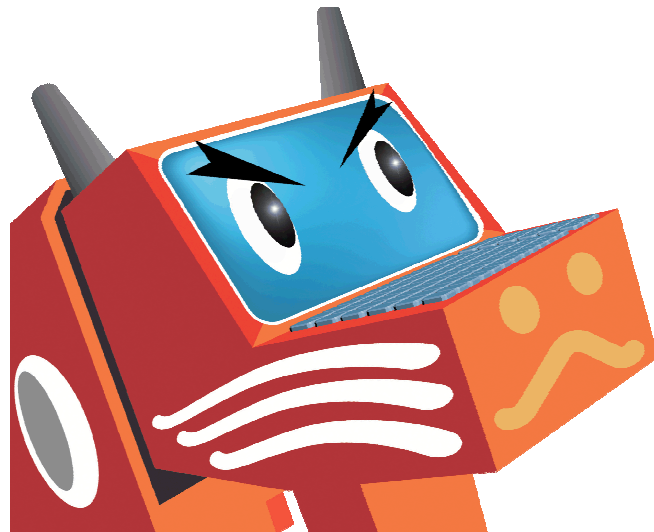


に・ゼロ・に・ゼロ

# パソコン甲子園2020

## 全国高等学校パソコンコンクール プログラミング部門 予選問題

2020年9月12日(土) 午後1時30分～午後4時30分



全国高等学校パソコンコンクール実行委員会

## 問題 1 緯度経度

(3点)

地球上の位置は緯度と経度の二つの角度で表現できます。緯度は南北の位置を表す角度で、経度は東西の位置を表す角度です。角度は通常、度という単位で表しますが、秒という単位でも表すことができます。角度1度は3600秒です。たとえば、10.2度は36720秒になります。

### 課題

緯度と経度の角度が秒で与えられたとき、それらを度に変換するプログラムを作成せよ。秒から度への変換は、それぞれの値を3600で割ることで求めることができる。ただし、この問題では計算結果の小数点以下は切り捨てるものとする。

### 入力

入力は以下の形式で与えられる。

|       |
|-------|
| La Lo |
|-------|

1行に緯度La ( $72,000 \leq La \leq 165,600$ ) と経度Lo ( $442,800 \leq Lo \leq 554,400$ ) が整数で与えられる。

### 出力

度で表した緯度と経度を、空白区切りで1行に出力する。

### 入出力例

|              |        |
|--------------|--------|
| 入力例 1        | 出力例 1  |
| 72000 500000 | 20 138 |

|               |        |
|---------------|--------|
| 入力例 2         | 出力例 2  |
| 135090 503784 | 37 139 |

## 問題 2 商店街へのお出かけ

(4点)

イズア村には東西に延びる道に沿って商店街があります。ヤエちゃんは商店街の西の端に、タケコちゃんは東の端に住んでいます。二人は自分の家から商店街にあるジョーさんの店まで道に沿って歩いて行こうとしています。しかし、ヤエちゃんとタケコちゃんはまだ小さいので、家からあまり遠くまで歩いていけません。

### 課題

商店街の長さ、二人が歩ける最大距離、商店街の西の端からジョーさんの店までの道に沿った距離が与えられたとき、ヤエちゃんとタケコちゃんが店まで歩いて行けるか計算するプログラムを作成せよ。ただし、二人が歩ける最大距離は二人とも同じである。

### 入力

入力は以下の形式で与えられる。

|       |
|-------|
| w m s |
|-------|

1 行に商店街の長さ $w$  ( $2 \leq w \leq 1,000$ )、二人が歩ける最大距離 $m$  ( $0 \leq m \leq 500$ )、商店街の西の端からジョーさんの店までの道に沿った距離 $s$  ( $0 < s < w$ ) が整数で与えられる。

### 出力

二人ともたどり着けないとき 0 を、ヤエちゃんだけがたどり着けるとき 1 を、タケコちゃんだけがたどり着けるとき 2 を、二人ともたどり着けるとき 3 を 1 行に出力する。

### 入出力例

|              |       |
|--------------|-------|
| 入力例 1        | 出力例 1 |
| 200 50 30    | 1     |
| 入力例 2        | 出力例 2 |
| 300 100 200  | 2     |
| 入力例 3        | 出力例 3 |
| 500 300 300  | 3     |
| 入力例 4        | 出力例 4 |
| 1000 400 450 | 0     |

### 問題3 あいさつまわり

(5点)

オオウチ村では、村の大通りに沿って村人の家があります。大通りは、村の西の端から東に向かって一直線に延びています。オオウチ村に引っ越してきたモチヒト君は、すべての家を訪ねて挨拶をしたいと考えています。モチヒト君が、現在いる位置から出発して、すべての家に挨拶をするまでに移動しなければならない距離はどれくらいになるでしょうか。

#### 課題

モチヒト君が現在いる位置と、すべての村人の家の位置が、大通りに沿って与えられたとき、すべての家を訪ねるのに必要な移動距離の最小値を計算するプログラムを作成せよ。

#### 入力

入力は以下の形式で与えられる。

|  |
|--|
| N  |
| x x <sub>1</sub> x <sub>2</sub> ... x <sub>N</sub> |

1行目に村人の家の数 $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ) が与えられる。2行目の最初の $x$  ( $0 \leq x \leq 1,000$ ) にモチヒト君が現在いる位置が与えられ、残りの $x_i$  ( $0 \leq x_i \leq 1,000$ ) に村人の家の位置が与えられる。ただし、村人の家の位置はすべて異なる ( $i \neq j$  ならば  $x_i \neq x_j$  である)。また、道路の西の端の位置を0とする。

#### 出力

すべての家を訪ねるのに必要な移動距離の最小値を1行に出力する。

#### 入出力例

| 入力例 1               | 出力例 1 |
|---------------------|-------|
| 5<br>0 1 2 3 4 5    | 5     |
| 入力例 2               | 出力例 2 |
| 6<br>4 10 2 3 7 4 8 | 10    |

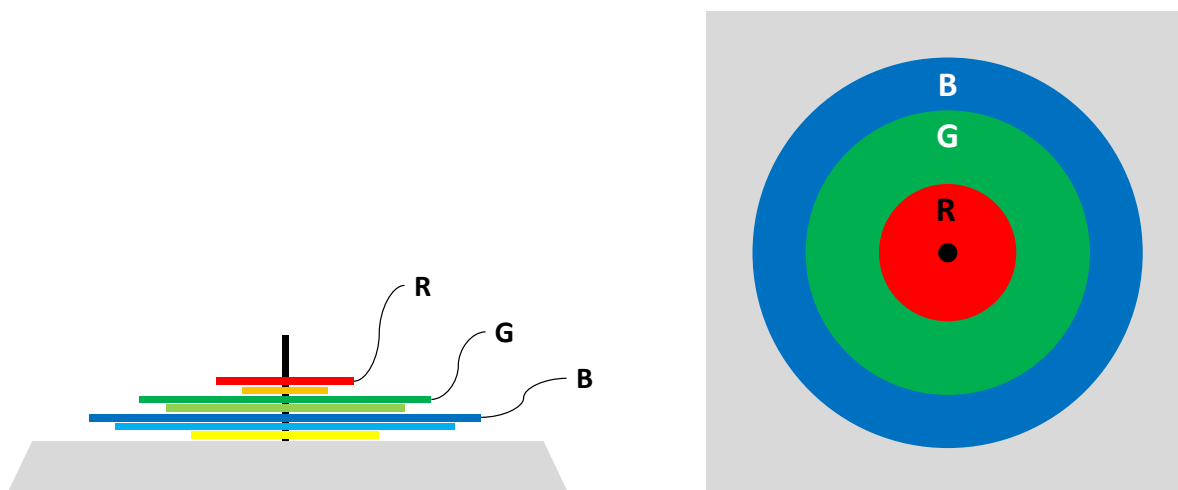
## 問題4 カラフル円盤通し

(6点)

カラフル円盤通しは、垂直に棒が刺さった土台と、中心に穴の開いたいくつかの紙の円盤を使って遊ぶゲームです。円盤の半径はすべて異なり、同じ色の円盤はありません。土台に刺さっている棒を円盤の穴に通し、すべての円盤を重ねたとき、真上から見ることができる色の数が、このゲームでの得点になります。すなわち、真上から見えない円盤は得点に関係しません。

### 課題

円盤の半径が下から順番に与えられたとき、すべての円盤を重ね終えたときの得点を計算するプログラムを作成せよ。たとえば、図のような積み方の場合、得点は3になる。



### 入力

入力は以下の形式で与えられる。

```
N  
r1 r2 ... rN
```

1行目に円盤の数 $N$  ( $1 \leq N \leq 1,000$ ) が与えられる。2行目に各円盤の半径 $r_i$  ( $1 \leq r_i \leq N$ ) が整数で与えられる。ただし、円盤の半径はすべて異なる ( $i \neq j$  ならば  $r_i \neq r_j$  である)。

### 出力

得点を1行に出力する。

### 入出力例

|                    |       |
|--------------------|-------|
| 入力例 1              | 出力例 1 |
| 7<br>3 6 7 4 5 1 2 | 3     |

|                  |       |
|------------------|-------|
| 入力例 2            | 出力例 2 |
| 6<br>6 5 4 3 2 1 | 6     |

## 問題5 写真の回転

(7点)

PCK君は、写真を回転して加工するアプリケーションを開発しています。このアプリケーションでは、正方形の写真を1つ入力した後、複数の回転命令によって写真を回転させます。1つの回転命令で、写真の真ん中の点(正方形の対角線の交点)を軸として時計回りまたは反時計回りに $90^\circ$ 回転させます。

### 課題

写真と回転命令が与えられたとき、すべての命令を処理した後の写真を描画するプログラムを作成せよ。ただし、写真は $N \times N$ 個のピクセルで構成され、1つのピクセルの情報は英文字1つで表すものとする。

### 入力

入力は以下の形式で与えられる。

```
N
row1
row2
:
rowN
Q
r1
r2
:
rQ
```

1行目に写真の縦と横のピクセルの数 $N$  ( $1 \leq N \leq 1,000$ ) が与えられる。続く $N$ 行に上から $i$ 番目にある行のピクセル情報 $row_i$ が与えられる。 $row_i$ は英文字からなる長さ $N$ の文字列である。続く1行に回転命令の数 $Q$  ( $1 \leq Q \leq 200,000$ ) が与えられる。続く $Q$ 行に、回転の方向を表す整数 $r_i$  ( $-1$  または  $1$ ) が与えられる。 $r_i$  が $1$ のとき時計回りに、 $-1$ のとき反時計回りに $90^\circ$ 回転することを意味する。

### 出力

すべての回転命令を処理した後の写真のピクセル情報を $N$ 行に出力する。上から $i$ 番目にある行のピクセル情報を $i$ 行目に出力する。

## 入出力例

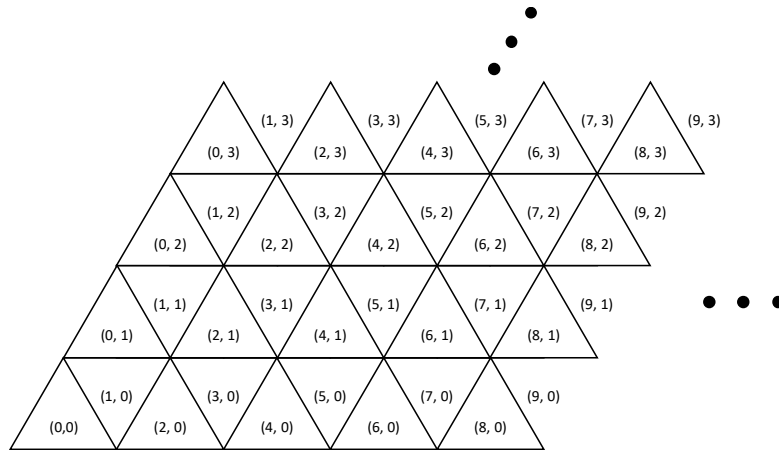
| 入力例 1                        | 出力例 1    |
|------------------------------|----------|
| 2<br>AI<br>ZU<br>2<br>1<br>1 | UZ<br>IA |

| 入力例 2                             | 出力例 2             |
|-----------------------------------|-------------------|
| 3<br>xOO<br>OOy<br>OOO<br>1<br>-1 | OyO<br>OOO<br>xOO |

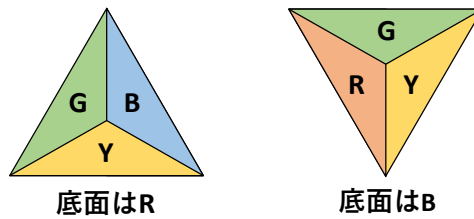
## 問題6 テトラヘドロン

(8点)

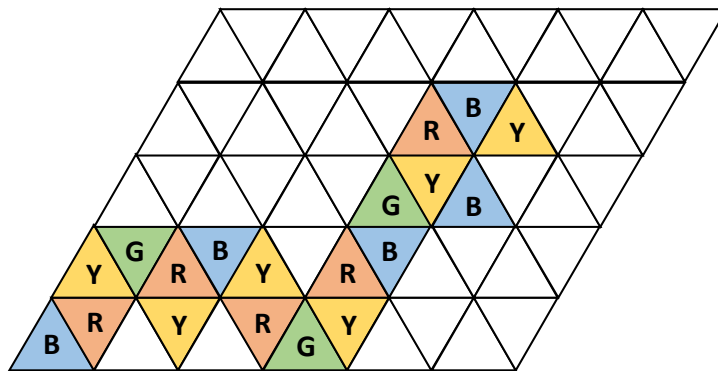
アイズ塗装の職人は、独特な方法で壁に色を塗ります。壁は次の図のような三角形の座標系で区画されています。



各表面に十分な塗料を染み込ませた四面体があります。彼らは、ローラーの代わりに、この四面体を転がします。四面体の各表面には、次の図のように4つの色 R, G, B, Y の塗料がそれぞれ染み込ませてあり、表面が接した区画を塗ることができます。



職人は区画(0,0)から始めて、四面体の1辺を軸として転がしながら壁を塗っていきます。作業が終わるまで四面体を壁から離したり、壁の上を滑らせたりすることはしません。例えば、四面体を適当に転がすと、壁には次の図のような模様ができます。



この方法で色を塗ると、最初の区画(0,0)と2番目に通る区画(1,0)の色を決めれば、その後どのような転がし方をしても、全ての区画の色が一通りに決まります。

### 課題

最初と2番目に通る区画の色が与えられ、さらに、色を求めたい区画が1つ以上与えられたとき、指定された各区画の色を求めるプログラムを作成せよ。



## 入力

入力は以下の形式で与えられる。

```
c1 c2
N
x1 y1
x2 y2
:
xN yN
```

1 行目に最初と 2 番目に通る区画の色  $c_1$  と  $c_2$  ( 'R' , 'G' , 'B' または 'Y' ) が与えられる。ただし、 $c_1 \neq c_2$  である。2 行目に色を求めたい区画の数  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ) が与えられる。続く  $N$  行に、色を求めたい区画の座標  $x_i, y_i$  ( $0 \leq x_i, y_i \leq 100$ ) が与えられる。

## 出力

出力は  $N$  行である。色を求めたい  $i$  番目の区画の色を表す文字 1 つを  $i$  行目に出力する。

## 入出力例

| 入力例 | 出力例 |
|-----|-----|
| B R | Y   |
| 2   | G   |
| 8 3 |     |
| 1 1 |     |

## 問題 7 加工機

(9点)

アイズ工業は、加工機でのものづくりの仕事を請け負っています。アイズ工業が所有する加工機を図1の左に示します。この加工機は、任意の直方体を加工することができ、その幅、奥行、高さは自由に設定できます。この直方体の上に幅1cmと奥行1cmの刃があります。この刃は、削りたい位置の真上に動かすことができます。削りたい位置は図1の右に示すような区画の座標で指定します。

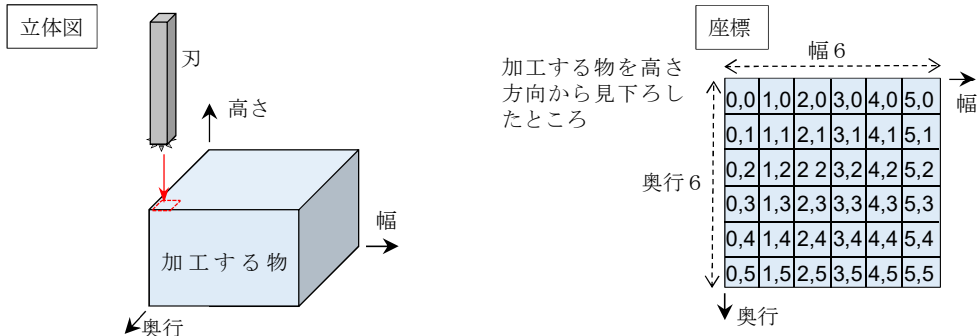


図1：加工機の立体図と区画の座標

この加工機は以下の手順を繰り返すことで直方体を削ります。

- 刃を指定した区画の真上に移動します。
- 加工するものに接するまで刃を下ろし、その区画を指定した長さだけ新たに削ります。
- 刃を上げて最初の高さまで戻します。

端の一面を削ったときの例を図2に示します。

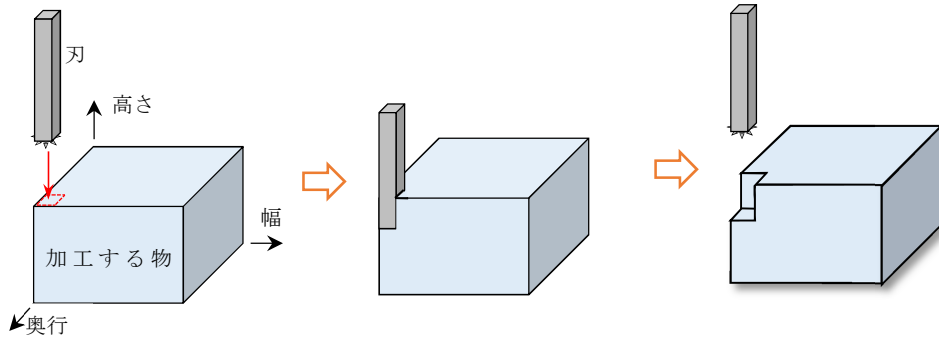
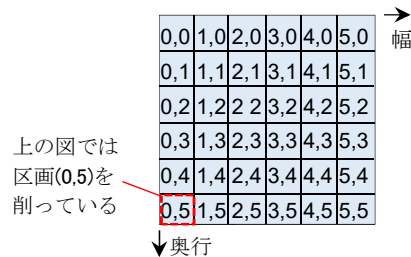


図2：加工機を用いた切削の例



アイズ工業では、加工後の表面積がいくらになるかで加工料金を決めています。いままでは職人さんが手作業で測っていましたが、これをプログラムで計算できるようにしたいと考えています。

### 課題

加工する直方体の大きさと、直方体をどのように削るかを表す情報が与えられたとき、加工後の表面積がいくらになるかを計算するプログラムを作成せよ。

## 入力

入力は以下の形式で与えられる。

|                   |
|-------------------|
| W D H C           |
| $x_1$ $y_1$ $z_1$ |
| $x_2$ $y_2$ $z_2$ |
| :                 |
| $x_C$ $y_C$ $z_C$ |

1 行目に加工する直方体の幅 $W$  ( $1 \leq W \leq 100,000$ )、奥行 $D$  ( $1 \leq D \leq 100,000$ )、高さ $H$  ( $1 \leq H \leq 100,000$ )、および削る回数 $C$  ( $0 \leq C \leq 100,000$ ) が与えられる。続く $C$ 行に、直方体をどのように削るかを表す情報が与えられる。 $x_i$  ( $0 \leq x_i < W$ ) と  $y_i$  ( $0 \leq y_i < D$ ) は削る区画の座標を表す。また、 $z_i$  ( $1 \leq z_i < H$ ) は、その区画を現在の高さからどれだけ削るかを表す整数である。ただし、各区画について、削った後の高さが1より小さくなるような入力は与えられない。

## 出力

加工後の表面積を1行に出力する。

### 入出力例

| 入力例 1                     | 出力例 1 |
|---------------------------|-------|
| 3 4 5 2<br>0 0 4<br>1 1 4 | 110   |

| 入力例 2   | 出力例 2 |
|---------|-------|
| 1 2 3 0 | 22    |

入力例 2 は、一度も削らない場合なので、表面積は与えられた直方体の表面積と同じになる。

## 問題 8 高速道路網

(10点)

ヅイア国の高速道路網は、都市(地点)とそれらを結ぶ道路から構成されています。イワシロ地域を縦断するイワシロ自動車道は国の重要な幹線です。イワシロ自動車道の上り線は以下のように建設されています。

- 1 から  $N$  の番号が割り当てられた  $N$  個の都市(地点)がある。
- 地点 1 が起点、地点  $N$  が終点である。
- 道路は一方通行で、ある地点とある地点を直接結ぶ道路は多くても 1 つしかない。
- どの地点にも必ず起点からたどり着くことができ、どの地点からも終点にたどり着ける。
- どのように道路をたどっていても、同じ地点に戻ることはない。

ヅイア国はイワシロ自動車道の上り線の調査を行うことにしました。この調査では、上り線の各地点について、その地点を通過して起点から終点へ向かうすべての経路の長さの和を求める必要があります。

### 課題

地点の数と道路の情報が与えられる。各地点  $i$  について、起点から地点  $i$  を通過して終点へたどり着くすべての経路の長さの総和を出力するプログラムを作成せよ。ただし、経路の長さは経由した道の数とする。

### 入力

入力は以下の形式で与えられる。

```
N M
u1 v1
u2 v2
:
uM vM
```

1 行目に地点の数  $N$  ( $2 \leq N \leq 50$ ) と道路の数  $M$  ( $N-1 \leq M \leq N \times (N-1)/2$ ) が与えられる。続く  $M$  行に  $i$  番目の道路の出発地点  $u_i$  と到着地点  $v_i$  ( $1 \leq u_i < v_i \leq N$ ) が与えられる。

### 出力

出力は  $N$  行である。 $i$  行目に、地点  $i$  を通る経路の長さの総和を出力する。

## 入出力例

| 入力例 1 | 出力例 1 |
|-------|-------|
| 3 3   | 3     |
| 1 2   | 2     |
| 2 3   | 3     |
| 1 3   |       |

起点から地点1を通過して終点へと向かう経路は1→2→3, 1→3の二つであり、その長さの総和は3となる。

起点から地点2を通過して終点へと向かう経路は1→2→3の一つであり、その長さの総和は2となる。

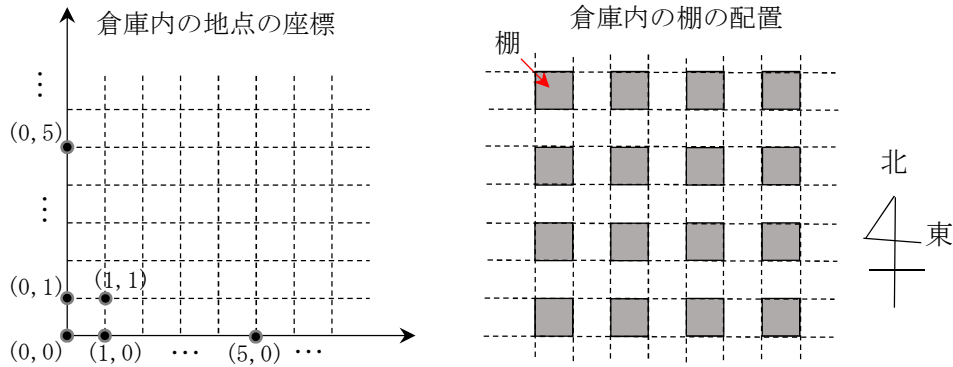
起点から地点3を通過して終点へと向かう経路は1→2→3, 1→3の二つであり、その長さの総和は3となる。

| 入力例 2 | 出力例 2 |
|-------|-------|
| 6 8   | 14    |
| 1 2   | 11    |
| 1 3   | 7     |
| 2 3   | 7     |
| 2 4   | 11    |
| 3 5   | 14    |
| 4 5   |       |
| 4 6   |       |
| 5 6   |       |

## 問題9 倉庫番ロボット

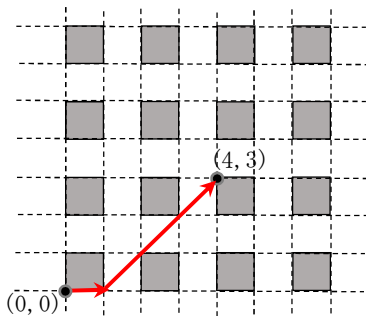
(10点)

アイズ運送では倉庫番ロボットを開発しています。アイズ運送の倉庫では、以下の平面図のように倉庫内の地点を座標  $(x, y)$  によって管理しています。倉庫内には、荷物が管理しやすいように、底面が正方形の棚を規則的に配置しています。倉庫内の地点の座標のペアで棚の南西隅と北東隅の位置を表すと、棚は  $(0, 0)$  と  $(1, 1)$ 、 $(2, 0)$  と  $(3, 1)$ 、 $\dots$ 、 $(0, 2)$  と  $(1, 3)$ 、 $(2, 2)$  と  $(3, 3)$ 、 $\dots$ 、というように、倉庫の端から端まで、0以上の整数  $i$  と  $j$  を使って  $(2i, 2j)$  と  $(2i+1, 2j+1)$  で表される正方形の領域を占めるように置かれています。



倉庫番ロボットは、棚のないところでは自由に動くことができます。棚が置かれている領域内を通り抜けることはできませんが、サイズが小さいので棚の領域の境界上を通ることはできます。例えば、地点  $(0, 0)$  から地点  $(4, 3)$  へ最短距離で向かうには、以下のように動くことができます。

地点  $(0, 0)$  から地点  $(4, 3)$  へ最短距離で向かうときの倉庫番ロボットの動き方の例



倉庫番ロボット開発部のあなたは、ロボットに目標地点までの最短距離を計算する機能を付けようと考えています。

### 課題

倉庫番ロボットが現在いる地点と、目標の地点が与えられたとき、ロボットが目標の地点に到達するために移動する最短距離を出力するプログラムを作成せよ。

## 入力

入力は以下の形式で与えられる。

|                         |
|-------------------------|
| $x_0$ $y_0$ $x_1$ $y_1$ |
|-------------------------|

1 行に倉庫番ロボットが現在いる地点の座標  $x_0, y_0$  ( $0 \leq x_0, y_0 \leq 300$ ) と、目標の地点の座標  $x_1, y_1$  ( $0 \leq x_1, y_1 \leq 300$ ) が、すべて整数で与えられる。倉庫は与えられる座標の地点がすべて存在するような大きさの長方形であると考えてよい。ロボットが現在いる地点と目標の地点の座標は異なる ( $x_0 \neq x_1$  または  $y_0 \neq y_1$ )。

## 時間制限

入力に対して、実行時間が 3 秒を超えてはならない。

## 出力

ロボットが目標の地点に到達するための最短距離を、1 行に実数で出力する。ただし、誤差がプラスマイナス 0.00001 を超えてはならない。この条件を満たせば小数点以下は何桁表示してもよい。

## 入出力例

|         |            |
|---------|------------|
| 入力例 1   | 出力例 1      |
| 0 0 4 3 | 5.24264069 |

|         |            |
|---------|------------|
| 入力例 2   | 出力例 2      |
| 7 1 1 6 | 7.89292223 |

|         |       |
|---------|-------|
| 入力例 3   | 出力例 3 |
| 0 2 5 2 | 5     |

※ C++の*iostream*の*cout*を使う場合、*cout*を行う前に以下の関数を呼び出せば、実数の形式で小数点以下 6 桁まで出力させることができる。

```
std::cout.setf(std::ios_base::fixed, std::ios_base::floatfield);
```

## 問題 10 Copy & Sum

(12点)

長さ  $N$  の数列  $A$  と数列  $B$  がある。  $A$  と  $B$  の  $i$  番目の要素をそれぞれ  $a_i$  と  $b_i$  で表す。ただし、  $i$  は  $1$  から  $N$  までの整数である。これらの数列に対して以下の操作を行う。

- $\text{copy}(x, y, z)$  :  $a_x, a_{x+1}, \dots, a_{x+z-1}$  の値をそれぞれ、  $b_y, b_{y+1}, \dots, b_{y+z-1}$  の値に置き換える。
- $\text{sum}(p, q)$  :  $a_p + a_{p+1} + \dots + a_q$  の値を出力する。

### 課題

数列  $A$ ,  $B$  と、いくつかの操作が与えられるとき、操作  $\text{sum}$  の結果を出力するプログラムを作成せよ。

### 入力

入力は以下の形式で与えられる。

```
N M
a1 a2 ⋯ aN
b1 b2 ⋯ bN
op1
op2
⋮
opM
```

1 行目に数列の長さ  $N$  ( $1 \leq N \leq 200,000$ ) と操作の数  $M$  ( $1 \leq M \leq 200,000$ ) が与えられる。続く 1 行に数列  $A$  の  $i$  番目の要素  $a_i$  ( $0 \leq a_i \leq 1,000,000,000$ ) が整数で与えられる。続く 1 行に数列  $B$  の  $i$  番目の要素  $b_i$  ( $0 \leq b_i \leq 1,000,000,000$ ) が整数で与えられる。続く  $M$  行に、操作を示す情報  $op_i$  が与えられる。各  $op_i$  は以下のいずれかの形式で与えられる。

```
0 x y z
```

または

```
1 p q
```

最初の文字が  $0$  の場合、操作  $\text{copy}(x, y, z)$  を行うことを示す。ただし、 $1 \leq x, y \leq N, 1 \leq z, \max(x, y) + z - 1 \leq N$  である。 $\max(x, y)$  は  $x, y$  のうち大きい方を表す。最初の文字が  $1$  の場合、操作  $\text{sum}(p, q)$  を行うことを示す。ただし、 $1 \leq p \leq q \leq N$  である。入力には、操作  $\text{sum}$  が 1 回以上与えられる。

### 出力

操作  $\text{sum}$  が与えられるごとに、操作  $\text{sum}$  の結果を 1 行に出力する。



## 入出力例

| 入力例 1      | 出力例 1 |
|------------|-------|
| 5 5        | 9     |
| 1 3 5 7 9  | 16    |
| 2 4 6 8 10 | 9     |
| 1 1 3      | 6     |
| 1 4 5      |       |
| 0 4 1 2    |       |
| 1 1 3      |       |
| 1 4 5      |       |

| 入力例 2          | 出力例 2 |
|----------------|-------|
| 6 5            | 21    |
| 1 2 3 4 5 6    | 127   |
| 2 4 8 16 32 64 | 68    |
| 1 1 6          |       |
| 0 1 4 3        |       |
| 1 1 6          |       |
| 0 3 1 3        |       |
| 1 1 6          |       |

## 問題 1 1 パスポート

(13点)

地球にそっくりな新たな惑星が見つかりました。その惑星にはそれぞれ 1 から  $N$  までの番号がついた国があります。これらの国は鉄道路線と航空路線でつながっています。鉄道路線を使うと、どの国  $i$  からでも、その隣の国  $i+1$  へ入国できます。  $i < j$  を満たす国  $i$  と国  $j$  の間に航空路線が開設されていると、国  $i$  から国  $j$  へ直接入国できます。

各国に入国すると、あなたのパスポートにその国の頭文字を書いてもらえます。頭文字は A から Z までの英大文字です。この惑星にやってきたあなたは、国 1 に入国しました。国 1 に入国してから国  $N$  まで移動する間に書かれた文字を、入国した順番に並べて作った文字列が、辞書式順序（英和辞書で単語が並んでいる順番）で最小になるという条件で旅行を計画しています。

### 課題

国の頭文字と航空路線の情報が与えられる。入国した順に並べて作った文字列が辞書式順序で最小になるように経路を選んで旅行したとき、パスポートに書かれている文字列を出力するプログラムを作成せよ。

### 入力

入力は以下の形式で与えられる。

```
N M
c1 c2 ... cN
u1 v1
u2 v2
:
uM vM
```

1 行目に国の数  $N$  ( $2 \leq N \leq 300,000$ ) と航空路線の数  $M$  ( $0 \leq M \leq 300,000$ ) が与えられる。2 行目に国  $i$  の頭文字  $c_i$  ( $c_i$  は英大文字) が与えられる。続く  $M$  行に  $i$  番目の航空路線の出発国  $u_i$  ( $1 \leq u_i < N$ ) と到着国  $v_i$  ( $u_i < v_i \leq N$ ) が与えられる。

### 時間制限

入力に対して、実行時間が 8 秒を超えてはならない。

### 出力

パスポートに書かれている文字を並べて作った文字列を出力する。

## 入出力例

| 入力例 1                 | 出力例 1 |
|-----------------------|-------|
| 4 1<br>A B C D<br>1 3 | ABCD  |

| 入力例 2                            | 出力例 2 |
|----------------------------------|-------|
| 6 2<br>A M D U Z K<br>1 3<br>3 5 | ADUZK |

## 問題 1 2 色付き山小屋

(13点)

あなたは  $N$  棟の山小屋と、山小屋の間をつなぐ道を管理しています。山小屋にはそれぞれ 1 から  $N$  までの番号がついています。道は全部で  $N-1$  本あります。どの道も同じ長さで、どちらの方向にも通ることができます。また、どの山小屋からでも、いくつかの道を通っていくことで他のどの山小屋にも到達できます。

すべての山小屋には目印となる色が塗ってあります。登山者が同じ色の山小屋の間を移動できるように、どの山小屋にもその色と同じ色をした他の山小屋が少なくとも 1 つあります。あなたは、それぞれの山小屋について、その山小屋と同じ色の他の山小屋の中で最短の移動距離で到達できる山小屋を求めようとしています。

### 課題

山小屋の色と、山小屋同士を直接つなぐ道の情報が与えられる。それぞれの山小屋について、その山小屋と同じ色の他の山小屋の中から移動距離が最短のものを見つけ、その最短の移動距離を出力するプログラムを作成せよ。ただし、道の長さはすべて 1 とする。

### 入力

入力は以下の形式で与えられる。

```
N
c1
c2
:
cN
s1 t1
s2 t2
:
sN-1 tN-1
```

1 行目に山小屋の数  $N$  ( $2 \leq N \leq 200,000$ ) が与えられる。続く  $N$  行に  $i$  番目の山小屋の色  $c_i$  ( $1 \leq c_i \leq N$ ) が整数で与えられる。続く  $N-1$  行に、2つの山小屋を直接つなぐ道の情報が与えられる。 $s_i$  と  $t_i$  ( $1 \leq s_i < t_i \leq N$ ) は  $i$  番目の道がつなぐ2つの山小屋の番号である。ただし、どの2つの山小屋についても、それらを直接つなぐ道は1本以下とする。

### 出力

出力は  $N$  行である。山小屋  $i$  について、同じ色の他の山小屋の中から移動距離が最短のものを見つけ、その最短の移動距離を  $i$  行目に出力する。

## 入出力例

| 入力例 | 出力例 |
|-----|-----|
| 8   | 4   |
| 1   | 1   |
| 2   | 3   |
| 3   | 3   |
| 3   | 1   |
| 2   | 2   |
| 2   | 3   |
| 3   | 4   |
| 1   |     |
| 1 2 |     |
| 1 3 |     |
| 2 4 |     |
| 2 5 |     |
| 4 6 |     |
| 5 7 |     |
| 7 8 |     |