

تبدیل رشته

تعریف مسأله

برای تبدیل یک رشته‌ی $x[1..n]$ به یک رشته‌ی $y[1..m]$ عمل‌های تبدیل مختلفی می‌توان انجام داد. هدف ما تبدیل رشته‌ی x به y با دنباله‌ای از اعمال تبدیل است. برای نگهداری نتایج میانی می‌توانیم از یک آرایه مانند z استفاده کنیم. فرض کنید z برای نگهداری نتایج به‌اندازه‌ی کافی بزرگ باشد. در ابتدا z یک آرایه خالی است و در پایان برای $j=1, 2, \dots, m$ داریم، $z[j]=y[j]$. فرض کنید برای دسترسی به عناصر x از اندیسی مانند i و برای دسترسی به عناصر z از اندیسی مانند j استفاده می‌کنیم. در شروع کار $i=j=1$ می‌باشد.

پنج عمل تبدیل مختلف امکان‌پذیر می‌باشند:

◀ Copy: یک کاراکتر از رشته‌ی x را در رشته‌ی z قرار داده $(z[j] \leftarrow x[i])$ و مقدار i و j را یک واحد افزایش می‌دهد.

◀ Replace: یک کاراکتر از x را با کاراکتر دیگری مانند c جایگزین می‌کند $(z[j] \leftarrow c)$ و مقدار i و j را یک واحد افزایش می‌دهد.

◀ Delete: یک کاراکتر از x را با افزایش i و عدم تغییر در مقدار j حذف می‌کند.

◀ Insert: کاراکتری مانند c را در رشته‌ی z درج می‌کند $(z[j] \leftarrow c)$ و مقدار j را یک واحد افزایش داده و مقدار i بدون تغییر باقی می‌ماند.

◀ Twiddle: دو کاراکتر متوالی از x را با ترتیب عکس در رشته‌ی z درج کرده $(z[j] \leftarrow x[i+1], z[j+1] \leftarrow x[i])$ و مقدار i و j را دو واحد افزایش می‌دهد.

هر کدام از اعمال تبدیل ذکر شده دارای هزینه‌ای است که می‌تواند در کاربردهای مختلف، متفاوت باشد. فرض می‌کنیم که هزینه‌ی اعمال Copy و Replace از مجموع هزینه‌های Insert و Delete کمتر باشند چون در غیر این صورت Copy و Replace بی‌فایده خواهند بود.

با استفاده از روش برنامه‌نویسی پویا، برنامه‌ای بنویسید که با دریافت دو رشته‌ی x و y و نیز هزینه‌های اعمال تبدیل به‌عنوان ورودی، دنباله‌ای از اعمال برای تبدیل x به y را به‌گونه‌ای برگرداند که مجموع هزینه‌های اعمال انتخاب شده مینیمم باشد.

فایل ورودی (in.txt)

در سطر اول و دوم از فایل ورودی به ترتیب رشته‌های x و y و در سطرهای سوم تا هفتم به ترتیب هزینه‌های اعمال Copy, Replace, Delete, Insert و Twiddle قرار گرفته است.

```
Algorithm
Altruistic
3
6
7
5
6
```

فایل خروجی (out.txt)

در سطر اول از فایل خروجی مجموع هزینه‌ی اعمال انجام شده و در باقی سطور و در هر سطر عمل انتخاب شده در هر مرحله به همراه محتوای آرایه‌ی Z نمایش داده می‌شود. به عنوان مثال فایل خروجی برای ورودی بالا ممکن است به صورت زیر باشد.

```
57
Copy          A
Copy          Al
Replace by t   Alt
Replace by r   Altr
Replace by u   Altru
Copy          Altrui
Replace by s   Altruiss
Replace by t   Altruist
Replace by i   Altruisti
Insert c       Altruistic
```