

به نام خداوند سبحان



ساختمان داده و الگوریتم - تمرین کامپیوتری اول



طراحان : امیرحسین احمدی ، محمد بی‌ریبی

ساعت شنی و Rick and Morty

مورتی و پدربزرگ او ریک ، که همیشه به دنبال ماجراجویی در دنیا های موازی و کهکشان ها هستند ، این بار در یک مجموعه ای از اتاق های تودرتو در یک دنیای شبیه سازی گرفتار شده اند. آن ها برای نجات خود باید در های اتاق ها را هر چه سریعتر باز کرده و از شبیه سازی خارج شوند. اما باز کردن قفل در ها ساده نیست! بر روی هر در یک ماتریس چاپ شده است. برای باز شدن قفل هر در ، آن ها باید ماکزیمم جمع عناصری که تشکیل یک ساعت شنی سه در سه را می دهند را بیابند!

به طور مثال ماتریس رو به رو را در نظر بگیرید :

11 12 13 14
15 16 17 18
19 20 21 22

در این ماتریس ، دو ساعت شنی وجود دارد یک ساعت شنی را عناصر ۲۱ ، ۲۰ ، ۱۹ ، ۱۶ ، ۱۳ ، ۱۲ ، ۱۱ و ساعت شنی دیگر را عناصر ۲۲ ، ۲۱ ، ۲۰ ، ۱۷ ، ۱۴ ، ۱۳ ، ۱۲ تشکیل می دهند.

حال پاسخ ما برابر با ماکزیمم مجموع عناصر این دو ساعت شنی است ، مجموع عناصر یک ساعت شنی برابر با ۱۱۲ و دیگری برابر با ۱۱۹ می باشد. پس پاسخ ما برابر با ۱۱۹ خواهد بود.

ورودی

ووردی برنامه ی شما ، یک ماتریس ۶ در ۶ می باشد که حداکثر مقدار هر عنصر برابر با ۹ و حداقل مقدار آن برابر با ۹- می باشد.

خروجی

خروجی برنامه شما ، ماکزیمم مقدار مجموع عناصر ساعت های شنی است.

Input:

1 1 1 1 1 1

2 2 2 2 2 2

3 3 3 3 3 3

3 3 3 3 3 3

3 3 3 2 2 2

1 1 1 1 1 1

Output:

21

Input:

1-2-3-1-4-5-4

3

1

Output:

5

Input:

1-2-3-4-1-2-5

3

2

Output:

5

Input:

1-2-3-2-4

2

3

Output:

4

اصلاح ژن در ساختمان داده و الگوریتم! (امتیازی)

از آن جایی که درس ما همه جا کاربرد دارد، از مفاهیم پایه سخت افزار (آز منطقی مثلاً) تا زیست شناسی! می خواهیم زیست شناسان را در سختی های اصلاح ژن یاری کنیم. ژن ها به صورت کلی با جایگشتی از حروف C، A، T، G نمایش داده می شوند. برای اینکه یک ژن پایدار باشد، باید هر کدام از این حروف به تعداد طول ژن تقسیم بر ۴ در رشته ی ژن وجود داشته باشد. مشکل اینجاست که اصلاح ژن به صورت شهودی ممکن است بسیار طاقت فرسا باشد، پس از شما می خواهیم تا با نوشتن برنامه ای بهینه!، زیست شناسان هیچی ندون! از برنامه نویسی الگوریتمی را یاری کنید (وگرنه که از نمره امتیازی خبری نیست D:). ژن خامی که به عنوان رشته ی ورودی به ما داده شده است را باید به این صورت اصلاح کنیم که کوچکترین زیررشته ی ممکن از رشته ی ورودی را با یک زیر رشته ی دیگر (هر جایگشتی از A، C، T، G) به همان اندازه جایگزین کنیم تا ژن ما پایدار شود. به طور مثال ژن AAATAAAG، یک ژن ناپایدار است. برای پایدار کردن آن، می توانیم رشته ی GCCTT را جایگزین زیر رشته ی ATAAA کنیم تا رشته ی ورودی به رشته ی AAGCCTTG تبدیل شود که یک ژن پایدار است. از آن جایی که شما بسیار باهوش هستید و تاکنون متوجه شده که پاسخ ما برای اصلاح ژن می تواند چندگانه باشد و پاسخ یکتایی نداشته باشد، پس طول زیررشته ی جایگزین شده را به عنوان خروجی قرار دهید. به طور مثال در نمونه اصلاح ژنی که آورده شد، پاسخ ما برابر ۵ خواهد بود.

ورودی

در خط اول ورودی، یک عدد صحیح از مضارب ۴ که طول رشته ی ژن را نشان می دهد داده خواهد شد. سپس در خط بعد رشته ی ژن داده می شود. دقت کنید حداقل طول ژن ۴ و حداکثر ۵۰۰۰۰۰ می باشد.

خروجی

طول کوتاهترین زیر رشته ای که می توان سیاست جایگزینی را برای پایدار کردن ژن، روی آن به کار برد را چاپ کنید.

Input:

CGTTGCGTAATCCTCGTGAGTTCAACTCCCCTGCCGTAGT

Output:

5

Input:

AAATAAAG

Output:

5