

(考試開始前，不得翻看題目)

評分說明

- 考生於 09:00 開放入場，入場後請先進入評測系統，並以桌面上的密碼紙上記載之帳號密碼登入系統進行測試。測機時間為 09:00 – 09:15。
- 考試時間為 09:15 – 12:30，含筆試及術科測驗，請自行分配作答時間。
- 筆試和術科測驗各自滿分為 100 分，再按照筆試 20%、術科測驗 80% 之比重加權計算初試總分。
- 筆試部分請作答於答案卷，離場前答案卷請放置於桌面上。
- 術科測驗請於評測系統上作答，未通過的題目可以重複繳交。繳交的程式若通過該題所有測資，該題得 20 分，但每一次的錯誤繳交扣 1 分，扣至 0 分為止。每筆測資執行時限為 3 秒。
- 考試結束前請確認術科測驗之程式碼於電腦桌面上以及提供之隨身碟內都有儲存一份副本，並且不要將電腦關機。

第一部分：筆試（共 1 題，共 100 分）

請設計一門資訊科技領域相關之多元選修課程，共 18 週 36 小時，請敘明：

1. 課程名稱
2. 授課年段對象
3. 學習目標
4. 教學大綱，以 18 週每週敘明單元主題、內容摘要並說明實作內容。請自行繪製表格呈現
5. 評量方式與內容
6. 預期成效

第二部分：術科測驗（共 5 題，每題 20 分，共 100 分）**Problem A 機器人跳躍****問題描述**

機器人初始在 X 軸座標 0 的位置，方向朝東(即 X 軸正向)，體力值 p 。每一回合機器人會朝東方跳躍一次，跳躍距離為當時的體力值。每一次跳躍後會根據到達的位置座標減損體力值，如果座標是奇數，體力值會減少 x ；如果是偶數，則體力值減少 y 。當體力值小於等於 0 時，機器人即停止。輸入 p 、 x 與 y ，請計算停下來的座標。

舉例來說，若 $p=5, x=2, y=1$ ，機器人第一次跳到 $0+5=5$ ， p 減損 2 變成 3；第 2 次跳到 $5+3=8$ ， p 減損 1 變成 2；第 3 次跳到 $8+2=10$ ， p 減損 1 變成 1；第 4 次跳到 $10+1=11$ ， p 減損 2 變成 -1；所以停在 11。

再舉一例，若 $p=6, x=2, y=3$ ，機器人第一次跳到 $0+6=6$ ， p 減損 3 變成 3；第 2 次跳到 $6+3=9$ ， p 減損 2 變成 1；第 3 次跳到 $9+1=10$ ， p 減損 3 變成 -2；所以停在 10。

輸入格式

每一筆測資一行，該行有 3 個以空白間格的正整數，依序為 p, x, y ，其值均不超過 100。

輸出格式

輸出最後停止位置。

範例一：輸入 5 2 1	範例一：正確輸出 11
範例二：輸入 6 2 3	範例二：正確輸出 10

Problem B 機器人路徑

問題描述

本題請你模擬一個機器人的走訪路徑。有一個 $m \times n$ 的方格區域，每一個格子與其上下左右四個格子是為相鄰，每一個格子裡有一個正整數且數字均不同。機器人初始的位置在方格區域內最大數值的格子，每一回合，機器人會走到「與目前相鄰且尚未走過的格子中，數值最大的格子」。當然，機器人不能走到範圍之外。如果其相鄰的格子均已走過，則停在該位置不再移動。輸入每個格子的內容，請輸出機器人所經過格子內數值的總和（包含起點與終點）。

以下是一個例子，輸入為 4×5 的方格，數字如圖中所標示。在本例子中，機器人的路徑如圖中所標示，一共停留過 8 個不同的位置，經過的數字總和為 $20+15+13+14+19+9+11+7=108$ 。

4	9	19	14	5
6	11	7	13	8
18	2	20	15	1
17	16	12	3	10

輸入格式

每一筆測資的第一行是兩個不超過 50 的正整數 m 與 n ，代表是一個 $m \times n$ 的方格區域，接下來有 m 行，每行 n 個正整數，分別是方格區域由上而下，由左而右的數字。數字皆為不超過 10^4 的正整數，且每個數字均不同，同一行數字之間以空白間隔。

輸出格式

輸出經過數字總和。

範例一：輸入 1 3 1 5 2	範例一：正確輸出 7
範例二：輸入 4 5 4 9 19 14 5 6 11 7 13 8 18 2 20 15 1 17 16 12 3 10	範例二：正確輸出 108

Problem C 買賣價差

問題描述

輸入 n 個時間點的商品價格以及正整數 k ，在以下限定條件下，計算最多一次買賣的最大獲利。

1. 先買後賣
2. 買賣的時間點差距不超過 k 。

舉例來說，若 $k=3$ 而價格如下

時間點 t	0	1	2	3	4	5	6	7
價格 $p[t]$	18	2	3	7	5	15	12	16

則在 $t=2$ 時以 $p[2]=3$ 買入， $t=5$ 時以 $p[5]=15$ 賣出可得最大獲利 $15-3=12$ ，其時間點差距為 $5-2=3 \leq k$ 。請注意 $p[1]$ 買入而 $p[5]$ 賣出是不合乎規則的因為時間點差距 $5-1 > k$ 。最多一次買賣表示可以不買不賣，此時獲利為 0。

輸入格式

每一筆測資第一行是 2 個正整數 n 與 k ， $1 \leq k < n \leq 3 \times 10^5$ ，第二行是 n 個以空白間隔的整數 $p[0], p[1], \dots, p[n-1]$ ，價格均為不超過 10^9 的非負整數。

輸出格式

輸出最大獲利。

範例一：輸入 5 1 9 8 7 6 5	範例一：正確輸出 0
範例二：輸入 8 3 18 2 3 7 5 15 12 16	範例二：正確輸出 12

Problem D 連通區塊

問題描述

有一個 $m \times n$ 的方格區域，每一個格子與其上下左右四個格子是為相鄰，每個格子均標示一個小寫字母，兩個格子如果相鄰且標示的字母相同則視為同一個連通區塊。給定格子的標示字母，請計算出一共有多少個連通區塊。

在下面這個例子中，如左圖所示，標示為 a 的格子分屬於 3 個連通區塊。如右圖，全部一共有 8 個連通區塊。

a	a	b	b	b	b	c
c	a	a	b	a	b	c
c	c	a	a	b	b	c
b	c	c	c	b	a	a
b	b	b	b	d	a	a

a	a	b	b	b	b	c
c	a	a	b	a	b	c
c	c	a	a	b	b	c
b	c	c	c	b	a	a
b	b	b	b	d	a	a

輸入格式

每一筆測資的第一行是兩個不超過 500 的正整數 m 與 n ，代表是一個 $m \times n$ 的方格區域，接下來有 m 行，每行是一個長度 n 的字串，由上而下、由左至右代表每一列格子所標示的字母，字串均僅由小寫英文字母組成。

輸出格式

輸出連通區塊的數量。

範例一：輸入 5 7 aabbbbc caababc ccaabbc bcccbaa bbbbdaa	範例一：正確輸出 8
範例二：輸入 2 6 banana aaanaa	範例二：正確輸出 7

Problem E 背包

問題描述

有 n 個物品，第 i 個物品的重量為 $w[i]$ ，價值為 $p[i]$ ，背包裝載物品的最大總和重量限制為 k 。每個物品只能選擇整個裝入或者放棄，不可只裝載它的一部份。請計算在不超過背包重量限制下，所能裝載的最大物品價值總和。

舉例來說，若 $n=6$ 而 $k=10$ ，以下為物品的重量與價值。

i	0	1	2	3	4	5
$w[i]$	8	3	10	6	2	4
$p[i]$	40	14	42	29	2	10

在本例中，挑選物品 $\{1, 3\}$ 是最好的選擇，重量總和 $3+6=9 \leq k$ ，價值為 $14+29=43$ 。

輸入格式

每一筆測資第一行是 2 個正整數 n 與 k ， $n \leq 100$ 、 $k \leq 10^4$ ，第二行是 n 個以空白間隔的正整數 $w[0], w[1], \dots, w[n-1]$ ，第三行是 n 個以空白間隔的正整數 $p[0], p[1], \dots, p[n-1]$ ，價格與重量均為不超過 10^5 的正整數。

輸出格式

輸出最大價值。

範例一：輸入 5 3 1 1 1 1 5 2 4 4 3 20	範例一：正確輸出 11
範例二：輸入 6 10 8 3 10 6 2 4 40 14 42 29 2 10	範例二：正確輸出 43