

Oppgave 1: Kvadraturen

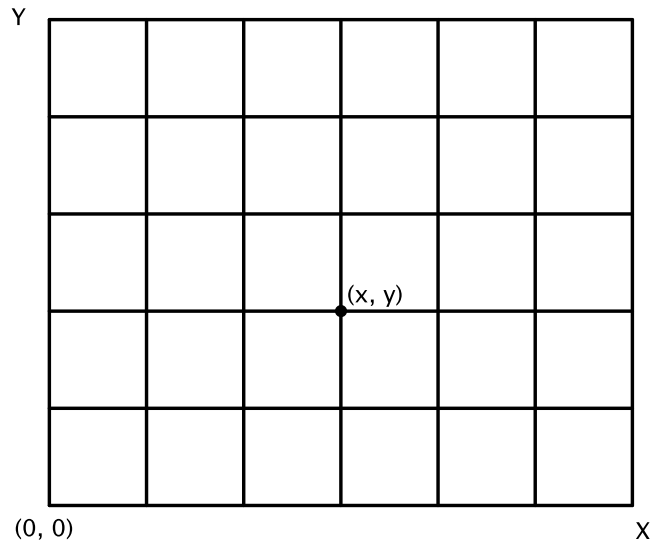
NIO 2011/2012 — Finale

Ola Optimist kom seg til slutt til riktig etasje, og gjorde det bra i intervjuet hos Mikromyk. Men ansettelsesprosessen hos Mikromyk er lang, så nå har Ola blitt innkalt til et nytt intervju, denne gangen ved hovedkvarteret til Mikromyk. Hovedkvarteret er på størrelse med en middels norsk by, og består av en rekke kvartaler som danner et perfekt regulært rutenett, der veiene enten går nord-sør eller vest-øst.

Selvfølgelig slipper man å traske rundt til fots, for det er utplassert Segways i kryssene. Disse fungerer på en litt spesiell måte. Det er fire knapper, merket “N”, “E”, “S” og “W”. Når man trykker på “N”, går Segwayen A kvartaler nordover. Trykker man “E” går den B kvartaler øst. “S” gir C kvartaler sør og trykker man på “W” går Segwayen D kvartaler vestover.

Segwayen er programmert til aldri å forlate Mikromyks område, så om man når enden i en retning, slutter den å gå, inntil det kommer et tastetrykk i en annen retning.

Gitt startposisjonen til Ola (x, y) , størrelsen på Mikromyks hovedkvarter (X antall kvartaler i vest-øst retningen og Y antall kvartaler i sør-nord retningen), heltallene A, B, C, D og en streng med tastetrykk, skriv ut koordinatene til krysset hvor Ola ender opp.



Her er $X=6, Y=5, x=3, y=2$

Input

Første linje inneholder fire heltall x y X Y , som tilfredsstill $0 \leq x \leq X$ og $0 \leq y \leq Y$. $1 \leq X, Y \leq 1000000$. Neste linje inneholder fire heltall A B C D , der $-1000 \leq A, B, C, D \leq 1000$. Deretter følger en linje med en tekststreng med lengde $1 \leq L \leq 1000$. Tekststrengen vil kun inneholde tegnene "N", "E", "S" og "W".

Output

En linje som inneholder to heltall, x-koordinaten etterfulgt av y-koordinaten til stedet Ola ender opp.

Eksempel 1

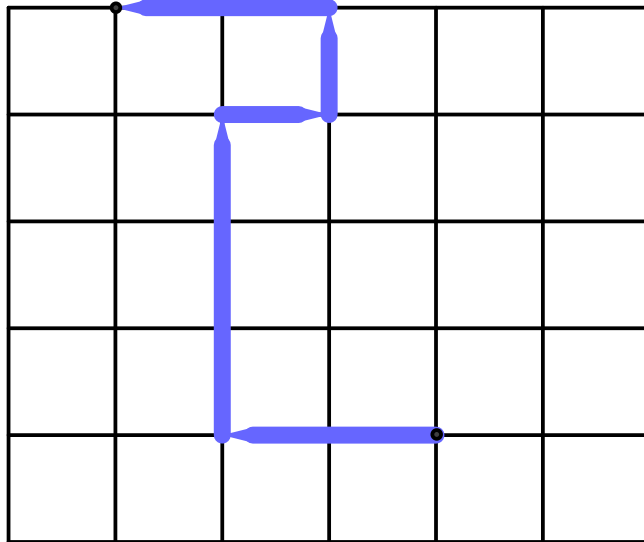
Input

```
4 1 6 5
3 1 9 2
WNENW
```

Output

```
1 5
```

Kommentar



Situasjonen er tegnet inn på figuren. Første trykk tar Ola to kvartaler vestover, neste tre nordover, så et kvartal øst. Fjerde tastetrykk fører Ola til nordre grense av området og Segwayen vil ikke fortsette utenfor. Femte tastetrykk går langs nordligste gate to kvartaler vest.

Eksempel 2

Input

```
3 9 10 10
1 2 3 4
WWWWNNNNNNEEEEEESSSSSWNNNES
```

Output

```
8 1
```

Oppgave 2: Smalabygd

NIO 2011/2012 — Finale

Smalabygd kommune er en tynn, men lang kommune der alle innbyggerne bor langs en rett vei. Nå har kommunen bestemt seg for å opprette et busstilbud langs veien, men budsjettet er begrenset. De har kun råd til å bygge N holdeplasser. De ønsker å plassere disse holdeplassene slik at avstanden fra det huset som ligger lengst unna en holdeplass blir minst mulig.

Byggeforskriftene i Smalabygd er strenge, så alle husene ligger et heltallig antall meter fra starten av veien, og det er kun mulig å bygge holdeplasser et heltallig antall meter fra starten av veien. Vi regner med at bussholdeplassene og husene har null utstrekning.

Input

Første linje inneholder to heltall: N , antallet bussholdeplasser som skal bygges, og M , antallet hus langs veien. Deretter følger M linjer, hver med et heltall H_i , antallet meter fra starten av veien hus nummer i ligger. Tallene tilfredsstiller $1 \leq N, M \leq 100000$ og $0 \leq H_i \leq 1000000000$. I tillegg er husene listet opp i stigende rekkefølge fra veiens start ($H_i < H_{i+1}$).

I 30% av inputsettene vil $N \leq 2$, $M \leq 100$ og $H_i \leq 1000$.

Output

En linje som inneholder ett heltall: den største avstanden fra et hus til nærmeste bussholdeplass, når bussholdeplassene er plassert slik at denne blir minst mulig.

Eksempel 1

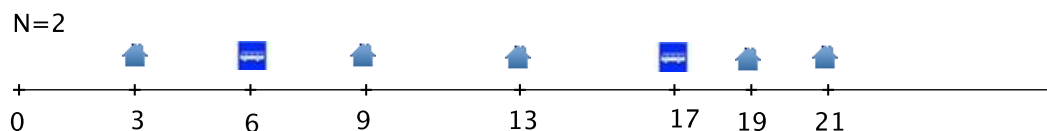
Input

```
2 5
3
9
13
19
21
```

Output

```
4
```

Kommentar



Her er det fem hus og to bussholdeplasser. En måte å plassere bussholdeplassene slik at den største avstanden fra et hus til nærmeste bussholdeplass blir minst mulig er vist på figuren. Slik bussholdeplassene er plassert på figuren, må beboerne i huset 13 meter fra enden gå 4 meter til bussholdeplassen (det samme må de som bor i huset 21 meter fra enden).

Det er ikke mulig å plassere bussholdeplassene bedre i dette tilfellet.

Eksempel 2

Input

3 9
3
4
5
12
14
16
23
26
29

Output

3

Eksempel 3

Input

3 10

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Output

2

Oppgave Tre: Tregulv

NIO 2011/2012 — Finale

Dendrologisk Selskab har nettopp bygget en kjeller til sitt lokale. Kjelleren har en noe spesiell utforming. Den består av en rekke rom knyttet sammen av korridorer. Av ideologiske grunner har de valgt å aldri legge korridorer slik at man kan gå i ring. Formelt kalles en slik graf (nettverk) uten sykler for et “tre”.

Korridorene har selvsagt tregulv. Tregulvet i alle korridorene må males, og for at ingen skal stryke med under arbeidet (dårlig ventilasjon), har de leid inn en malerobot til å gjøre jobben.

Det er viktig at roboten ikke maler seg inne før den er ferdig. Malingen foregår ved å kjøre gjennom korridoren med kostene nede. Starter roboten malingen i den ene enden av korridoren, må den avslutte i den andre enden. Etter at gulvet er malt kan ikke roboten bruke denne korridoren lenger. Merk at roboten kan velge å kjøre gjennom en korridor uten å male gulvet, og at den kan starte og avslutte jobben i et hvilket som helst rom. Start og slutt trenger ikke være samme rom.

Firmaet som leier ut roboten fakturerer etter hvor langt roboten kjører, uavhengig av om kostene er nede eller oppe. Kjellerprosjektet er allerede langt over budsjettet, så Dendrologisk Selskab vil at du skal finne ut det minste antallet korridorer roboten må kjøre gjennom for å male alle korridorgulvene.

Input

Første linje inneholder et heltall N , antallet rom i kjelleren. $1 \leq N \leq 100000$. Deretter følger $N - 1$ linjer, en for hver korridor. Hver korridor er beskrevet med to heltall A og B , som viser hvilke rom korridoren forbinder. $0 \leq A, B < N$. Rommene er nummerert fra 0 til $N - 1$.

I 40% av inputsettene vil kjelleren kun ha ett rom som er knyttet til mer enn to korridorer. Se eksempel 1.

Output

En linje som inneholder et heltall: Det minste antallet korridorer roboten må kjøre gjennom for å fullføre jobben.

Eksempel 1

Input

```
11
0 1
1 2
3 2
```

2 4
4 5
5 6
2 7
2 8
7 9
8 10

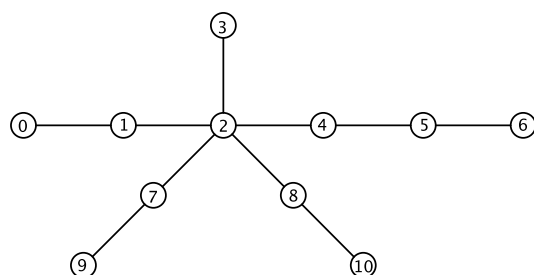
Output

15

Kommentar

Grafen som er beskrevet i input er tegnet inn. Denne grafen har kun en node med mer enn to kanter. Det er mulig å male grafen i 15 steg, f.eks ved å gå kjøre gjennom grafen i denne rekkefølgen:

0 1 2 3 2 7 9 7 2 8 10 8 2 4 5 6



Eksempel 2

Input

12
1 2
5 2
2 3
0 3

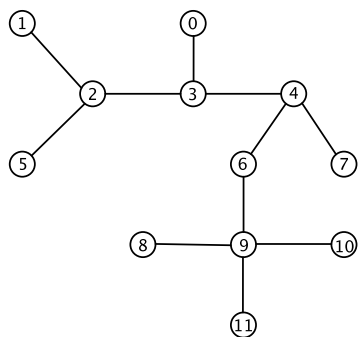
3 4
4 7
4 6
6 9
8 9
9 10
11 9

Output

16

Kommentar

Grafen som er beskrevet i input er tegnet inn i figuren. Denne grafen har flere enn en node med mer enn to kanter.



Oppgave fire: Tilbake til 2D

NIO 2011/2012 — finale

Markus liker veldig godt å spille dataspill og i det siste har han spilt litt vel mye! Han ble lenge advart av venner og familie om at han kom til å bli helt oppslukt og slik gikk det.. Han er nå fanget i et 2-dimensjonalt plattformspill og vil veldig gjerne komme seg tilbake til den virkelige verden, det er tross alt ikke lenge til Diolba III kommer ut.

Når 2D-Markus våknet til liv ble han gitt et energinivå, sluppet ned på en plattform og utstyrt med en knapp på magen. Videre ble det plassert energikuler rundt på de forskjellige plattformene. Det eneste håpet 2D-Markus har for å unnsnippe, er knappen på magen. Når han trykker på denne vil han enten returnere til det vanlige liv eller bli fanget for alltid. Sannsynligheten for å returnere til sitt vanlige liv øker drastisk når energinivået til 2D-Markus øker. For å øke energinivået sitt kan han absorbere energikuler ved å komme i kontakt med dem, noe som øker nivået med 1 for hver kule han absorberer.

2D-Markus kan bevege seg rundt på en plattform uten at det koster ham energi, men hopping derimot er veldig slitsomt. Om han hopper fra en plattform x til en plattform y og avstanden mellom x og y er k , bruker han k energi på å hoppe fra x til y . Merk at 2D-Markus aldri kan ha et negativt energinivå.

2D-Markus har grått sine modige tårer og vandret i linje mang en natt, men finner ikke ut hvor han bør hoppe for å oppnå det høyeste mulige energinivået. Han trenger derfor din hjelp!

Input

Et heltall P , antall plattformer på første linje. $1 \leq P \leq 500$. Etter dette følger P linjer med heltall a , b og e . Hvor a er koordinatet hvor plattformen starter, b er koordinatet hvor plattformen slutter og e er antall energikuler på plattformen. $0 \leq a < b \leq 10000000$. Til slutt følger en linje med to heltall, A og E , hvor A er koordinatet hvor 2D-Markus blir sluppet og E er energinivået han starter med. $0 \leq e, A, E \leq 10000000$.

Ingen plattformer vil overlappe og det vil alltid være en plattform under koordinat A . På tross av at 2D-Markus ikke klarer å løse spillet er han meget god på sortering, han har derfor sortert plattformene etter økende startkoordinat før han gir deg input. I 40% av datasettene vil A være 0.

Output

Et enkelt heltall, det maksimale energinivået 2D-Markus kan oppnå.

Eksempel 1

Input

2

```
0 2 1
3 4 5
0 0
```

Output

```
5
```

2D-Markus blir sluppet på koordinatet 0 med energi 0, samler opp den ene energikulen på den første plattformen, bruker denne energien til å hoppe til plattform to og ender opp med energinivå 5.

Eksempel 2

Input

```
2
0 1 1
10 11 100000
1 5
```

Output

```
6
```

2D-Markus har ikke energi til å hoppe videre til neste plattform og svaret blir dermed 6.

Eksempel 3

Input

```
4
0 1 7
3 4 0
5 6 3
10 11 1000
3 1
```

Output

```
1000
```