

Taak 1.3 – Sleutels uitwisselen (keys) – (100 pts)

In tegenstelling tot wat gebruikelijk gedacht wordt, was het Oude Egypte geen verenigde staat, maar een reeks van N onafhankelijke steden die elkaar sterk wantrouwd. Elk van die steden wil dus een beveiligd communicatie systeem opstellen met elk van de andere. In die tijd was de enige gebruikte cryptografische techniek echter de one-time pad (sleutels kunnen slechts één keer gebruikt worden, en moeten voor elke communicatie veranderd worden). Twee paren van steden mogen uiteraard niet dezelfde sleutels gebruiken, omwille van het hoge risico op het onderscheppen van de boodschappen. Daarom is het noodzakelijk dat elk paar steden een zwaar boek met voldoende cryptografische sleutels om gedurende een paar jaar boodschappen te kunnen versturen, uitwisselt.

Jij bent de boodschapper belast met de uitwisseling van die boeken. In de praktijk is het voldoende dat één van de steden een boek maakt en de andere het ontvangt, om de communicatie tussen twee steden op te stellen. En jij mag op voorhand bepalen welke van de twee het boek maakt, en welke het dus moet ontvangen. Maar gezien deze boeken heel zwaar zijn, kan jij er slechts één tegelijkertijd transporteren. Je wil door de steden reizen (vermoedelijk meerdere keren) om alle nodige boeken uit te wisselen. Je kan ook delen van de weg zonder boek afleggen.

Zoals je goed weet, zijn alle steden in Egypte langs de Nijl gelegen, en ken je voor elke stad zijn positie ten opzichte van de monding van de rivier. De afstand tussen twee steden is het verschil van die posities. Aangezien de bevolkingdichtheid op de oevers van de Nijl heel hoog is, kunnen er meerdere steden op dezelfde positie liggen.

Maar er stelt zich nog een ander probleem : je weet niet welke van jouw twee assistenten je zal bijstaan onderweg. Djedkhonsuefankh is een getrouwde man met kinderen die in Giza leeft (de stad het dichtst bij de monding), en hij wil de reis beginnen en eindigen in die stad. Khenemetneferhedjet daarentegen, die ongehuwd is, is bereid te vertrekken en aan te komen om het even waar, en niet noodzakelijk op dezelfde plaats.

Taak

De vraag is, gegeven de naam van de assistent die je zal vergezellen en de lijst van steden met hun posities, wat is de minimale afstand die je moet afleggen om alle noodzakelijke boeken uit te wisselen.

Limieten en beperkingen

- $2 \leq N \leq N_{MAX}$, het aantal steden.
- $0 \leq p_i < 400\,000$, de positie van stad i .

	N_{MAX}	
Subtaak A (10ptn)	200 000	N is oneven
Subtaak B (15ptn)	10	Djedkhonsuefankh vergezelt je altijd
Subtaak C (15ptn)	200 000	Djedkhonsuefankh vergezelt je altijd
Subtaak D (30ptn)	2000	
Subtaak E (30ptn)	200 000	

Maximale uitvoeringsduur : **1.5 seconden**. Geheugenlimiet : **512 MB**.

Input

De invoer bestaat uit drie lijnen :

- Een getal N , het aantal steden ;
- N gehele getallen, gescheiden door spaties, de posities van de steden, in stijgende volgorde ;
- De letter D als Djedkhonsuefankh je vergezelt, of de letter K, als Khenemetneferhedjet dat doet.

Output

Schrijf een getal uit op één enkele lijn, de minimaal af te leggen afstand.

Opgelet : deze waarde zal soms niet in een 32 bit integer passen. Ze zal wel steeds in een 64 bit integer passen (signed of niet).

Voorbeeld 1

Input :

```
2
0 3
D
```

Output :

```
6
```

Omdat de assistent Djedkhonsuefankh is, begin je in Giza (positie 0). Vanaf daar :

- neem je ofwel direct een boek, en breng je het naar 3, en keer je terug zonder iets ;
- ofwel ga je eerst naar 3 zonder iets, om dan met een boek terug te keren naar Giza.

In de twee gevallen is de afgelegde afstand 6, en dat verzekert een communicatiemiddel tussen Giza en de stad op positie 3. Deze twee oplossingen zijn afgebeeld op de figuur.

Voorbeeld 2

Input :

```
3
1 2 3
D
```

Output :

```
4
```

Opnieuw begin je in Giza (positie 1). Een mogelijk traject gaat als volgt :

- Je neemt een boek van Giza (op 1) en brengt het naar 2 ;
- Je neemt een boek van 2 en brengt het naar 3 ;
- Je neemt een boek van 3 en brengt het naar 1.

De afgelegde weg is 4, en deze reis verzekert de communicatie tussen de drie paren steden. Deze oplossing is afgebeeld op de figuur.

Voorbeeld 3

Input :

```
4
2 5 7 11
K
```

Output :

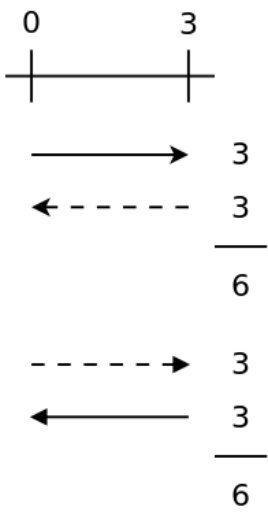
31

Een mogelijke oplossing staat op de figuur.

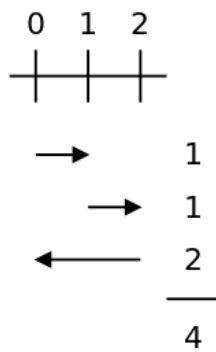
Illustratie

De onderstaande figuur geeft oplossingen voor de voorgaande drie voorbeelden weer. De pijlen zijn vol als je een boek draagt op het traject en gestreept als je niets draagt.

Sample 1



Sample 2



Sample 3

