی

در خروجی باید جمع ارقام عدد n را چاپ کنید.

مثال

نمونه ۱

ورودی

123

خروجی

6

نمونه ۲

ورودی

5040

خروجی

9

نمونه ۳

ورودی

0

خروجی

0

لوزی

علی در حال یادگیری برنامه نویسی است و تصمیم گرفته است با استفاده از حلقه ها یک الگوی لوزی شکل بسازد. شما باید به او کمک کنید تا این مسئله را حل کند.

ورودی

ورودی شامل یک عدد صحیح n است که بیانگر نصف ارتفاع الگوی لوزی به علاوه یک است.

خروجی

باید الگوی لوزی مطابق مقدار n را چاپ کنید.

مثال

نمونه ۱

ورودی

5

خروجی

```

      *
    ***
  *****
*****
*****
*****
  *****
    ***
      *

```

نمونه ۲

ورودی

3

خروجی

```

      *
    ***
  *****
  *****
    ***
      *

```

اعداد اول

علی در حال یادگیری اعداد اول است. او می‌خواهد برنامه‌ای بنویسد که تمامی اعداد اول کوچکتر یا مساوی یک عدد مشخص را پیدا کند. به او کمک کنید تا این مسئله را حل کند.

ورودی

در تنها خط ورودی یک عدد صحیح مثبت n (بزرگ‌تر یا مساوی ۲) داده می‌شود.

خروجی

تمامی اعداد اول کوچکتر یا مساوی n در یک خط چاپ شوند و با فاصله از یکدیگر جدا شوند.

مثال

نمونه ۱

ورودی

10

خروجی

2 3 5 7

نمونه ۲

ورودی

20

خروجی

2 3 5 7 11 13 17 19

نمونه ۳

ورودی

2

خروجی

2

اتل متل توله k

حسنى و $n-1$ نفر از دوستانش دور يك دايـره نشسته و شروع به انجام بازى اتل متل توله k مى كنند. شيوه انجام بازى اين است كه حسنى به عنوان نفر اول مى گويد "سلام!". بعد از آن در هر مرحله نفر k تا جلوتر نفر قبلى مى گويد "سلام!". اين روال ادامه دارد تا دوباره نوبت حسنى شود و آن موقع بازى تمام مى شود.

حالا حسنى مى خواهد بداند كه اين بازى چند مرحله طول مى كشد و از آن جا كه خيلى سرگرم بازى شده، از شما مى خواهد تا جواب را به او بگوييد.

ورودى

در خط اول ورودى n و k آمده است.

خروجى

در تنها خط خروجى تعداد مراحلى كه طول مى كشد تا دوباره نوبت حسنى شود را چاپ كنيد.

مثال

نمونه ۱

ورودى

5 2

خروجى

5

اگر افراد دور دايـره را از ۱۱ تا ۵۵ شماره گذارى كنيم به طورى كه حسنى شماره ۱۱ را بگيرد طبق چنين روندى دوباره نوبت حسنى مى شود:

(1, 3, 5, 2, 4, 1)

نمونه ۲

ورودى

6 2

خروجی

3

در این حالت افرادی که سلام می‌کنند چنین شماره‌هایی را دارند:

(1, 3, 5, 1)

نمونه ۳

ورودی

6 6

خروجی

1

دنباله فیبوناچی

علی در حال یادگیری دنباله فیبوناچی است. او می‌خواهد برنامه‌ای بنویسد که دنباله فیبوناچی را تا جمله‌ی n ام محاسبه کند. به او کمک کنید تا این برنامه را پیاده‌سازی کند.

تعریف دنباله فیبوناچی

دنباله فیبوناچی به صورت زیر تعریف می‌شود: - جمله اول و دوم دنباله برابر با ۰ و ۱ هستند. - هر جمله بعدی برابر است با مجموع دو جمله قبل از آن. به صورت ریاضی:

$$F(n) = \begin{cases} 0 & n = 1 \\ 1 & n = 2 \\ F(n-1) + F(n-2) & n > 2 \end{cases}$$

ورودی

در تنها خط ورودی یک عدد صحیح مثبت n (بزرگ‌تر یا مساوی ۱) داده می‌شود که نشان‌دهنده تعداد جملات موردنظر از دنباله است.

خروجی

در خروجی باید n جمله اول دنباله فیبوناچی چاپ شود. جملات با فاصله از یکدیگر جدا شوند.

مثال

نمونه ۱

ورودی

5

خروجی

0 1 1 2 3

نمونه ۲

ورودی

10

خروجی

0 1 1 2 3 5 8 13 21 34

نمونه ۳

ورودی

1

خروجی

0