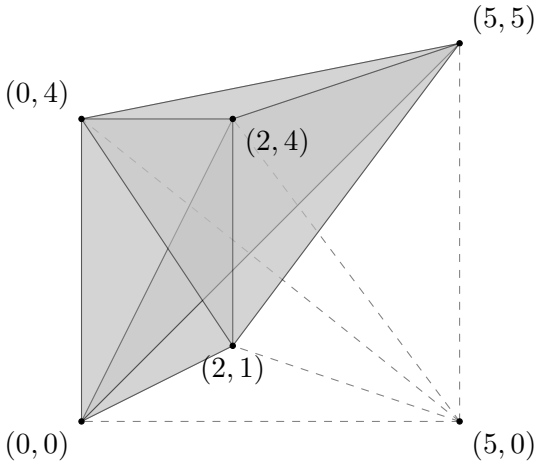
# A. 基地台 (antenna)

## 問題敘述

PC 通訊公司是一間新創通訊公司，他們預計在台灣建造 $N$ 個基地台據點，如果把地圖用二維的座標描述，第 $i$ 個基地台將會座落在座標 $(x_i, y_i)$ 的位置。這些基地台主打低能量電磁波通訊，優點是對於周遭的居民影響較小，缺點是要透過這些基地台取得通訊服務，需要被三座基地台形成的三角形包覆才能，也就是說，這些基地台所能提供的服務範圍，就是「所有由任三個相異基地台形成三角形」的聯集範圍。

不過台灣是一個長年受到颱風侵襲的地方，PC 通訊公司在擬定許多建設計畫之後，開始為了潛在的風險而傷腦筋，以下圖為例，原先 6 個基地台的總服務範圍面積為 22.5，但若是位於 $(5, 0)$ 的基地台停止運作，總服務範圍面積會下降為 12.5。




PC 通訊公司已經更新了他們基地台的建設技術，只不過風險管理部門仍然需要評估，對於特定的一組 $N$ 個基地台，假設單一基地台受到天災影響停止運作，在所有可能當中，剩下 $N - 1$ 個基地台的最小服務範圍面積是多少？

由於面積的兩倍必定是整數，輸出時請輸出一個整數代表面積的兩倍。

## 輸入格式

$N$
$x_1$ $y_1$
$x_2$ $y_2$
$\vdots$
$x_N$ $y_N$

- $N$ 是基地台的數量。
- $(x_i, y_i)$ 是第 $i$ 座基地台的座標。

## 輸出格式

| |
|---|
| $2A$ |

- $A$ 代表任意 $N-1$ 個剩下的基地台最小的服務範圍面積，請注意輸出時需輸出面積的兩倍。

## 測資限制

- $2 \leq N \leq 5 \times 10^5$
- $0 \leq x_i, y_i \leq 10^9$
- $(x_i, y_i) \neq (x_j, y_j) \quad (i \neq j)$
- 所有輸入皆為整數。

## 範例測試

| Sample Input | Sample Output |
|---|---|
| 2<br>4 5<br>6 7 | 0 |
| 6<br>0 0<br>0 4<br>5 0<br>5 5<br>2 1<br>2 4 | 25 |
| 10<br>1 13<br>11 11<br>7 6<br>11 12<br>13 1<br>1 6<br>6 13<br>3 12<br>12 0<br>10 4 | 137 |

## 評分說明

本題共有 2 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

| 子任務 | 分數 | 額外輸入限制 |
|---|---|---|
| 1 | 24 | $N \leq 3000$ |
| 2 | 76 | 無額外限制 |

**（此頁為空白頁）**

# B. 珍珠奶茶 (bubbletea)

## 問題敘述

Nathan 剛花了 24 小時緊急維修工作站，身在臺灣且身心俱疲的他決定喝幾杯珍珠奶茶放鬆一下。

他散步在飲料街中，這條街總共有 $N$ 間飲料店，從左至右依序編號為 1 至 $N$ 的整數。每家店都有賣珍珠奶茶，只不過這些珍珠奶茶有些是黑色的珍珠，有些是白色的珍珠。Nathan 事先調查了第 $i$ 家店的珍珠奶茶是黑珍珠如果 $c_i = 1$，否則 $c_i = 0$，而總共有 $K$ 家店的珍珠是黑色的。

Nathan 特別喜歡黑色珍珠奶茶，因此他平常只會購買這 $K$ 杯黑色珍珠奶茶。只不過今天心力交瘁的 Nathan 無法抗拒珍珠奶茶的吸引，因此對於任意連續的 $L$ 家店，Nathan 至少會購買一杯飲料。

Nathan 很快的發現今天他可能會購買到他不喜歡的白色珍珠奶茶，但他現在心情實在很糟，所以他想要買到所有的黑色珍珠奶茶。因此 Nathan 找來了他的朋友 Nahtan，請他偷偷交換兩間店的珍珠顏色，只不過 Nahtan 很快的就得輪班維護工作站了，他至多能夠交換兩家店家的珍珠顏色 $Q$ 次。

兩人的時間有限，給定不同可能的狀況，請你幫忙 Nathan 與 Nahtan 判斷在這樣的條件下，能不能只購買這 $K$ 杯黑色珍珠奶茶？

## 輸入格式

$T$
$\text{testcase}_1$
$\text{testcase}_2$
$\vdots$
$\text{testcase}_T$

- $T$ 表示測試資料的數量。
- $\text{testcase}_i$ 代表第 $i$ 筆測試資料。
- 所有測試資料皆為獨立的情況。

每一個測試資料的輸入格式如下：

$N\ K\ L\ Q$
$c_1\ c_2\ \cdots\ c_N$

- $N$ 為店家的總數。
- $K$ 為黑色珍珠奶茶店家的數量。
- $L$ 的意義如題目所述。
- $Q$ 表示 Nahtan 能交換幾次。
- $c_i$ 為第 $i$ 家店的珍珠顏色。

## 輸出格式

$\text{ans}_1$
$\text{ans}_2$
$\vdots$
$\text{ans}_T$

- $\text{ans}_i$ 代表測試情況的答案，可以達成則為 `"Yes"`，反之則為 `"No"`（不含引號）。

## 測資限制

- $1 \le T \le 2 \times 10^5$
- $1 \le N \le 2 \times 10^5$
- 令 $\sum N$ 為單一輸入檔案所有測試資料中 $N$ 的總和，$\sum N \le 2 \times 10^5$。
- $1 \le K, L \le N$
- $0 \le Q \le 200$
- $c_i \in \{0, 1\}$
- 恰好有 $K$ 個 $c_i = 1$。
- 所有輸入皆為整數。

## 範例測試

| Sample Input | Sample Output |
| --- | --- |
| 3<br>6 3 2 0<br>0 0 1 0 1 1<br>6 3 2 1<br>0 0 1 0 1 1<br>6 2 2 8<br>0 0 1 0 0 1 | No<br>Yes<br>No |

## 評分說明

本題共有 3 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

| 子任務 | 分數 | 額外輸入限制 |
|---|---|---|
| 1 | 9 | $\sum N \leq 500$ |
| 2 | 27 | $K \leq 200$ |
| 3 | 29 | $L \leq 20, Q \leq 20$ |
| 4 | 35 | 無額外限制 |

**（此頁為空白頁）**

# C. 加簽申請 (course)

## 問題敘述

喵喵教授所開設的「演算法設計與分析」課程在一開學就爆滿了！今年教授為了多收更多沒有簽上這堂課的學生，她總共開設了 $N$ 個加簽組別，第 $i$ 個組別有 $a_i$ 個人報名。只不過最後報名的總人數還是太多了，因此教授請每個組別的人分別玩一個遊戲決定優先順序。這個遊戲如下進行：

- 首先，這 $a_i$ 學生圍成一圓圈，接著從某個人開始順時針編號為 $1$ 至 $a_i$。
- 編號為 $1$ 的學生從 $1$ 開始報數，接著按照順時針方向輪流數數。每個人說的數字會是上一次的數字加 $1$。
- 一旦任何一個人說出的數字是兩個二的非負次方的和，也就是如果這個數字可以由 $2^a + 2^b$（其中 $a, b$ 是非負整數）表示，那這個人說完數字後就會淘汰，離開這個圓圈。
- 遊戲會不斷進行直到圓圈中只剩下一個人。

喵喵教授還在苦惱著每個組別要收多少學生，身為她的助教，請告訴她每一個組別的淘汰順序。

## 輸入格式

$$
\begin{array}{l}
N \\
a_1 \\
a_2 \\
\vdots \\
a_N
\end{array}
$$

- $N$ 為組別的數量。
- $a_i$ 為第 $i$ 組的人數。

## 輸出格式

$$
\begin{array}{l}
b_{1,1}\ b_{1,2}\ \cdots\ b_{1,a_1-1} \\
b_{2,1}\ b_{2,2}\ \cdots\ b_{2,a_2-1} \\
\vdots \\
b_{N,1}\ b_{N,2}\ \cdots\ b_{N,a_N-1}
\end{array}
$$

- $b_{i,j}$ 為第 $i$ 組第 $j$ 個淘汰的學生編號。

## 測資限制

- $1 \leq N \leq 10\ 000$
- $2 \leq a_i \leq 2 \times 10^5$
- $\sum_{i=1}^{N} a_i \leq 2 \times 10^5$

## 範例測試

| Sample Input | Sample Output |
|---|---|
| 6<br>2<br>3<br>4<br>5<br>8<br>15 | 2<br>2 3<br>2 3 4<br>2 3 4 5<br>2 3 4 5 6 8 1<br>2 3 4 5 6 8 9 10 12 1 7 11 14 13 |

## 評分說明

本題共有 4 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

| 子任務 | 分數 | 額外輸入限制 |
|---|---|---|
| 1 | 10 | $a_i \leq 30, \sum_{i=1}^{N} a_i \leq 500$ |
| 2 | 20 | $a_i \leq 120, \sum_{i=1}^{N} a_i \leq 8000$ |
| 3 | 30 | $a_i \leq 1800, \sum_{i=1}^{N} a_i \leq 30\ 000$ |
| 4 | 40 | 無額外限制 |

# D. 田地規劃 (farming)

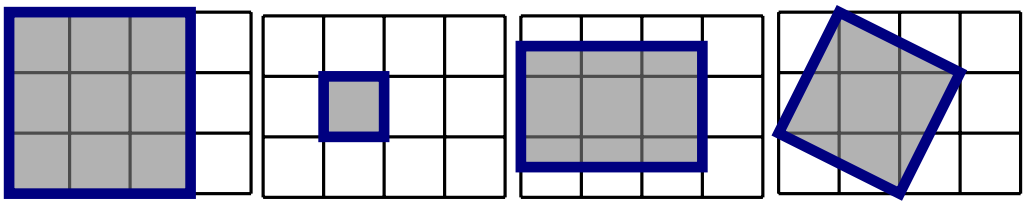
## 問題敘述

兩年前，東門大地主在東門擁有很多塊田，田間的灑水器以水管連接。

今年，東門大地主把周圍的田地都全數收購完畢，不僅如此，這些田地會形成一個巨大的長方形土地，我們可以將他的田地視為一個 $N \times M$ 的網格，第 $i$ 行第 $j$ 列的田地的座標為 $(i, j)$。長方形的田地在空間運用上更為靈活，灌溉設施的設置更為簡單、面積更容易管理、土地使用效率提升、還能使各種田地管理自動化。

東門大地主即將啟動新的農業計畫，為了管理這些田地，東門大地主需要在這片田上興建一個建築作為倉儲管理的中心，這個建築必須是一個長方形，四邊與田地的邊緣平行，每個座標的田地只被能完全覆蓋或完全不覆蓋。

考慮以下的幾個範例，如果 $N = 3, M = 4$，那東門大地主可以如左邊兩張圖設置建築，但右邊兩個建築方案是不合法的，因為他們分別都有不完全覆蓋的田地。



不幸的是，東門大地主在收購周圍的田地的時候，沒有注意到有些地是**農業用田地**，若是興建建築會被抽稅，更改這些土地狀態的程序過於繁瑣，還好東門大地主的計畫經費還剩下一些，能夠讓建築覆蓋不超過 $K$ 個**農業用田地**。身為東門大地主手下的首席工程師，請你幫他計算最大的建築面積，以及對於各個面積，輸出建築為該面積的方法數有多少。兩種方法被視為相異如果覆蓋的格子集合不同。

## 輸入格式

$N\ \ M\ \ K$
$G_1$
$G_2$
$\vdots$
$G_N$

- $N, M$ 分別為土地的長與寬。
- $K$ 的意義如題目所述。
- $G_i$ 為一長度 $M$ 的字串，$G_{i,j}$ 為 `1` 表示座標 $(i, j)$ 的土地為**農業用田地**，反之為 `0` 則不是。

## 輸出格式

$A$
$C_1\ \ C_2\ \ C_3\ \cdots\ \ C_{NM}$

- $A$ 代表最大的建築面積。如果沒有建築的可能，請輸出 $0$。
- $C_i$ 為面積為 $i$ 的建築方法數。這個數字未必需要是正確的，詳見評分說明。

## 測資限制

- $1 \leq N, M \leq 2000$
- $0 \leq K \leq 5$
- $G_i$ 僅由 `01` 組成。

## 範例測試

| Sample Input | Sample Output |
|---|---|
| 3 4 1<br>0001<br>1000<br>0001 | 9<br>12 17 9 9 0 6 0 0 1 0 0 0 |
| 5 3 2<br>001<br>111<br>000<br>101<br>110 | 6<br>15 22 13 10 1 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 |

## 評分說明

如果你的程式只有正確計算出最大的面積，你可以獲得 40% 的分數。也就是說，對於一筆測試資料，你的得分比重 $S$ 以下列方法計算：

- 如果輸出格式不正確，$S = 0.0$。
- 否則，如果輸出的 $A$ 以及所有 $C_i$ 皆正確，則 $S = 1.0$。
- 否則，如果輸出的 $A$ 正確，而所有 $C_i$ 皆滿足 $0 \le C_i \le 10^9$，則 $S = 0.4$。
- 否則，$S = 0.0$。

請注意為了得到 40% 的分數，你可能仍須在第二行輸出 $N \times M$ 個 `0`。

本題共有 3 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組的得分為所有測試資料中得分比重的最小值乘以該組的分數。

| 子任務 | 分數 | 額外輸入限制 |
|---|---|---|
| 1 | 5 | $N, M \le 100$ |
| 2 | 15 | $N, M \le 500$ |
| 3 | 80 | 無額外限制 |

**（此頁為空白頁）**

# E. 瘦瘦的芙莉蓮 (frieren)

## 問題敘述

芙莉蓮總是廢寢忘食的研究魔法，這導致她常常營養不良，整個人看起來瘦瘦的。肥倫看著瘦瘦的芙莉蓮，決定偷偷增加伙食的份量，但是芙莉蓮看到食物變多反而會懶得吃，因此肥倫只好使用魔法改變原本的食物的重量，這樣就能悄無聲息的讓芙莉蓮吃多一點東西。

肥倫最近所學到的「讓食物變重的魔法」並不是完善的魔法，它在增加一道菜的重量時，會同時減少一道菜的重量。準確來說，用一次「讓食物變重的魔法」可以將一道**尚未被魔法影響過**的菜的重量變成原本的兩倍，但於此同時，也必須將另一道**尚未被魔法影響過**的菜的重量變成原本的一半後向下取整。注意到這表示如果只剩下一道菜還沒被魔法影響過的話，則無法使用此魔法。

肥倫準備了 $N$ 道菜，其中第 $i$ 道菜的重量為 $a_i$，她想知道在使用任意次魔法後，這 $N$ 道菜的總重最大可以是多少？請幫她算出來。

## 輸入格式

$N$
$a_1\ a_2\ \dots\ a_N$

- $N$ 為菜的道數。
- $a_i$ 為第 $i$ 道菜一開始的重量。

## 輸出格式

$ans$

- $ans$ 為最後 $N$ 道菜的重量總和最大值。

## 測資限制

- $1 \le N \le 2 \times 10^5$
- $1 \le a_i \le 10^9$

## 範例測試

| Sample Input | Sample Output |
| --- | --- |
| 5<br>1 5 2 4 3 | 22 |

## 評分說明

本題共有 3 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

| 子任務 | 分數 | 額外輸入限制 |
|---|---|---|
| 1 | 5 | $N \leq 10$ |
| 2 | 9 | $N \leq 2000$ |
| 3 | 86 | 無額外限制 |

# F. 關卡設計 (level)

## 問題敘述

邱邱是一位遊戲設計實習生，現在正在為他的期末專題 — 賽車遊戲而苦惱。

在這款遊戲中，有些關卡會解鎖一些更為困難的關卡以供挑戰，也就是說，所有關卡解鎖的關係可以使用許多棵有根樹表示。

儲存關卡之間的關係會佔用許多空間，身為資深演算法設計師，邱邱決定利用括號字串代表關卡之間的結構，這樣一來生成關卡關係樹以及儲存都變得相當容易，只不過並不是所有的括號字串都合法的，邱邱只對**正規**的括號字串，也就是能夠形成正確關卡結構的字串有興趣，而它的定義如下：

- 一個空字串是正規的。
- 如果一個字串 $S$ 是正規的，那（$S$）是正規的。
- 如果兩個字串 $S_1, S_2$ 都是正規的，那他們的串接 $S_1S_2$ 也是正規的。

目前遊戲的程式有些問題，導致儲存關卡結構的資料被毀損了。對於邱邱來講手動回復資料是一件簡單的事，只不過回復大量的資料實在是太耗時間，好在從資料的校驗碼當中可以得知有多少個字元是錯誤的，請你幫幫邱邱回復出其中一組正規的括號字串，或者告訴他或許一開始關卡結構就是錯誤的。

## 輸入格式

$N$ $K$
$S$

- $N$ 為需要回復的資料長度。
- $K$ 代表剛好有 $K$ 個字元是錯誤的。
- $S$ 為一個長度為 $N$ 的字串，代表需要回復的字串。

## 輸出格式

如果資料存在回復方法，則輸出

$S'$

- $S'$ 為回復後的字串，$S'$ 必須是正規的，且 $S$ 與 $S'$ 恰好有 $K$ 個字元相異。如果有多種可能，任何一種皆視為正確。

否則，輸出

```
-1
```

## 測資限制

- $1 \leq N \leq 2 \times 10^6$
- $0 \leq K \leq N$
- $S$ 僅由 ( 與 ) 組成。

## 範例測試

| Sample Input | Sample Output |
|---|---|
| 4 1<br>()(( | ()() |
| 10 6<br>)))))((((( | ()(()()()) |
| 2 1<br>)( | -1 |
| 4 4<br>(()) | -1 |
| 4 4<br>)()( | ()() |

## 評分說明

本題共有 3 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

| 子任務 | 分數 | 額外輸入限制 |
|---|---|---|
| 1 | 12 | $N \leq 200$ |
| 2 | 36 | $N \leq 5000$ |
| 3 | 52 | 無額外限制 |

# G. 吃午餐 (lunch)

## 問題敘述

又到了國立長頸鹿大學的午餐時間，有 $N$ 個好朋友要準備去吃午餐，但因為一起去吃太花時間了，自己一個人吃午餐又會覺得很空虛寂寞，折衷的結果下他們就決定兩兩一對去吃午餐（保證不會有人落單，也就是 $N$ 是偶數）。而吃飯的整個流程如下：

- 騎腳踏車到學校附近的美食街
- 吃飯
- 到美食街的咖啡廳集合，等全部的人抵達後一起準備接下來的考試。

然而每個人騎腳踏車的速度與吃飯的速度都不盡相同，具體來說，第 $i$ 個人騎腳踏車需要花 $a_i$ 單位時間，而吃飯需要花 $b_i$ 單位時間。而兩兩一對的人為了避免心結，騎腳踏車速度較快的人就算已經到了美食街，還是會停下來等速度較慢的人抵達。同樣的道理，吃飯速度快的人也會等吃飯速度慢的人吃完再前往咖啡廳。而美食街到咖啡廳很近，你可以假設這一步不會花任何時間。你也可以假設他們不會有選擇障礙，美食街的上菜速度也很快，一騎到美食街就可以開始吃飯。

更具體來說，假設第 $i$ 個人與第 $j$ 個人結伴去吃飯，那他們所需的時間是 $\max(a_i, a_j) + \max(b_i, b_j)$。

現在這 $N$ 個人想要快點分完組並吃完飯，好讓他們有更多的時間可以準備考試，你能幫助他們計算出他們至少要花多少時間才能開始準備考試嗎？

## 輸入格式

$N$
$a_1\ a_2\ \ldots\ a_N$
$b_1\ b_2\ \ldots\ b_N$

- $N$ 為要去吃飯的人數。
- $a_i$ 為第 $i$ 個人的騎車所需時間。
- $b_i$ 為第 $i$ 個人的吃飯所需時間。

## 輸出格式

$ans$

- $ans$ 表示至少要花多少時間才能開始準備考試。

## 測資限制

- $2 \leq N \leq 10^5$
- $1 \leq a_i, b_i \leq 10^8$
- $N$ 為偶數。

## 範例測試

| Sample Input | Sample Output |
| --- | --- |
| 6<br>3 2 1 4 1 3<br>1 3 2 1 4 2 | 6 |
| 10<br>3 9 10 39 77 98 73 87 28 23<br>42 97 87 74 28 34 8 6 65 55 | 132 |
| 10<br>46 99 6 99 38 43 34 36 15 94<br>53 47 54 32 53 2 2 84 81 65 | 159 |

## 評分說明

本題共有 3 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

| 子任務 | 分數 | 額外輸入限制 |
| --- | --- | --- |
| 1 | 15 | $N \leq 20$ |
| 2 | 16 | $N \leq 2000$ |
| 3 | 69 | 無額外限制 |

# H. 礦砂採集 (ore)

## 問題敘述

像素山是一座屹立不搖，雄偉壯闊的高山，傳說中只要找出像素山中埋藏的寶藏，就能夠獲得堆樹的能力。

經過調查之後，你發現這座山中間有一個區域是最容易挖掘的。正如其名，像素山可以被切分為一塊一塊的方塊，在這個區域中可以被分成 $N$ 個垂直的礦井，由左至右排列，相鄰兩個礦井之間有隧道相通，不過在礦井 $i$ 上的礦砂高度為 $a_i$ 單位，而你只能站在這些礦砂上面。如果用 $(x, y)$ 表示礦井 $x$ 上高度為 $y$ 的位置，你計畫從第一坨礦砂的頂端 $(1, a_1)$ 處出發，抵達藏有寶藏的深層，也就是高度為 $0$ 的位置。

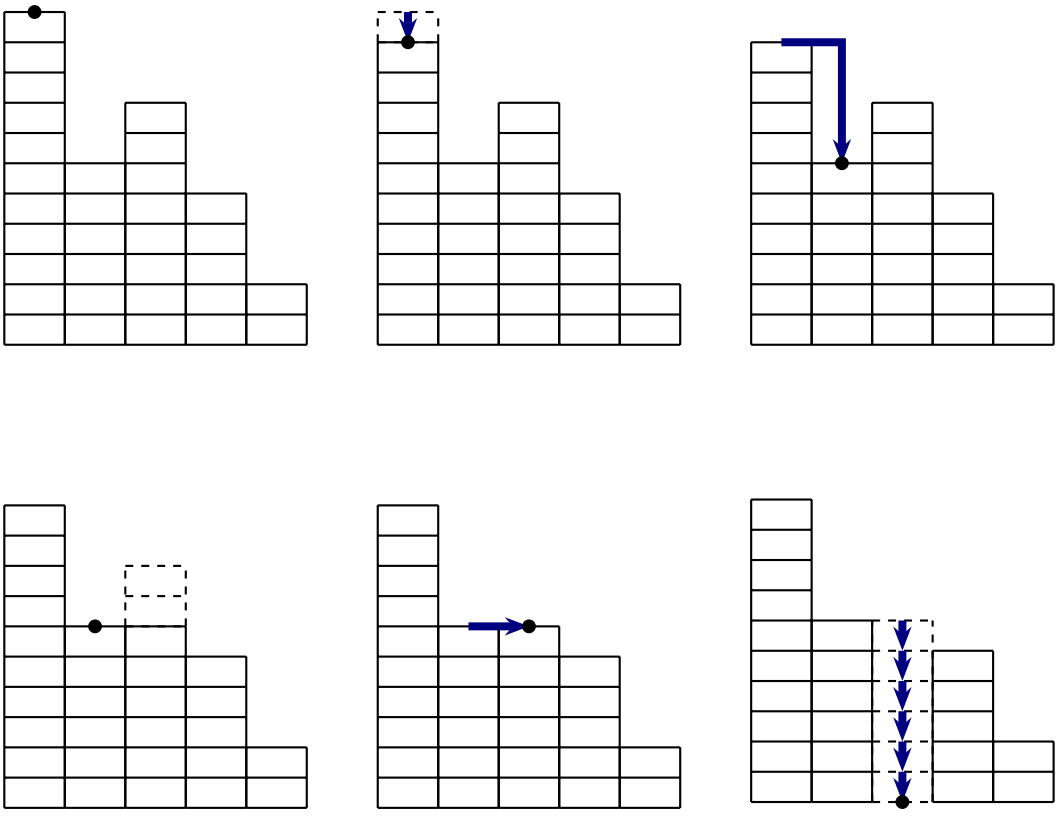
現在你手邊的工具有強力的鏟子，以及能抵禦 $K$ 單位傷害的防護用具，也就是說你所受到的總傷害不能超過 $K$ 單位。為了抵達藏有寶藏的位置，每一單位的時間你可以做兩件事的其中一種：

1. 往左、右移動一個礦井。
    - 假設你當下位於礦井 $x$，你可以移動至 $x-1$ 或 $x+1$，不過你在第 $1$ 個礦井不能向左移動、在第 $N$ 個礦井不能向右移動。
    - 欲移動至的礦井當下的礦砂高度必須小於或等於當下所在的礦井的礦砂高度。
    - 如果你現在礦井的礦砂高度是 $y$，目標礦井的礦砂高度是 $y'$，你會往下摔落至 $(x', y')$ 並受到 $(y-y')^2$ 單位的傷害，並且落在高度 $y'$。
2. 挖掘礦砂。
    - 假設你當下位於 $(x, y)$，你可以挖掘 $(x-1, y)$、$(x+1, y)$ 或者 $(x, y-1)$ **以上**的所有礦砂。
    - 如果選擇挖掘 $(x, y-1)$ 位置的礦砂，你會往下摔落至 $(x, y-1)$ 並受到 $1$ 單位的傷害。

舉例來說，當 $N = 5, K = 30, a = \{11, 6, 8, 5, 2\}$ 時，如果要從 $(1, 11)$ 出發抵達 $(3, 0)$，可以由以下的方法用最短的時間抵達：

- 挖掘位於 $(1, 10)$ 以上的礦砂，此時 $(1, 11)$ 會消失，同時會往下摔落並受到 1 的傷害。
- 移動至 2 號礦井，此時會往下摔落並受到 16 的傷害。
- 挖掘位於 $(3, 6)$ 以上的礦砂，此時 $(3, 7)$、$(3, 8)$ 兩格會在同一時間內消失。
- 移動至 3 號礦井，此時受到的傷害是 0。
- 挖掘位於 $(3, 5)$ 以上的礦砂、$(3, 4)$ 以上的礦砂、$\cdots$，直到抵達 $(3, 0)$，總共受到 6 的傷害，並費時 6 單位。

總費時為 10 單位的時間。



山上的環境險惡，因此你想以最少的時間抵達寶藏的所在位置，不過你並不知道寶藏在哪裡，因此你需要知道，對於 $i = 1, 2, \ldots, N$，你最少要花多少時間才能到達 $(i, 0)$？

## 輸入格式

$N\ K$
$a_1\ a_2\ \cdots\ a_N$

- $N$ 為礦井的數量。
- $K$ 為防護用具能抵禦的最大總傷害。
- $a_i$ 為第 $i$ 個礦井上的礦砂高度。

## 輸出格式

$t_1\ t_2\ \cdots\ t_N$

- $t_i$ 為抵達 $(i, 0)$ 的最短時間。

## 測資限制

- $1 \le N \le 10^6$
- $0 \le a_i \le 10^9$
- $a_1 \le K \le 10^{18}$

注意在題目的範圍之下，你總是能夠在有限的時間抵達任意礦井的底部。

## 範例測試

| Sample Input | Sample Output |
|---|---|
| 5 11<br>11 6 8 5 2 | 11 11 13 13 13 |
| 5 30<br>11 6 8 5 2 | 10 8 10 10 8 |
| 6 100<br>36 30 24 18 12 6 | 30 28 26 24 22 21 |
| 2 998244853993244853<br>1000000000 0 | 877962 877960 |

## 評分說明

本題共有 5 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

| 子任務 | 分數 | 額外輸入限制 |
|---|---|---|
| 1 | 6 | $K = a_1$ |
| 2 | 13 | $N \leq 1000, a_1 \leq 1000$ |
| 3 | 22 | $N \leq 1000$ |
| 4 | 47 | $N \leq 10^5$ |
| 5 | 12 | 無額外限制 |

# I. 交通優惠券 (voucher)

## 問題敘述

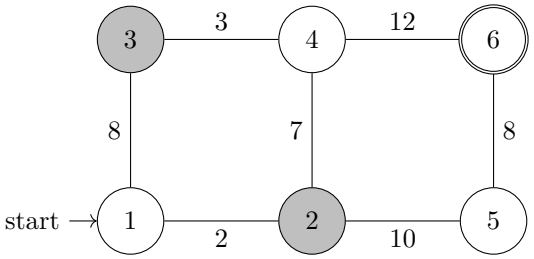
NHSPC 國是一個以科技進步聞明的國度，俗話說科技始終來自於人性，但是 NHPSC 國的人性卻是一直不停的工作，國民因為這些科技發展反而變得更認真工作，失去工作與生活之間的平衡，最終這個國家許多人都受苦於這樣的生活型態，身心疲倦不堪，不僅無法繼續工作下去，NHSPC 國的各種疾病比率更是逐年創新高。

新上任的市長決心不要讓這樣的情況繼續惡化，因此規劃了許多活動，希望能夠喚起國民對生活的重視。其中一個活動是交通優惠，在 NHSPC 國當中有 $N$ 個城市，編號為 1 至 $N$，在這些城市間有 $M$ 台超音速新幹線子彈列車在城市間運行，第 $i$ 台會往返城市 $u_i$ 以及 $v_i$，從一端至另一端需要票價 $c_i$ 元。在活動期間，有兩個城市 $A, B$ 中發放著一種特殊的優惠券，這些優惠券有著以下的規則：

- 整個活動期間，一個人在一個城市總共只能領取一張優惠券。
- 使用一張優惠券之後，可以使 $M$ 台列車的其中一台活動期間免費（也就是將其中一個 $c_i$ 設為 0）
- 優惠券的作用不溯及既往，也就是優惠券的效果只在使用後有效。

根據上面的限制，在領取完所有優惠券之後，每個人至多可以使兩台列車在活動期間免費。

考慮以下的範例：




兩個發放優惠券的城市編號為 2, 3，如果要從 1 號城市出發抵達 6 號城市，可能有以下的方法：

- 從城市 1 出發，前往城市 2，折扣城市 2, 5 之間的列車，接著依序前往城市 5, 6，總花費為 10。
- 從城市 1 出發，前往城市 2，折扣城市 4, 6 之間的列車，接著依序前往城市 4, 6，總花費為 9。
- 從城市 1 出發，前往城市 2，折扣城市 1, 3 之間的列車，接著依序前往城市 1, 3，折扣城市 4, 6 之間的列車，最後依序前往城市 4, 6，總花費為 7。

其中最少可能的花費是 7。

若是發放優惠券的城市編號改為 3, 6，則最少花費的方案是從城市 1 出發，前往城市 3，折扣城市 4, 6 之間的列車，最後依序前往城市 4, 6，總花費為 11。

你覺得這樣正是一個搬家換工作的大好時機！因此你想要知道如果你現在位於城市 $S$，並且想要搬家到城市 $T$，從 $S$ 透過超音速新幹線子彈列車抵達 $T$ 最少需要多少元才能達成目標？作為活動期間的最後一項工作，請寫一個程式計算最低的交通花費。

## 輸入格式

$N\ M\ S\ T\ A\ B$
$u_1\ v_1\ c_1$
$u_2\ v_2\ c_2$
$\vdots$
$u_M\ v_M\ c_M$

- $N$ 為城市的數量。
- $M$ 為列車的數量。
- $S$ 為起程的城市，$T$ 為終點的城市。
- $A, B$ 為有發放優惠券的城市。
- $u_i, v_i, c_i$ 為第 $i$ 台列車的端點與價格。

## 輸出格式

$d$

- $d$ 代表從 $S$ 至 $T$ 的最小交通花費。

## 測資限制

- $2 \le N \le 3 \times 10^5$
- $1 \le M \le 5 \times 10^5$
- $1 \le A, B, S, T \le N$
- $A \ne B$
- $1 \le u_i < v_i \le N$
- $(u_i, v_i) \ne (u_j, v_j) \quad (i \ne j)$
- $1 \le c_i \le 10^9$
- 任意兩個城市都可以透過一系列的列車抵達彼此。
- 所有輸入皆為整數。

## 範例測試

| Sample Input | Sample Output |
|---|---|
| 6 7 1 6 2 3<br>1 2 2<br>1 3 8<br>2 4 7<br>2 5 10<br>3 4 3<br>4 6 12<br>5 6 8 | 7 |
| 6 7 1 6 6 3<br>1 2 2<br>1 3 8<br>2 4 7<br>2 5 10<br>3 4 3<br>4 6 12<br>5 6 8 | 11 |

## 評分說明

本題共有 5 組子任務，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

| 子任務 | 分數 | 額外輸入限制 |
|---|---|---|
| 1 | 21 | $A = T$ |
| 2 | 9 | $M \leq 100$ |
| 3 | 17 | $M \leq 2000$ |
| 4 | 35 | $N \leq 80\ 000, M \leq 10^5$ |
| 5 | 18 | 無額外限制 |