

# TST 2022

## Bài 1

Cho hình chữ nhật  $L \times W$ , đặt  $m$  thanh ngang (nối hai cạnh dọc) để tạo ra  $m + 1$  vùng diện tích dương rồi đặt  $n$  nhà dân vào các vùng (nhà  $i$  có định là hình chữ nhật diện tích  $a_i$ ) sao cho mỗi nhà đều có 2 cạnh nằm trên  $m$  đường cắt ngang hoặc 2 cạnh ngang của hình chữ nhật lớn.

Tìm cách đặt sao cho tổng chu vi của các nhà dân là nhỏ nhất.

Multitest, dòng đầu tiên là số test, mỗi file có ko quá 3 test In ra số thực với không quá 9 chữ số ở phần thập phân và kết quả phải có sai số tuyệt đối không quá  $10^{-3}$  (ko xét sai số tương đối)

### Subtasks

Giới hạn chung:  $L, W \leq 10^9$ ,  $a_i \leq 10^9$ ,  $\sum_{i=1}^n a_i = L \times W$

- Subtask 1 (12đ):  $n \leq 15$
- Subtask 2 (28đ):  $n \leq 500$
- Subtask 3 (26đ):  $n \leq 4000$
- Subtask 4 (34đ):  $n \leq 25\,000$

## Bài 2

Cho bảng chữ nhật 0/1 kích thước  $M \times N$ .

Tìm một hình chữ nhật có nhiều chữ số 1 nhất sao cho các số 0 trong nó tách được thành 2 hình chữ nhật rời nhau chứa toàn số 0.

### Subtasks

Giới hạn chung:  $n, m \leq 5000$

- Subtask 1 (8đ):  $n, m \leq 20$
- Subtask 2 (18đ):  $n, m \leq 500$
- Subtask 3 (32đ):  $n, m \leq 1500$
- Subtask 4 (42đ):  $n, m \leq 5000$

## Bài 3

### INTERACTIVE

Cho  $n$  là độ dài xâu  $S$  cần tìm và giá trị  $K$ . Sử dụng query để tìm ra xâu nhị phân  $S$ . Query có dạng: đưa vào xâu  $T$  độ dài  $n$  gồm các kí tự 0/1/?. Chương trình sẽ trả về số vị trí  $i$  ( $0 \leq i < |S|$ ) sao cho  $S_{(i+j) \bmod n}$  tương ứng với  $T_{(i+j) \bmod n}$  (với mọi  $0 \leq j < k$ ).  $T_i$  tương ứng với  $S_i$   $T_i = '?'$  hoặc  $T_i = S_i$ .

Giá tiền cho mỗi query là  $n + (\text{số lượng kí tự ?})$ .

### Chấm điểm

Xét  $Q =$  tổng giá tiền của tất cả query.

- 100% số điểm nếu  $Q < 0.75n^2$
- 0% số điểm nếu  $Q > 1.1n^2$
- $100\% \times \frac{1.1n^2 - Q}{0.35n^2}$  số điểm nếu  $0.75n^2 \leq Q \leq 1.1n^2$

Chấm điểm theo kiểu GroupMin (% điểm của subtask là % điểm thấp nhất trong tất cả test thuộc subtask đó)

### Subtasks

Giới hạn chung:  $20 \leq n \leq 1000, 2 \times k \leq n$

- Subtask 1 (29đ):  $k = 1$
- Subtask 2 (32đ):  $1 \leq k \leq 2$
- Subtask 3 (39đ):  $k \leq 20$

### Bài 4

Cho  $n$  lá bài trên bàn đánh số từ 1 đến  $n$  và giá trị  $S$ . Mỗi lá bài có 2 mặt, hiện tại mặt ngửa của lá thứ  $i$  ghi giá trị  $A_i$  và mặt còn lại là  $S - A_i$ . Cho  $Q$  query có dạng:

1.  $> \text{ l } \text{ r } \text{ c}$ : xét các lá từ  $l$  đến  $r$ , nếu giá trị mặt ngửa hiện tại lớn hơn  $c$  thì lật lá bài đó.
2.  $< \text{ l } \text{ r } \text{ c}$ : xét các lá từ  $l$  đến  $r$ , nếu giá trị mặt ngửa hiện tại nhỏ hơn  $c$  thì lật lá bài đó.
3.  $? \text{ x}$ : In ra giá trị được ghi trên mặt ngửa hiện tại của lá bài thứ  $x$ .

### Subtasks

Giới hạn chung:  $n \leq 500\,000, Q \leq 500\,000, 1 \leq S \leq 10^7, 0 \leq A_i \leq S, 0 \leq c \leq 10^7$

- Subtask 1 (7đ):  $n, q \leq 9000$ .
- Subtask 2 (16đ):  $n, q \leq 160\,000$  và trong tất cả các truy vấn loại 1 và 2,  $c \leq 4$ .
- Subtask 3 (17đ): Trong tất cả các truy vấn loại 1 và 2,  $l = 1$  và  $r = n$ .
- Subtask 4 (12đ):  $n, q \leq 160\,000$  và mọi truy vấn loại 1, 2 đều đứng trước mọi truy vấn loại 3.
- Subtask 5 (15đ):  $A_1 \leq A_2 \leq \dots \leq A_n$ .
- Subtask 6 (11đ):  $n, q \leq 160\,000$ .
- Subtask 7 (22đ): Không có ràng buộc gì thêm.

### Bài 5

#### TWO STEP

### Chương trình nén

Cho xâu nhị phân  $S$ . Hàm này cần trả về một xâu nhị phân  $T$  để truyền vào chương trình giải

### Chương trình giải

Bạn được nhận xâu  $T$  và  $n$  là độ dài xâu  $S$ . Xét mảng  $C$  đánh số từ 0 đến  $n-1$  với  $C_i$  = số lượng bit 1 nhiều nhất trong xâu con liên tiếp độ dài  $i+1$  của xâu  $S$ .

Ví dụ:  $S = 101 \Rightarrow C = [1, 1, 2]$ ;

Hàm này cần trả về một vector  $R$  độ dài  $n$  với  $\frac{C_i - R_i}{C_i} \leq 5\%$

### Chấm điểm

Mỗi subtask có một số nguyên  $Q$  Gọi  $K$  là độ dài xâu  $T$ , nhận được:

- 100% số điểm nếu  $K \leq Q$ .
- 0% số điểm nếu  $K > 3Q$ .
- $100\% \times \frac{3Q-K}{2Q}$  số điểm nếu  $Q < K \leq 3Q$ .

Chấm điểm theo kiểu GroupMin.

### Subtasks

- Subtask 1 (23đ):  $n = 10\,000$ ,  $q = \lfloor \frac{81n}{100} \rfloor$ .
- Subtask 2 (19đ):  $n = 10\,000$ ,  $q = \lfloor \frac{27n}{100} \rfloor$ .
- Subtask 3 (13đ):  $n = 100\,000$ ,  $q = \lfloor \frac{9n}{100} \rfloor$ .
- Subtask 4 (24đ):  $n = 100\,000$ ,  $q = \lfloor \frac{3n}{100} \rfloor$ .
- Subtask 5 (21đ):  $n = 100\,000$ ,  $q = \lfloor \frac{1n}{100} \rfloor$ .

## Bài 6

### INTERACTIVE

Cho một tập  $n$  đồ vật. Đồ thứ  $i$  nặng  $W_i$ . Có một chiếc túi chứa được tối đa  $S$ . Đề cho biết  $n$  đồ vật và cân nặng các đồ vật nhưng không cho biết  $S$ . Bạn muốn bỏ được lượng đồ vật càng nặng càng tốt.

Được hỏi  $t$  truy vấn có dạng: Đưa vào hoán vị  $p$  các số từ 1 đến  $n$ .

Chương trình sẽ bỏ lần lượt các đồ vật theo hoán vị vào túi và trả về  $c$  lớn nhất sao cho  $W_{p_1}W_{p_2} + \dots + W_{p_c} \leq S$ . Đây cũng chính là tổng khối lượng đồ vật bỏ vào túi.

Đảm bảo luôn có ít nhất một cách chọn vật bỏ vào túi sao cho tổng khối lượng bằng đúng  $S$ .

### Chấm điểm

Gọi  $C$  là cách chọn của thí sinh và  $J$  là cách chọn của giám khảo. Đặt  $Q = 2n \times \frac{J-C}{J}$ , thí sinh được:

- 100% số điểm nếu  $Q < 0$
- 0% số điểm nếu  $Q > 1$
- $100\% \times -\log_{10}(0.9 \times Q + 0.1)$  nếu  $0 \leq Q \leq 1$

Điểm của bạn được tính theo khối lượng lớn nhất trong các lần truy vấn của bạn. Chấm điểm theo kiểu GroupMin.

### Subtasks

- Subtask 1 (10đ):  $n \leq 6, t = 32, W_i \leq 1000$
- Subtask 2 (10đ):  $n \leq 100, t = 32, W_i \leq 1000$
- Subtask 3 (20đ):  $n \leq 500, t = 5, W_i \leq 1000$
- Subtask 4 (10đ):  $n \leq 100, t = 32, W_i \leq 10^9$
- Subtask 5 (20đ):  $n \leq 500, t = 32, W_i \leq 10^9$
- Subtask 6 (30đ):  $n \leq 500, t = 5, W_i \leq 10^9$