

به نام خدا



درس مبانی برنامه‌سازی

تمرین ۲

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیم سال دوم ۰۱ - ۰۰

استاد:

علیرضا آقامحمدی

مهلت ارسال:

۱۳ اردیبهشت - ساعت ۲۳:۵۹:۵۹

مسئول تمرین‌ها:

امیرحسین نقی رازلیقی

مسئول تمرین ۲:

بنیامین ملکی

طراحان تمرین ۲:

محمدحسین ختن‌لو، ارسلان مسعودی‌فرد

محمد خلفی، محمد زارع

شایان صالحی، مهرداد میلانلو

آرمین ثقفیان، علیرضا نوروزی

ویراستار فنی تمرین ۲:

پرندیان رضوی‌پور

فهرست

نکات قابل توجه

۲

سوالات

۳

۳

۵

۷

۹

سوال ۱. اسکرپت معادلاتی

سوال ۲. دور دور هوایی

سوال ۳. بد ترتیب

سوال ۴. پادشاه ژوزفوس



نکات قابل توجه

- پیش از شروع تمرین، آیین‌نامه مربوط به انجام تمرین‌های درس را با دقت مطالعه کنید.
- داوری سوالات به صورت خودکار خواهد بود. پس آنکه فایل پاسخ را ارسال کنید، سامانه به صورت خودکار کد شما را بررسی کرده و در صورتی که پاسخ درست باشد، نمره‌ای به شما خواهد داد. توجه داشته باشید که این نمره نهایی نیست و در صورتی که شرط‌های ذکر شده در صورت سوال را نقض کرده باشید، نمره‌ی سوال را دریافت نخواهید کرد.
- سوالات و ابهامات خود در رابطه با تمرین را در زیر پست مربوطه در کوئرا بپرسید.



سوالات

سوال ۱. اسکرپت معادلاتی

مهندس پس از آنکه درس معادلات دیفرانسیل را افتاده بود تصمیم گرفت تا به گونه ای دل استاد خود، پرفسور را به دست آورد. زیرا او میدانند که پرفسور به شدت به اعداد علاقمند است. بنابراین میخواهد برای او پروژه ای در زمینه معادلات خط انجام دهد. بدین صورت که او در دو خط مختصات دو نقطه را دریافت میکند و باید برای این نقاط معادله خطی را بنویسد. برای این کار، مراحل زیر را انجام دهید:

۱. تابع شیب را تعریف کنید.

این تابع مختصات دو نقطه را به صورت x, y به عنوان ورودی می‌گیرد که x و y ها اعدادی صحیح هستند. سپس طبق رابطه $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ شیب را حساب کند و return کند. راهنمایی: تابع را به صورت $\text{def slope}(x_1, y_1, x_2, y_2)$ تعریف کنید

۲. تابع عرض از مبدا را تعریف کنید

این تابع مشابه تابع اول مختصات دو نقطه را به صورت x, y به عنوان ورودی می‌گیرد که x و y ها اعدادی صحیح هستند. سپس عرض از مبدا را پیدا کند و 'return' کند.

۳. تابع معادله خط را تعریف کنید.

این تابع باید به کمک داده هایی که از توابع قبلی نتیجه میشوند، یک معادله خط به صورت رشته return کند. فرمت معادله ی خط به شکل " $Y=ax+b$ " میباشد که در آن a و b عدد و به ترتیب شیب و عرض از مبدا خط مورد نظر هستند.

و در نهایت، در سه خط: شیب، عرض از مبدا و معادله خط را چاپ کنید

تضمین می‌شود مختصات نقاط به گونه‌ای هستند که تشکیل یک خط می‌دهند.

تذکره: در این سوال سه تابع بدون در نظر گرفتن main تعریف کنید.

نکته: ممکن است در اثر تقسیم اعداد صحیح بر یکدیگر، شیب اعشاری شود، لازم است که در خروجی تا دو رقم اعشار شیب خط را چاپ کنید و همچنین در معادله خط نیز تا



دورقم اعشار آن را نمایش دهید.

نکته: ممکن است عرض از مبدا نیز مقداری اعشاری داشته باشد بنابراین لازم است آن را نیز تا دو رقم اعشار چاپ کنید. در نمایش معادله خط نیز لازم است آن را تا دو رقم اعشار چاپ کنید.

ورودی

در خط اول ورودی مختصات نقطه اول یعنی؛ x_1 و y_1 به ترتیب و با یک فاصله در بین‌شان می‌آیند. در خط دوم ورودی نیز مختصات نقطه دوم یعنی x_2 و y_2 به ترتیب و با یک فاصله در بین‌شان می‌آیند.

خروجی

در ۳ خط به ترتیب شیب، عرض از مبدا و معادله خط را چاپ کنید.

ورودی نمونه ۱

1 7

4 6

خروجی نمونه ۱

3.00

4.00

 $Y=3.00x+4.00$



سوال ۲. دور دور هوایی

شرکت هواپیمایی حسن تعدادی خط هوایی یک طرفه دارد. او برای مدیریت شرکت خود نیاز به تحلیل پروازها دارد و می‌خواهد بداند که هر شهر به چه شهرهایی پرواز مستقیم دارد. او از شما کمک خواسته است تا برنامه‌ای بنویسید که با ورودی گرفتن خطوط هوایی، داده مورد نظر را خروجی دهد.

ورودی

در خط اول n و m به ترتیب می‌آیند که n تعداد شهرهایی است که در خطوط هوایی شرکت حسن وجود دارد و m تعداد خطوط هوایی است. در n خط بعدی، n شهر گفته شده می‌آیند و سپس در m خط، خطوط هوایی مشخص می‌شوند به شکلی که در هر خط، دو شهر می‌آید که به ترتیب مبدا و مقصد خط هوایی هستند.

خروجی

در خروجی، به ترتیبی که n شهر وارد شده‌اند، برای هر شهر مشخص می‌شود که آن شهر به چه شهرهایی پرواز مستقیم دارد. خروجی‌ای که به ازای هر شهر تولید می‌شود به این شکل است:

اگر شهر نمونه A باشد، در خط اول تعداد شهرهایی که A به آن‌ها پرواز مستقیم دارد می‌آید. اگر این مقدار t باشد. در t خط بعدی، آن شهرها مشخص می‌شوند به طوری که ترتیبشان، همان ترتیبی است که در ورودی آمده‌اند.



ورودی نمونه ۱

4 3
Tehran
Esfahan
Shiraz
Yazd
Tehran Yazd
Tehran Shiraz
Tehran Esfahan
Esfahan Yazd

خروجی نمونه ۱

3
Yazd
Shiraz
Esfahan
1
Yazd
0
0



سوال ۳. بد ترتیب

برنامه‌ای بنویسید که با دریافت یک رشته کاراکتر آن را براساس حروف الفبایی مرتب کند و در خروجی چاپ نماید. دقت شود اسپیس‌ها و تپ‌ها و هرفضای خالی کاراکتر باید حذف شده و در نظر گرفته نشود. از طرفی علامت‌های مثل ! و # و @ و ... نیز در ابتدای کاراکترها قرار گیرد و به همان ترتیبی که در ورودی آمده چاپ شود. اگر کاراکتر شامل عدد بود، اعداد به ترتیب قبل از حروف و بعد از علامت‌های خاص می‌آیند.

ترتیب مرتب سازی الفبایی است و کاراکترها به ترتیبی که در رشته ورودی آمده‌اند به همان ترتیب در خروجی نیز قرار می‌گیرند.

ورودی

در یک خط رشته‌ی ورودی می‌آید.

خروجی

در یک خط باید رشته‌ی خروجی را چاپ کنید که همان رشته‌ی ورودی است که بر اساس خواسته‌ی سوال مرتب شده‌است.

ورودی نمونه ۱

Salam salam chetori? Che khabara? :D

خروجی نمونه ۱

?:aaaaaaabcCDeehhhikllmmorrSst

ورودی نمونه ۲

Yek CHaractere kheyli AJ!!IB ghA@*Rib Mine\$#visim



خروجی نمونه ۲

!!@\$#aaAABbCceeeegHhhiIiiiiJkkLMmnrrRstvYy

ورودی نمونه ۳

Bill Gates was born in 1955.

خروجی نمونه ۳

.1599aaBbeGiillnnorsstw



سوال ۴. پادشاه ژوزفوس

به پادشاه خبر میرسد که گروهی از دزدان دستگیر شده اند و به سوی شهر آورده میشوند اما یکی از این افراد بی گناه است ولی اطلاع نداریم که چه شخصی بی گناه است. پادشاه تصمیم میگیرد بازی ای ترتیب دهد و برنده آن را آزاد کند. برای این بازی دزدان را در یک دایره مینشانند و از نفر اول شروع به شمردن با گام های k تایی میکنند. هر نفر که شمرده شد از دایره جدا شده و به زندان میرود تا اینکه یک نفر باقی بماند و آن شخص آزاد میشود. برنامه ای بنویسید تا با گرفتن تعداد دزدان و گام k شخص آزاد شده را مشخص کند.

ورودی

ورودی به این صورت است که ابتدا عدد x که تعداد باری که میخواهیم آزمایش را تکرار کنیم داده میشود. سپس اعداد n و k ممکن است داده بشوند یا نشوند. اگر عدد n داده نشد مقدار پیش فرض را 100 و اگر عدد k داده نشد مقدار پیش فرض را 2 در نظر میگیریم (برای اینکار از قابلیت مقدار پیش فرض در توابع استفاده کنید). بعد از اتمام یک آزمایش * داده میشود. (به مثال های زیر توجه کنید!)

$$1 < x < 10$$

$$1 < n, k < 10^6$$

خروجی

شخص آزاد شده در هر بار آزمایش را در خط جدید چاپ کند.



ورودی نمونه ۱

2
n
7
*
n
19
k
5
*

خروجی نمونه ۱

7
2

در آزمایش اول مقدار k داده نشده است. پس 2 فرض میشود و به ترتیب اعداد 2، 4، 6، 1، 5، 3 حذف میشوند و در آخر 7 باقی میماند.
در آزمایش بعد آن نیز اگر با گام های 5 تایی شروع به حذف کنیم در آخر عدد 2 باقی میماند.