

به نام خدا



درس طراحی الگوریتم

تمرین سری اول

مدرس درس:

سرکار خانم دکتر ملکی

تهیه شده توسط:

الناز رضایی ۹۸۴۱۱۳۸۷

تاریخ ارسال: ۱۴۰۱/۱۲/۰۵

سوال ۸:

رئیس سارا از او خواسته متنی را ادیت بزند. طبق دستور رئیس تک تک کلمات (هر رشته متنی که اسپیس در آن نباشد) باید فانتزی باشد. هر رشته را فانتزی می‌گویند که ابتدا به تعداد صفر یا بیشتر حروف بزرگ و سپس به تعداد صفر یا بیشتر حروف کوچک باشد. برای اینکه کلمه فانتزی شود، سارا می‌تواند در هر مرحله یک حرف را بدون تغییر مکان به حالت دیگر آن بنویسد به این معنا که یک حرف کوچک را به بزرگ یا یک حرف بزرگ را به کوچک تبدیل کند.

سارا به این سوال علاقه‌مند شد: کم‌ترین تعداد مراحلی که می‌توان یک رشته را فانتزی کرد چقدر است؟ به سارا کمک کنید جواب سوال خود را بیابد.

توجه: برای این سوال چرایی درستی راه‌حل را بیان و پیچیدگی زمانی و حافظه الگوریتم خود را بدست آورید.

Example1:

Input:

PRuvetSTAaYA

Output:

5

Example2:

Input:

OYPROSTIYAOPECHATALSYAPRIVETSTASYA

Output:

0

پاسخ ۸:

برای حل این سوال، روی مرز خود DP می‌زنیم. به این صورت که یک جدول ۱ سطری با طول رشته در نظر می‌گیریم و سپس مرز خود را از index صفر شروع کرده و تا انتهای طول رشته جابه‌جا کرده و جدول را پر می‌کنیم.

در ابتدا مقدار خانه صفر جدول را با در نظر گرفتن مرز روی آن نقطه به دست می‌آوریم؛ یعنی تعداد حروفی که در سمت راست مرز، بزرگ هستند و باید کوچک شوند را به دست آورده و در خانه صفر جدول قرار می‌دهیم. سپس حالتی که تمام حروف رشته کوچک یا بزرگ باشند را بررسی می‌کنیم تا الگوریتم جواب اشتباه به ما ندهد؛ زیرا این موارد، از موارد خاص هستند.

در ادامه، مقدار هر خانه جدول، با استفاده از خانه قبلی به دست می‌آید (چون مقدار خانه ۰ جدول را قبلاً به دست آورده‌ایم، از index یک شروع می‌کنیم). با در نظر گرفتن هر کاراکتر رشته به عنوان مرز، چک می‌کنیم تا ببینیم اگر کاراکتر قبل بزرگ بود، یعنی یک کاراکتر از کاراکترهایی که بزرگ بوده و باید کوچک می‌شده کم شده است، بنابراین مقدار آن خانه جدول، از مقدار خانه قبلی منهای یک به دست می‌آید. همچنین اگر این حرف کوچک بود، یعنی قبل مرز قرار گرفته و باید بزرگ شود. بنابراین مقدار آن خانه جدول، از مقدار قبلی به علاوه یک حاصل می‌شود.

در اینجا چون یک حلقه for داریم، بنابراین پیچیدگی زمانی از n order می‌باشد. طول آرایه نیز چون n است، حافظه هم از n order می‌باشد.