



## Meervalkwekerij

Bu Dengklek heeft een meervalkwekerij. De meervalkwekerij heeft een vijver die bestaat uit een  $N \times N$  grid van cellen. Elke cel is een vierkant van hetzelfde formaat. De kolommen van het grid zijn genummerd van 0 tot en met  $N - 1$  van west naar oost; en de rijen zijn genummerd van 0 tot en met  $N - 1$  van zuid naar noord. We verwijzen naar de cel in kolom  $c$  en rij  $r$  van het grid ( $0 \leq c \leq N - 1, 0 \leq r \leq N - 1$ ) als  $(c, r)$ .

In de vijver zijn  $M$  meervallen, genummerd van 0 tot en met  $M - 1$ , die zich in **verschillende** cellen bevinden. Voor elke  $i$  met  $0 \leq i \leq M - 1$  bevindt zich een meerval  $i$  in cel  $(X[i], Y[i])$  die  $W[i]$  gram weegt.

Bu Denklek wil een aantal steigers bouwen om meervallen te vangen. Een steiger in kolom  $c$  van lengte  $k$  (voor elke  $0 \leq c \leq N - 1$  en  $1 \leq k \leq N$ ) is een rechthoek vanaf rij 0 tot  $k - 1$ , en bedekt de cellen  $(c, 0), (c, 1), \dots, (c, k - 1)$ . Voor elke kolom kan Bu Dengklek kiezen om een steiger van een lengte naar keuze te bouwen of om geen steiger te bouwen.

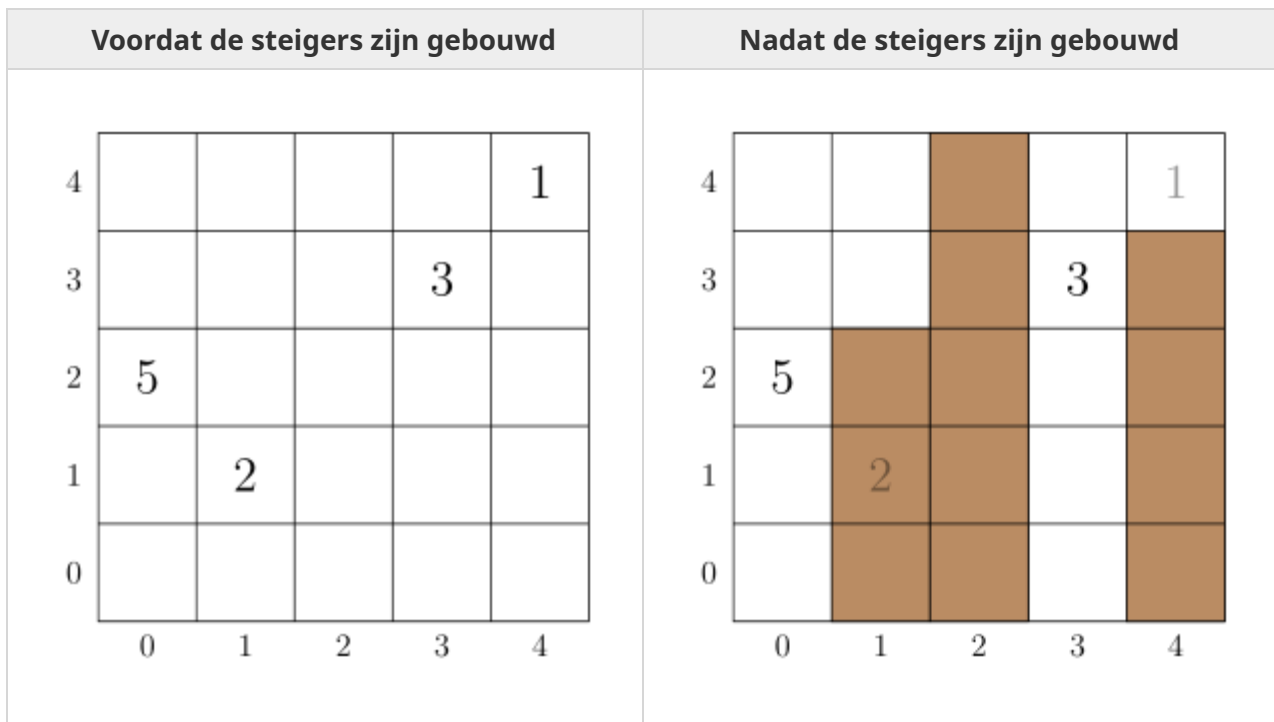
Meerval  $i$  (voor elke  $i$  met  $0 \leq i \leq M - 1$ ) kan gevangen worden als er een steiger direct ten oosten of ten westen ervan ligt, en er geen steiger is die de cel afdekt; oftewel, als

- **minstens een** van de cellen  $(X[i] - 1, Y[i])$  of  $(X[i] + 1, Y[i])$  bedekt is door een steiger, en
- cel  $(X[i], Y[i])$  wordt niet bedekt door een steiger.

Neem bijvoorbeeld een vijver van grootte  $N = 5$  met  $M = 4$  meervallen:

- meerval 0 bevindt zich in cel  $(0, 2)$  en weegt 5 gram.
- meerval 1 bevindt zich in cel  $(1, 1)$  en weegt 2 gram.
- meerval 2 bevindt zich in cel  $(4, 4)$  en weegt 1 gram.
- meerval 3 bevindt zich in cel  $(3, 3)$  en weegt 3 gram.

Een manier voor Bu Dengklek om de steigers te bouwen is als volgt:



Het getal in een cel staat voor het gewicht van de meerval in die cel. De gekleurde cellen zijn bedekt door steigers. In dit geval kunnen meerval 0 (in cel (0,2)) en meerval 3 (in cel (3,3)) gevangen worden. Meerval 1 (in cel (1,1)) kan niet gevangen worden omdat er een steiger zijn positie bedekt, terwijl meerval 2 (in cel (4,4)) niet gevangen kan worden omdat er geen steiger direct ten oosten of ten westen ervan ligt.

Bu Dengklek wil graag steigers bouwen zodat het totale gewicht van meervallen die zij kan vangen zo groot mogelijk is. Jouw taak is om het maximale gewicht aan meervallen te bepalen dat Bu Dengklek kan vangen na het bouwen van steigers.

## Implementatiedetails

Je moet de volgende functie implementeren:

```
int64 max_weights(int N, int M, int[] X, int[] Y, int[] W)
```

- $N$ : het formaat van de vijver.
- $M$ : het aantal meervallen.
- $X, Y$ : arrays van lengte  $M$  die de locaties van de meervallen beschrijven.
- $W$ : array van lengte  $M$  die het gewicht van de meervallen beschrijft.
- Deze functie moet een integer teruggeven die aangeeft wat het maximale totale gewicht aan meervallen is dat Bu Dengklek kan vangen na het bouwen van steigers.
- Deze procedure wordt precies één keer aangeroepen.

## Voorbeeld

Beschouw de volgende aanroep:

```
max_weights(5, 4, [0, 1, 4, 3], [2, 1, 4, 3], [5, 2, 1, 3])
```

Dit voorbeeld is afgebeeld in de taakbeschrijving boven.

Na het bouwen van de steigers zoals omschreven kan Bu Dengklek meervallen 0 en 3 vangen, waarvan het totale gewicht  $5 + 3 = 8$  gram is. Aangezien er geen manier is om steigers te bouwen zodat er meervallen gevangen kunnen worden met een totaal gewicht van meer dan 8 gram, moet deze functie 8 teruggeven.

## Randvoorwaarden

- $2 \leq N \leq 100\,000$
- $1 \leq M \leq 300\,000$
- $0 \leq X[i] \leq N - 1, 0 \leq Y[i] \leq N - 1$  (voor elke  $i$  met  $0 \leq i \leq M - 1$ )
- $1 \leq W[i] \leq 10^9$  (voor elke  $i$  met  $0 \leq i \leq M - 1$ )
- Geen twee meervallen delen dezelfde cel. In andere woorden,  $X[i] \neq X[j]$  of  $Y[i] \neq Y[j]$  (voor elke  $i$  en  $j$  met  $0 \leq i < j \leq M - 1$ ).

## Deelopgaven

1. (3 punten)  $X[i]$  is even (voor elke  $i$  met  $0 \leq i \leq M - 1$ )
2. (6 punten)  $X[i] \leq 1$  (voor elke  $i$  met  $0 \leq i \leq M - 1$ )
3. (9 punten)  $Y[i] = 0$  (voor elke  $i$  met  $0 \leq i \leq M - 1$ )
4. (14 punten)  $N \leq 300, Y[i] \leq 8$  (voor elke  $i$  met  $0 \leq i \leq M - 1$ )
5. (21 punten)  $N \leq 300$
6. (17 punten)  $N \leq 3000$
7. (14 punten) Er zijn hooguit 2 meervallen in elke kolom.
8. (16 punten) Geen extra randvoorwaarden.

## Voorbeeldgrader

De voorbeeld grader leest invoer in het volgende formaat:

- regel 1:  $N M$
- regel  $2 + i$  ( $0 \leq i \leq M - 1$ ):  $X[i] \setminus ; Y[i] \setminus ; W[i]$

De voorbeeld grader print jouw antwoord in het volgende formaat:

- regel 1: de teruggegeven waarde van `max_weights`