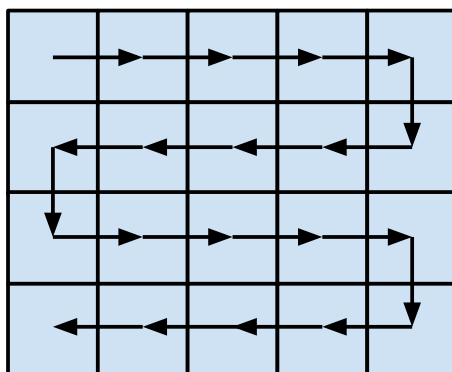


# Oppgave 1: Brodering

NIO 2013/2014 — 2. runde

En broderingsmaskin kan programmeres til å sy sting med forskjellige fargede tråder for å lage fine mønstre. Den lager rektangulære broderier bestående av  $M$  rader med  $N$  sting hver. Maskinen begynner med å brodere første rad fra venstre til høyre, deretter syr den neste rad fra høyre til venstre, deretter tredje rad fra venstre til høyre igjen, osv. (se bildet)



I denne oppgaven bruker vi store bokstaver fra A til Z for å representere de forskjellige fargene.

En oppskrift til broderingsmaskinen begynner med en linje med tre tall:

$K$  - antall kolonner i broderiet

$R$  - antall rader i broderiet

$N$  - antall instruksjoner i programmet

Deretter følger  $N$  linjer med én instruksjon til broderingsmaskinen hver. Hver linje er på formatet  $A F$ , der  $A$  er et heltall mellom 1 og 1000 og  $F$  er en bokstav i det engelske alfabetet (A til Z) som representerer en farge. Denne instruksjonen sier at de neste  $A$  stingene i broderiet skal ha farge  $F$ .

Summen av alle  $A$ 'ene i oppskriften vil alltid være nøyaktig lik  $K \times R$ . Du kan altså være sikker på at oppskriften vil inneholde akkurat så mange sting som trengs for å utføre broderiet.

Din oppgave er å lage et program som kan brukes til å vise hvordan et broderi vil bli sendes ut. Programmet ditt skal lese inn en oppskrift på et broderi og skrive ut et bilde av hvordan broderiet ville blitt.

## Input

En gyldig oppskrift til broderingsmaskinen, slik beskrevet ovenfor.

$$1 \leq K \leq 1000$$

$$1 \leq R \leq 1000$$

$$1 \leq N \leq 100000$$

## Output

Programmet ditt skal skrive ut  $R$  rader med  $K$  bokstaver hver. Disse skal lage et bilde av hvordan broderiet ville blitt sendes ut.

### Eksempel 1

#### Input

```
5 5 15
1 X
3 0
1 X
1 0
3 X
2 0
1 X
1 V
1 X
2 0
3 X
1 0
1 X
3 0
1 X
```

#### Output

```
X000X
OXXX0
OXVX0
OXXX0
X000X
```

### Eksempel 2

#### Input

```
14 9 40
1 I
3 R
1 H
1 B
1 H
14 R
1 H
1 B
1 H
3 R
```

2 I  
3 R  
1 H  
1 B  
1 H  
7 R  
8 H  
1 B  
4 H  
2 I  
13 B  
8 H  
1 B  
4 H  
2 I  
3 R  
1 H  
1 B  
1 H  
14 R  
1 H  
1 B  
1 H  
3 R  
2 I  
3 R  
1 H  
1 B  
1 H  
7 R

## Output

IRRRHBHRRRRRRR  
IRRRHBHRRRRRRR  
IRRRHBHRRRRRRR  
IHHHHBHHHHHHHH  
IBBBBBBBBBBBBB  
IHHHHBHHHHHHHH  
IRRRHBHRRRRRRR  
IRRRHBHRRRRRRR  
IRRRHBHRRRRRRR

# Oppgave 2: Flywheel

NIO 2013/2014 — 2. runde

I Tyskland har man satt i gang en storstilt omstilling for å gå vekk fra atomkraft og fossil kraft, og i stedet benytte vind- og solkraft. Men dessverre blåser ikke vinden hele tiden, og solen skinner ikke alltid på solcellene. Dermed blir prisen på elektrisitet ganske ustabil, og kan til og med bli negativ (fordi det koster å skru av vindturbiner og solcellepaneler).

For å bøte på dette, og tjene noen penger i samme slengen, har du satt opp et gigantisk roterende hjul som er koblet til en generator. Du har muligheten til å lagre opp til 1 GWh ved å spinne opp hjulet til full hastighet, og så ta ut og selge den lagrede energien når du ønsker.

Ved å analysere vær og bruksmønster, har du fått laget en prognose for kraftprisen time for time et stykke inn i fremtiden (i euro per MWh). Din oppgave er nå å finne ut det maksimale beløpet du kan tjene på hjulet ditt.

Merk at du har uendelig kreditt i banken, så det er aldri noe problem for deg å kjøpe opp energi til å lade hjulet i starten.

## Input

Første linje i input inneholder ett heltall:  $2 \leq n \leq 1000$ , som er antallet timer prognosen gjelder for. Deretter kommer en linje med  $n$  heltall:  $p_i$ , som er prisen i time nr.  $i$  (i euro per MWh). Prisen tilfredsstillter  $-1000 \leq p_i \leq 1000$ .

## Output

Én linje som inneholder ett tall: Den maksimale profitten du kan oppnå dersom prognosen holder.

## Eksempel 1

### Input

```
4
10 35 55 40
```

### Output

```
45000
```

### Kommentar

Den første timen kjøper du 1 GWh til prisen 10000 euro. Deretter venter du til den tredje timen og selger 1 GWh til 55000 euro. Profitten blir 45000 euro.

## Eksempel 2

### Input

24

-5 -7 -6 -12 -15 -2 34 55 20 12 11 12 13 14 15 45 70 40 25 10 7 8 3 0

### Output

131000

### Kommentar

Denne prognosen viser et typisk døgn som starter ved midnatt. Om natten blåser vinden, men nesten ingen bruker strøm, så prisen blir negativ. På morgenen står alle opp og dusjer. Dermed skyter prisen i været. Så blir den lavere utover dagen, siden solcellene begynner å produsere. På ettermiddagen stiger prisen igjen, og når en topp i det tyskerne kommer hjem og skrur på kokeplaten.

# Oppgave 3: Byggmester

NIO 2013/2014 — 2. runde

Bob er byggmester og planlegger å bygge et nytt hus som han kan selge. Det skal bygges langs riksvei 512 et sted. For å få solgt huset for mest mulig ønsker Bob å velge en best mulig tomt for huset. Det er selvfølgelig mange ting som er viktig da.

En av faktorene som er viktig for tomten er hvor langt det er til nærmeste nabo. Bob har skaffet informasjon om hvor alle husene langs riksvei 512 befinner seg, og han har plukket ut en del aktuelle tomter. Nå trenger han din hjelp til å finne ut hvor langt det er til nærmeste hus fra de aktuelle tomtene.

Alle husene ligger inntil riksveien, og avstanden fra et hus til et annet er avstanden du må kjøre på riksveien for å nå det andre huset. Posisjonen til et hus oppgis som hvor mange meter fra starten av riksveien huset ligger. F.eks. kan et hus ligge 1024 meter fra starten av veien, mens et annet ligger 1324 meter fra start. Avstanden mellom dem er da 300 meter.

## Input

Første linje inneholder heltallene  $N$  og  $T$ , antall hus langs veien og antall aktuelle tomter Bob har plukket ut. Så følger  $N$  linjer, hver med et heltall  $p_i$  - posisjonen til et hus. Og til slutt følger  $T$  linjer, hver med et heltall  $a_j$  - posisjonen til et aktuelt hus.

$$1 \leq N \leq 200000$$

$$1 \leq T \leq 10000$$

$$0 \leq p_i \leq 1000000000$$

$$0 \leq a_j \leq 1000000000$$

I testsett verdt 50 poeng er  $N \leq 10000$  og  $T \leq 1000$ .

## Output

For hver aktuelle tomt,  $a_j$ , skriv ut ett heltall på én linje: Hvor mange meter det er til nærmeste hus. Skriv ut i samme rekkefølge som de kommer i input.

## Eksempel

### Input

```
3 2
170
40
```

195  
100  
270

### **Output**

60  
75

### **Kommentar**

Det nærmeste huset fra posisjon 100 er det huset som har posisjon 40. Avstanden er 60 meter.

Det nærmeste huset fra posisjon 270 er det huset som har posisjon 195. Avstanden er 75 meter.

# Oppgave 4: Julegaver

NIO 2013/2014 — 2. runde

Nils synes han brukte altfor mye tid på å handle julegaver i fjor, så i år vil han gjøre det enklere. Han har allerede søkt litt på nettet, og funnet to flotte gaver han kan gi bort (et rødt skjerf og en bok om programmering). Fordi disse gavene er så fine og fordi han vil spare tid ønsker han kun å gi bort slike skjerf og bøker. Problemet er selvfølgelig at folk blir sure hvis de oppdager at noen de kjenner har fått samme gave fra han. Så derfor kan han ikke gi samme gave til to personer som kjenner hverandre. Samtidig ønsker Nils at så mange som mulig skal lære seg programmering og derfor ønsker han at flest mulig skal få programmeringsboka.

Hjelp Nils finne ut hvor mange programmeringsbøker han kan gi bort, uten at to bekjente får samme gave, hvis han deler ut gavene smartest mulig til alle han kjenner. Han må gi gave til absolutt alle han kjenner.

## Input

Første linje inneholder heltallet  $N$ , antall personer Nils kjenner. Deretter følger  $N$  linjer nummerert fra 0 til  $N - 1$ . Linje nummer  $i$  forteller hvem person nummer  $i$  kjenner. Hver linje starter med heltallet  $K$ , antall bekjente til person nummer  $i$ . Deretter kommer  $K$  heltall som er nummeret til personer som person nummer  $i$  kjenner.

**Merk:** Hvis person  $x$  kjenner person  $y$ , kjenner nødvendigvis person  $y$  person  $x$ .

$$1 \leq N \leq 100000$$
$$1 \leq M \leq 100000, \text{ der } M \text{ er antall bekjentsskaper}$$

I testsett verdt 50 poeng er  $N \leq 15$  og  $M \leq 25$ .

## Output

Du skal kun skrive ut ett heltall: Det maksimale antallet programmeringsbøker Nils kan gi bort som gave til jul uten at to personer som kjenner hverandre får samme gave. Skriv ut 0 hvis det ikke lar seg gjøre å dele ut gaver til alle han kjenner.

## Eksempel 1

### Input

```
4
3 1 2 3
1 0
1 0
1 0
```

## **Output**

3

## **Kommentar**

Person 0 får skjerf, person 1,2 og 3 får bok.

## **Eksempel 2**

### **Input**

4  
3 2 1 3  
2 0 3  
2 0 3  
3 0 1 2

## **Output**

0

## **Kommentar**

Det går ikke an å dele ut gavene uten at to bekjente får samme gave.

# Oppgave 5: Konsert

NIO 2013/2014 — 2. runde

Popgruppa Bustin' Jeeber har annonsert at de skal på turné i Flatopia. Line er en kjempesfan av gruppa og har tatt fri fra skolen i et helt år for å følge de rundt og få med seg flest mulig konserter. Desverre har hun begrenset med penger og risikerer derfor å ikke få med seg alle konsertene. Hun har derfor bedt deg om hjelp til å planlegge hvilke konserter hun skal få med seg.

Hver by i Flatopia ligger på et punkt med heltallskoordinater  $(x, y)$ . For å reise mellom byer benyttes et teleporteringssystem. Det koster 1 flatopisk krone å reise en avstand på 1 i enten x eller y retning. Dvs. at å teleportere mellom byene med koordinater  $(x_i, y_i)$  og  $(x_j, y_j)$  koster  $|x_i - x_j| + |y_i - y_j|$  kroner. Bustin' Jeeber skal spille  $N$  konserter i Flatopia. Konsert  $k$  holdes på punkt  $(x_k, y_k)$  og har en inngangspris på  $b_k$  kroner. Før turnéen begynner er Line på punktet  $(0, 0)$  og har  $T$  kroner. For å få med seg en konsert må hun kunne betale både reiseutgiftene med teleporteringssystemet og inngangsprisen til konserten. Line må nødvendigvis være på konserter i den rekkefølgen de er oppgitt.

## Input

Første linje i input inneholder tallene  $N$  og  $T$ .

Deretter følger  $N$  linjer, hver med tre heltall  $x_k, y_k, b_k$ , som er henholdsvis koordinatene og inngangsprisen for konsert  $k$ .

$$\begin{aligned}1 &\leq N \leq 500 \\0 &\leq T \leq 1000000000 \\-100000 &\leq x_k \leq 100000 \\-100000 &\leq y_k \leq 100000 \\0 &\leq b_k \leq 100000\end{aligned}$$

I testsett verdt 40 poeng vil  $N \leq 20$ .

## Output

Programmet skal skrive ut ett heltall: det største antall konserter som Line kan få med seg.

## Eksempel 1

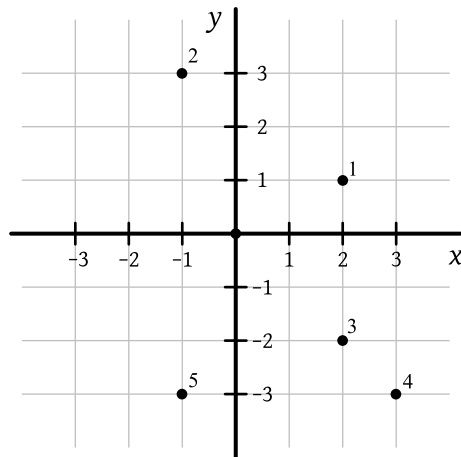
### Input

```
5 43
2 1 10
-1 3 7
2 -2 8
3 -3 8
-1 -3 2
```

### Output

4

Det vil koste Line  $(3 + 10) + (5 + 7) + (8 + 8) + (2 + 8) + (4 + 2) = 57$  kroner dersom hun skal få med seg alle konsertene. Dersom hun hopper over konserten på  $(-1, 3)$  koster det henne bare 40 kroner å se de 4 andre konsertene.



Kart over turneen i eksempeltstsettet.