



به نام خداوند بخشنده مهربان



ساختمان داده - تمرین کامپیوتری یکم

تاریخ تحویل ۱۴ مهر ۹۷

آشنایی با پایتون

در این تمرین قصد داریم شما را با زبان برنامه‌نویسی Python آشنا کنیم. پایتون از جمله زبان‌های برنامه‌نویسی قدرتمندی است که در زمینه علم داده‌ها، یادگیری ماشینی، خودکارسازی سامانه‌ها، توسعه وب و... به کار گرفته می‌شود. پیشنهاد می‌کنیم برای یادگیری این زبان از یکی از منابع زیر استفاده کنید:

Tutorials:

<https://automatetheboringstuff.com>

<https://www.learnpython.org>

<https://thepythonguru.com>

Online Courses:

<https://eu.udacity.com/course/introduction-to-python-ud1110>

<https://eu.udacity.com/course/programming-foundations-with-python-ud036>

مرتب سازی

N عدد به شما داده می‌شود و از شما می‌خواهیم که به کمک الگوریتم insertion sort این رشته از اعداد را مرتب کنید و تعداد دفعات انجام عملیات swap را روی خروجی چاپ کنید. شما برای حل این سوال مجاز به استفاده از کد آماده یا کتابخانه‌های پایتون نیستید.

نمره‌دهی

محدوده‌ی طول رشته‌های ورودی $0 < N < 10^4$ است و محدودیت زمان اجرا ۱ ثانیه است.

ورودی

ورودی یک خط است که روی آن N عدد نوشته شده اند.

خروجی

در خروجی تنها یک عدد (پاسخ مسئله) را چاپ کنید.

Input:

8 7 5 2 3 10

Output:

9

اضافه کردن حروف

رشته‌ای از اعداد یا کلمات به شما داده می‌شود و شما باید حداقل تعداد حروفی را بیابید که در صورت اضافه شدن به این رشته آن را تبدیل به یک palindrome می‌کنند. palindrome رشته‌ای است که از هر دو سمت به یک شکل خوانده می‌شود به عنوان مثال abba یک palindrome است. اگر رشته‌ای داده شده به عنوان ورودی a21b1 باشد، برای تبدیل آن به یک palindrome کافی است 2a را به انتهای آن اضافه کنیم، پس حداقل تعداد حروفی که باید به آن اضافه شود ۲ است. حروف فقط می‌توانند به دو طرف رشته اضافه شوند.

نمره‌دهی

محدوده‌ی طول رشته‌های ورودی $0 < N < 10^4$ است و محدودیت زمان اجرا ۱ ثانیه است.

ورودی

ورودی شما رشته‌ای است از ترکیب حروف الفبا و اعداد.

خروجی

در خروجی تنها یک عدد (پاسخ مسئله) را چاپ کنید.

Input:

a21b1

Output:

2

پرانتزهای متوازن

رشته‌ای از پرانتزها به شما داده خواهد شد، شما باید طول بزرگ‌ترین زیر رشته از آن را بیابید که پرانتزها در آن متوازن هستند. منظور از متوازن بودن زیر رشته این است که به ازای هر پرانتز باز یک پرانتز بسته در جای درست وجود داشته باشد و برعکس. به عنوان مثال $O((OO))$ متوازن است در حالی که $((O))$ متوازن نیست.

نمره‌دهی

محدوده‌ی طول رشته‌های ورودی $0 < N < 10^6$ است و محدودیت زمان اجرا ۱ ثانیه است. طول رشته‌ی ۴۰٪ از ورودی‌ها در بازه‌ی $0 < N < 10^4$ خواهد بود.

ورودی

یک رشته از پرانتزها روی یک خط به شما داده خواهد شد

خروجی

در خروجی تنها یک عدد (پاسخ مسئله) را چاپ کنید.

Input:

`()`

Output:

2

Input:

`((()(((())))))`

Output:

8

پیدا کردن جزیره‌ها (امتیازی)

نقشه‌ای به شما داده شده است و شما باید تعداد جزایر موجود روی آن را شماره و به عنوان خروجی چاپ کنید. نقشه به شکل زیر خواهد بود:

```
0 1 0 1 1
0 0 0 0 1
0 1 1 0 0
```

در این نقشه ۱ ها خشکی هستند و یک جزیره یک یا چند ۱ است که به صورت افقی و یا عمودی به هم متصل هستند، به عنوان مثال همان طور که در نقشه‌ی بالا مشخص شده است، در این نقشه ۳ جزیره وجود دارد. (اگر ۱ ها به صورت قطری در کنار یکدیگر قرار گرفته اند آن‌ها را متصل به یکدیگر حساب نکنید).

نمره‌دهی

محدوده‌ی طول رشته‌های ورودی $0 < N < 10^3$ است و محدودیت زمان اجرا ۱ ثانیه است.

ورودی

در سطر اول دو عدد به شما داده می‌شود (L, N) ، عدد اول (L) تعداد سطرهای ورودی و عدد دوم (N) تعداد اعداد موجود در هر سطر است. سپس L خط در ادامه خواهید دید که هر یک شامل N یا ۱ است.

خروجی

در خروجی تنها یک عدد (پاسخ مسئله) را چاپ کنید.

Input:

```
3 5
0 1 0 1 1
0 0 0 0 1
0 1 1 0 0
```

Output:

```
3
```

شاد باشید.