



تمرین کامپیوتری شماره ۱

ساختمان داده - بهار ۱۴۰۲

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

طراحان تمرین: حامد میرامیرخانی

مهلت تحویل: ۱۴۰۱/۱۱/۱۰ (۱۲ شب)

مدرس: دکتر هشام فیلی

، علی عطاءاللهی

مقدمه

این تمرین کامپیوتری برای آشنایی شما با زبان پایتون و روش‌های حل مسائل الگوریتمی است.

پیش‌زمینه

با جستجو در اینترنت منابع خوبی برای یادگیری این زبان پیدا خواهید کرد. این زبان کامپایل نمی‌شود و مترجم دارد.

آشنایی ابتدایی با نحوه‌ی ورودی گرفتن، ساختارهای حلقه، نحوه‌ی تعریف متغیرها و توابع و لیست‌ها لازم است.

برای یادگیری این زبان می‌توانید از لینک‌های زیر استفاده کنید:

لینک اول

لینک دوم

لینک سوم

مسئله‌ی اول: دست‌گرمی (۲۰ نمره)

- محدودیت زمان ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه ۲۵۶ مگابایت

در این تمرین لیستی از شرکت‌کنندگان مسابقه دوتا دو رو دریافت می‌کنید و باید با ترتیب خاصی آنها را مرتب کنید. ابتدا تعداد شرکت‌کنندگان و یک درصد x دریافت می‌کنید و سپس اسامی شرکت‌کنندگان و سپس امتیاز آنها را دریافت می‌کنید. نحوه‌ی چینش بدین صورت خواهد بود که ابتدا x درصد اول دارندگان بیشترین امتیاز را نمایش می‌دهید و بعد از آن مابقی شرکت‌کنندگان را به‌ترتیب حروف الفبا مرتب می‌کنید.

ورودی

در خط اول عدد n که نشان دهنده‌ی تعداد شرکت‌کنندگان است و بعد از آن x ، که درصد تعداد افرادی است که براساس امتیازشان مرتب می‌شود را دریافت می‌کنید. در خط بعد اسامی شرکت‌کنندگان و در خط بعد آن امتیاز آنها را دریافت می‌کنید.

خروجی

در تنها خط خروجی اسامی افراد را به‌ترتیب خواسته‌شده نمایش می‌دهید.

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۱

Input:

10 40

hooda,hamed,taj,pouya,ahmad,misagh,saman,mosi,sina,arthus

345,123,784,2423,434,47,67,84,62334,430

Output:

sina pouya taj ahmad arthus hamed hooda misagh mosi saman

مسئله‌ی دوم: قلاب‌انداز عرب (۳۰ نمره)

- محدودیت زمان ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه ۲۵۶ مگابایت

تعدادی قلاب‌انداز در یک صف داریم. هر کدام از آنها از ۰ تا ۹ سنگ در اختیار دارند. می‌خواهیم بررسی کنیم که قلاب انداز i اُم با قلاب اندازهای قبل خودش مجموعاً چه تعداد سنگ کمتر یا بیشتر دارد.

ورودی

در خط اول n تعداد قلاب‌انداز ها و سپس m تعداد بارهای انجام آزمایش را دریافت می‌کنید. در خط دوم تعداد سنگ‌های n قلاب‌انداز را دریافت می‌کنید. در m خط بعدی i را دریافت می‌کنید.

خروجی

در m خط به ازای هر i ، مجموع اختلاف تعداد سنگ‌های نفر i اُم را با نفرات قبل آن نمایش دهید.

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۱

Input:

10 2

0224152397

2

4

Output:

2

8

توضیح :

$$|2 - 0| + |2 - 2| = 2 \text{ : بررسی اول}$$

$$|4 - 0| + |4 - 2| + |4 - 2| + |4 - 4| = 8 \text{ : بررسی دوم}$$

مسئله‌ی سوم: خرید لباس (۲۰ نمره)

- محدودیت زمان ۱۰۵ ثانیه
- محدودیت حافظه ۱۵۰ مگابایت

ایام عید نزدیک است و حمید می‌خواهد برای خودش لباس بخرد. اما از آنجا که او سخت‌پسند است و به‌اندازه‌ی کافی هم پول ندارد، حاضر به خرید هر لباسی نیست. او می‌خواهد پیراهن، کاپشن، شلوار و جوراب بخرد و برای هر کدام از این ۴ جنس شرایطی در نظر گرفته که در ادامه بیان می‌شود:

نوع	رنگ	قیمت	مدل
pirahan	-	بین ۲۰۰,۰۰۰ تا ۷۰۰,۰۰۰ تومان	sadeh
kapshen	meshki	کمتر از ۲,۰۰۰,۰۰۰ تومان	charm
shalvar	khakestari یا sabz	بین ۴۰۰,۰۰۰ تا ۱,۰۰۰,۰۰۰	jean یا katan
joorab	sefid	-	nakhi

خانه‌هایی که با خط تیره مشخص شده اند به معنای "فاقد اهمیت" هستند و برای حمید فرقی نمی‌کند آن ویژگی چه باشد.

دقت کنید حمید محدودیتی برای خرید تعداد لباس هایش ندارد و تنها شرایط آنها برایش اهمیت دارد. مثلاً ممکن است چندین شلوار بخرد و در عوض هیچ پیراهنی نخرد.

راهنمایی: برای حل ساده تر سوال از لغت‌نامه (dictionary) در پایتون استفاده کنید.

ورودی

خط اول ورودی شامل عدد N است که نشان‌دهنده تعداد لباس‌هایی است که حمید آنها را دیده‌است. در هر یک از N خط بعدی مشخصات هر لباس آمده‌است و به ترتیب نوع، رنگ، قیمت و مدل لباس تعیین‌شده و با فاصله از هم جدا شده‌اند.

خروجی

خروجی باید شامل ۴ خط باشد که در خط اول باید تعداد پیراهن‌ها، در خط دوم تعداد کاپشن‌ها، در خط سوم تعداد شلوارها و در خط پایانی تعداد جوراب‌هایی که حمید خریده‌است چاپ شود.

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۱

Input:

5

shalvar meshki 250000 katan

pirahan sefid 200000 sadeh

shalvar abi 500000 jean

joorab sefid 20000 abrishami

kapshen meshki 1200000 charm

Output:

1

1

0

0

مسئله‌ی چهارم: دراز نشست (۳۰ نمره)

- محدودیت زمان ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه ۵۰ مگابایت

محسن به تازگی در یک باشگاه بدنسازی ثبت‌نام کرده و از مربی خود برنامه N روز آینده خود را دریافت کرده‌است. یکی از تمرین‌هایی که مربی او برایش مشخص کرده دراز نشست است. اما محسن هیچ علاقه‌ای به این ورزش ندارد و دوست دارد تا حد امکان این ورزش را از لیست برنامه‌اش حذف کند. در برنامه ورزشی او یک دنباله N رقمی شامل ارقام ۰ یا ۱ وجود دارد که ۱ نشان‌دهنده انجام دراز نشست در آن روز و ۰ نشان‌دهنده عدم انجام این کار در آن روز است.

محسن می‌تواند کمی در برنامه ورزشی خود دست ببرد و بعضی از این ارقام را تغییر دهد تا کمتر دراز نشست انجام دهد. اما برای این کار او محدودیت دارد و نهایتاً می‌تواند یک زیردنباله متوالی از این ارقام به طول K رقم را انتخاب کند و ارقام ۱ را در آن ۰ کند.

با توجه به اطلاعات موجود در مسئله حساب کنید حداکثر چند روز متوالی او می‌تواند از انجام دراز نشست فرار کند!

ورودی

خط اول ورودی شامل عدد صحیح T می‌باشد که نشان‌دهنده تعداد تست کیس‌هاست.

در خط اول هر تست کیس دو عدد صحیح N و K آمده است که با فاصله از هم جدا شده‌اند. در خط دوم هر تست کیس یک رشته به طول N آمده که شامل ارقام ۰ و ۱ است و برنامه دراز نشست را مشخص می‌کند.

خروجی

برای هر تست کیس در تنها خط خروجی بیشینه روزهای متوالی را چاپ کنید که محسن دراز نشست انجام نمی‌دهد.

نمونه‌ی ورودی و خروجی ۱

Input:

2

13 2

1010001111010

6 3

011110

Output:

5

4

توضیح:

تست کیس 1: محسن می‌تواند ارقام دوم تا سوم را انتخاب کند و با عوض کردن رقم سوم، 5 روز متوالی دراز و نشست نرود.

تست کیس 2: محسن می‌تواند ارقام دوم تا چهارم را انتخاب کند و با عوض کردن این سه رقم، 4 روز متوالی دراز و نشست نرود.

نکات تکمیلی

- هدف این تمرین یادگیری شماسست. لطفاً تمرین را خودتان انجام دهید. در صورت کشف تقلب مطابق قوانین درس با آن برخورد خواهد شد.
- استفاده از کدهای آماده برای پیاده‌سازی این مباحث (جستجو شده در اینترنت و ...)، مجاز نمی‌باشد. در صورت کشف، مانند تقلب برخورد می‌شود.
- لطفاً از کتابخانه‌های آماده استفاده نکنید (توابع built-in مجاز است ولی کتابخانه‌ای را import نکنید).
- کدهای خود را در سامانه کوئرا آپلود کنید و نمره ی نهایی همان نمره ای خواهد بود که در آنجا کسب می‌کنید.