

## 第 3 題

### 物品堆疊(Stacking)

#### 問題描述

某個自動化系統中有一個存取物品的子系統，該系統是將  $N$  個物品堆在一個垂直的貨架上，每個物品各佔一層。系統運作的方式如下：每次只會取用一個物品，取用時必須先將在其上方的物品貨架升高，取用後必須將該物品放回，然後將剛才升起的貨架降回原始位置，之後才會進行下一個物品的取用。

每一次升高某些物品所需要消耗的能量是以這些物品的總重來計算，在此我們忽略貨架的重量以及其他可能的消耗。現在有  $N$  個物品，第  $i$  個物品的重量是  $w(i)$  而需要取用的次數為  $f(i)$ ，我們需要決定如何擺放這些物品的順序來讓消耗的能量越小越好。舉例來說，有兩個物品  $w(1)=1$ 、 $w(2)=2$ 、 $f(1)=3$ 、 $f(2)=4$ ，也就是說物品 1 的重量是 1 需取用 3 次，物品 2 的重量是 2 需取用 4 次。我們有兩個可能的擺放順序(由上而下)：

- (1,2)，也就是物品 1 放在上方，2 在下方。那麼，取用 1 的時候不需要能量，而每次取用 2 的能量消耗是  $w(1)=1$ ，因為 2 需取用  $f(2)=4$  次，所以消耗能量數為  $w(1)*f(2)=4$ 。
- (2,1)，也就是物品 2 放在 1 的上方。那麼，取用 2 的時候不需要能量，而每次取用 1 的能量消耗是  $w(2)=2$ ，因為 1 需取用  $f(1)=3$  次，所以消耗能量數  $=w(2)*f(1)=6$ 。

在所有可能的兩種擺放順序中，最少的能量是 4，所以答案是 4。再舉一例，若有三物品而  $w(1)=3$ 、 $w(2)=4$ 、 $w(3)=5$ 、 $f(1)=1$ 、 $f(2)=2$ 、 $f(3)=3$ 。假設由上而下以 (3,2,1) 的順序，此時能量計算方式如下：取用物品 3 不需要能量，取用物品 2 消耗  $w(3)*f(2)=10$ ，取用物品 1 消耗  $(w(3)+w(2))*f(1)=9$ ，總計能量為 19。如果以 (1,2,3) 的順序，則消耗能量為  $3*2+(3+4)*3=27$ 。事實上，我們一共有  $3!=6$  種可能的擺放順序，其中順序 (3,2,1) 可以得到最小消耗能量 19。

#### 輸入格式

輸入的第一行是物品件數  $N$ ，第二行有  $N$  個正整數，依序是各物品的重量  $w(1)$ 、 $w(2)$ 、...、 $w(N)$ ，重量皆不超過 1000 且以一個空白間隔。第三行有  $N$  個正整數，依序是各物品的取用次數  $f(1)$ 、 $f(2)$ 、...、 $f(N)$ ，次數皆為 1000 以內的正整數，以一個空白間隔。

#### 輸出格式

輸出最小能量消耗值，以換行結尾。所求答案不會超過 63 個位元所能表示的正整數。

#### 範例一(第 1、3 子題)：輸入

```
2
20 10
1 1
```

#### 範例一：正確輸出

```
10
```

#### 範例二(第 2、4 子題)：輸入

```
3
3 4 5
1 2 3
```

#### 範例二：正確輸出

```
19
```

**評分說明：**輸入包含若干筆測試資料，每一筆測試資料的執行時間限制(time limit)均為 1 秒，依正確通過測資筆數給分。其中：

第 1 子題組 10 分， $N=2$ ，且取用次數  $f(1)=f(2)=1$ 。

第 2 子題組 20 分， $N=3$ 。

第 3 子題組 45 分， $N \leq 1,000$ ，且每一個物品  $i$  的取用次數  $f(i)=1$ 。

第 4 子題組 25 分， $N \leq 100,000$ 。