

彰化高中112學年度資訊學科能力競賽校內初選 題解

A. 祭典 *At Most 3*

出題者 Derek0

Subtask

subtask1: 35% $1 \leq W, N \times A_i \leq 10^9$

顯然迴圈

subtask2: 65% *As statement*

記得開long long ♡

B.翻譯家 *French*

出題者 Derek0

task: 100% *As statement*

直接照題意模擬

C.村長 *King*

出題者 Derek0

Subtask

- **subtask1**: 20%: $1 \leq X, Y \leq 10^9$
- **subtask2**: 30%: $1 \leq X, Y \leq 10^{18}$
- **subtask3**: 50%: **As statement**

D.選糖果 *Pick*

出題者 ysh

Subtask

subtask1: 10% $1 \leq n, m \leq 10$

唬爛用，甚至 $O(2^n \cdot m)$ 都會過。

subtask2: 10% $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10$

我們可以使用貪心法：將陣列 a 排序後，從前面一個一個試過來，每次檢查是否超過背包所能承受的重量。

總時間複雜度 $O(n \log_2^n + nm)$

subtask3: 30% $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^5, (\forall 1 \leq i \leq n, 1 \leq a_i \leq 1000)$

這個子題有點酷，我們可以發現 n, m 都大得不像話，唯一可以動手腳的，大概就只有 $a_{ij} \leq 1000, \forall 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$

既然每個值都小於等於 1000 那我們完全可以開個陣列並記錄每個數字出現的次數。

然後從 1 數到 1000，以除法的方式判斷目前背包使否裝得下。

總時間複雜度 $O(1000m)$ 。

subtask4: 50% **As statement**

我們使用前綴和和二分搜來優化。

總時間複雜度 $O((n + m) \cdot \log_2^n)$ 。

E.更多的糖果 *Pick-II*

subtask1: 10% $1 \leq n, m \leq 10$

唬爛用，甚至 $O(n^5)$ 都會過。

subtask2: 30% $1 \leq n, m \leq 100$

這就需要使用前綴和了

假設今天給你一個平面 $\langle a \rangle$:

```
1 1 1
1 1 1
1 1 1
```

如果想用暴力取總和的話，複雜度會是 $O(n^2)$ ，但是如果我們先造出另外一個序列 $\langle g \rangle$ 的話...

$$\text{Define } g_{ij} = \sum_{k=1}^i \sum_{l=1}^j a_{kl}$$

我們可以發現 $\langle g \rangle$ 為:

```
1 2 3
2 4 6
3 6 9
```

那要如何利用 $\langle g \rangle$ 取得 $\sum_{k=x_0}^x \sum_{l=y_0}^y a_{kl}$ 呢?

答案就是...

$$\sum_{k=x_0}^x \sum_{l=y_0}^y a_{kl} = g_{xy} - g_{x_0y} - g_{xy_0} + g_{x_0y_0}$$

看出來了嗎

其實就是用湊的

因此，我們只需要花一次 $O(n^2)$ 的時間建表，即可用坐享 $O(1)$ 的查詢速度。

對於這題來說，只要從小到大依次列舉 r ，每次再用 $O(nm)$ 來窮舉右下角的座標，最後用 $O(1)$ 的時間算出矩陣和即可通過此題。

總時間複雜度 $O(nm \cdot \min(m, n))$ 。

subtask3: 60% **As statement**

其實原本是想卡暴力解才出這個子測資，但後來想想算了。

不過這題其實存在二分搜解法，因為答案具有單調性。所以我們可以對答案進行二分搜。

這可以讓時間複雜度降至 $O(nm \cdot \log_2^{\min(m,n)})$ 。

F.循環小數 *Repeating Decimal*

出題者 gamic1234

Subtask

subtask1: 30% $1 \leq q < 10$, 且循環長度保證不超過 10^5

觀察到只要除數固定，循環長度就會是一個定值，於是事先算好答案直接回答

subtask2: 70% *As statement*

直接模擬除法，用一個陣列紀錄哪些被除後的餘數有出現過且出現在哪裡，遇到有出現過的結束模擬，算出循環長度。

順帶一提，用map記錄會多一個log導致TLE

G.運算子 *Operator*

出題者 ysh

Subtask

- **subtask1**: 40% $0 \leq a, b \leq 10^5$
- **subtask2**: 60% **As statement**