

## ĐỀ THI NGÀY THỨ NHẤT

## A. GARDEN - Vườn cây

Giáo sư Y dự định tổ chức các kỳ thi CSLPreVNOI trước các kỳ thi VNOI hàng năm cho các học trò nhằm chuẩn bị tốt nhất cho kỳ thi VNOI. Đặc biệt, sau mỗi kỳ CSLPreVNOI, giáo sư sẽ tổ chức các bữa tiệc mừng cho các học trò. Món ưa thích nhất trong các bữa tiệc này là Cocktail, vì vậy giáo sư cần chuẩn bị nhiều hoa quả cho các bữa tiệc.

Giáo sư có một kế hoạch dài hơi, trước hết là chọn một mảnh vườn để trồng hoa quả. Giáo sư đã chọn được một mảnh vườn hình chữ nhật mà trên đó có thể chia thành  $M$  hàng được đánh số từ 1 đến  $M$ ,  $N$  cột được đánh số từ 1 đến  $N$ , ô ở hàng  $i$ , cột  $j$  gọi là ô  $(i, j)$ . Theo đánh giá của giáo sư thì có những ô thuận lợi cho việc trồng cây ăn quả, có những ô thì không (đất cằn, nhiều sâu bọ ...). Giáo sư xem xét những **hình chữ nhật nằm trong mảnh vườn gồm toàn những ô thuận lợi cho việc trồng cây**, giáo sư gọi đó là những **hình chữ nhật tốt**. Theo kinh nghiệm của mình, giáo sư có một cách đánh giá tiềm năng của mảnh vườn rất đặc biệt: Ông gọi tiềm năng của mỗi ô đất là số **hình chữ nhật tốt** chứa nó còn tiềm năng của mảnh vườn là tổng tiềm năng của mỗi ô đất trong mảnh vườn đó.

Giáo sư biết các học trò của mình là những lập trình viên rất giỏi, vì vậy ông nhờ các bạn tính giúp tiềm năng của mảnh vườn mà ông đã chọn.

## Dữ liệu vào:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương  $M, N$  ( $1 \leq M, N \leq 2000$ ) là kích thước mảnh vườn.
- $M$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa một xâu ký tự độ dài  $N$  mô tả một hàng thứ  $i$  của mảnh đất. Mỗi ký tự có thể là  $.$  để chỉ ô đất thuận lợi để trồng cây hoặc  $\#$  để chỉ ô đất không thể trồng cây.

## Dữ liệu ra:

- Ghi ra một số nguyên duy nhất là tiềm năng của mảnh vườn theo cách tính của giáo sư.

## Giới hạn:

- Subtask #1:** 20% số test tương ứng với 20% số điểm có  $1 \leq N, M \leq 10$
- Subtask #2:** 30% số test khác tương ứng với 30% số điểm có  $10 \leq N, M \leq 300$
- Subtask #3:** 50% số test còn lại tương ứng với 50% số điểm có  $300 \leq N, M \leq 2000$

## Ví dụ:

Tải test đề bài và 2 test mẫu khác

Dữ liệu vào:

```
2 3
.#.
..#
```

Dữ liệu ra:

```
8
```

Giải thích:

Trong ví dụ này, ma trận giá trị tiềm năng của các ô đất như sau:

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

Do đó, tổng giá trị tiềm năng là  $2 + 0 + 1 + 3 + 2 + 0 = 8$

## B. PLANTTREE - Trồng cây

Giáo sư Y đã mua được rất nhiều mảnh vườn, các mảnh vườn của giáo sư mua được là những mảnh đất thẳng hàng nhau chạy dọc trên một trục đường thẳng. Giáo sư chọn ra  $2^k$  mảnh vườn đầu tiên để trồng cây, các mảnh vườn này được đánh số theo thứ tự từ 0 đến  $2^k - 1$ . Hiện tại đây đều là những mảnh đất trống. Kế hoạch trồng cây trên các mảnh vườn của giáo sư là một dãy  $n$  cặp số  $(c_i, m_i)$   $i = 1 \dots n$ ,  $\sum_{i=1}^n c_i = 2^k$ . Theo kế hoạch này thì giáo sư sẽ trồng  $m_1$  cây trên mỗi mảnh vườn trong  $c_1$  mảnh vườn đầu tiên,  $m_2$  cây trên mỗi mảnh vườn trong  $c_2$  mảnh vườn tiếp theo, ...

**Ví dụ:** Với  $k = 3, n = 3, (c_1, m_1) = (1, 1), (c_2, m_2) = (2, 2), (c_3, m_3) = (5, 1)$  thì số lượng cây trên các mảnh vườn giáo sư sẽ trồng là 1, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1.

Do kế hoạch trồng cây là rất lớn nên giáo sư đã đầu tư mua một cái máy có thể trồng cây hàng loạt một cách tự động. Tuy là tự động nhưng cũng có những quy tắc nhất định. Cụ thể là mỗi lần vận hành, máy chỉ có thể trồng trên **một đoạn liên tiếp các mảnh vườn hợp lệ**, mỗi mảnh vườn trồng  $x$  cây ( $x \leq m$ ), những cây đã có trước đó trên các mảnh vườn này sẽ bị loại bỏ (những lần vận hành khác nhau thì con số  $x$  này có thể khác nhau).

**Một đoạn liên tiếp các mảnh vườn hợp lệ** là một đoạn các mảnh vườn có chỉ số từ  $L$  đến  $R$  mà  $R - L + 1$  là lũy thừa của 2 (giả sử là  $2^i$ ) và  $L$  phải là bội của  $2^i$ .

Chẳng hạn với  $k = 3$  thì ta có các đoạn hợp lệ là

$[0, 0], [0, 1], [0, 3], [0, 7], [1, 1], [2, 2], [2, 3], [3, 3], [4, 4], [4, 5], [4, 7], [5, 5], [6, 6], [6, 7], [7, 7]$ .

Vườn đã mua, máy đã sắm, kế hoạch trồng cây đã lập, nhưng chi phí mỗi lần vận hành máy khá tốn kém nên giáo sư nhờ các bạn lập kế hoạch vận hành máy để trồng số lượng cây theo kế hoạch của giáo sư sao cho số lần phải vận hành máy là ít nhất. Giáo sư hứa sẽ mời các bạn dự tiệc nếu các bạn giúp được giáo sư.

### Dữ liệu vào:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên  $k, n, m$  ( $0 \leq k \leq 30, 1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^9$ ).
- $n$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa hai số nguyên  $c_i, m_i$  ( $1 \leq c_i \leq 2^k, 1 \leq m_i \leq m, \sum_{i=1}^n c_i = 2^k$ ).

### Dữ liệu ra:

- Ghi ra một số nguyên duy nhất là số lần vận hành máy ít nhất.

### Giới hạn:

- Subtask #1:** 15% số điểm có  $k \leq 3, n \leq 8, m \leq 8$
- Subtask #2:** 15% số điểm có  $k \leq 19, m \leq 10$
- Subtask #3:** 15% số điểm có  $m \leq 10$
- Subtask #4:** 10% số điểm có  $m \leq 50$
- Subtask #5:** 15% số điểm có  $k \leq 19$
- Subtask #6:** 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

### Ví dụ:

#### Dữ liệu vào:

```
3 3 2
1 1
2 2
5 1
```

#### Dữ liệu ra:

```
3
```

#### Giải thích:

- Kế hoạch trồng cây của giáo sư là:  $[1, 2, 2, 1, 1, 1, 1, 1]$

- Vận hành lần #1: trồng 1 cây trên đoạn  $[0, 7]$ , số cây tương ứng là  $[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]$
- Vận hành lần #2: trồng 2 cây trên đoạn  $[1, 1]$ , số cây tương ứng là  $[1, 2, 1, 1, 1, 1, 1]$
- Vận hành lần #3: trồng 2 cây trên đoạn  $[2, 2]$ , số cây tương ứng là  $[1, 2, 2, 1, 1, 1, 1]$

## C. PARTY - Tiệc mừng

Giáo sư Y rất hào phóng, ông có  $n$  học trò và ông đã chuẩn bị  $q$  bữa tiệc mừng cho các học trò của mình. Trong các bữa tiệc ông sử dụng Cocktail để thiết đãi các học trò, ông cũng biết được lượng Cocktail tối thiểu của mỗi học trò mà khi họ uống đủ lượng bằng đầy thì sẽ thấy sảng khoái.

Các học trò của giáo sư đều là những Contestant rất giỏi và luôn có những Solution độc đáo trong các kỳ thi CSLPreVNOI. Trong số các học trò của giáo sư có  $m$  cặp là bạn bè (một người có thể là bạn bè với nhiều người). Với mỗi cặp bạn bè, nếu trong bữa tiệc cả hai cùng thấy sảng khoái, họ sẽ trao đổi Solution của mình với nhau. Khi một người A trao đổi Solution của mình với người B, người B có thể đem Solution đó trao đổi với người khác (tất nhiên, theo phép lịch sự, B sẽ không trao đổi ngay Solution đó với A, nhưng có thể B trao đổi với C rồi C lại trao đổi lại với A), nhưng thật may là các mối quan hệ bạn bè trong các học trò của giáo sư được hình thành theo cách mà Solution của người A sẽ không thể trao đổi lại với người A trong bữa tiệc, bất kể thứ tự xảy ra các trao đổi như thế nào.

Giáo sư đã chuẩn bị những lượng Cocktail nhất định cho các bữa tiệc của mình. Trong mỗi bữa tiệc, giáo sư muốn có nhiều học trò trao đổi Solution, vì vậy ông muốn chia lượng Cocktail cho các học trò của mình sao cho số lượng người trao đổi Solution là nhiều nhất có thể.

Bạn, một học trò xuất sắc của giáo sư, hãy giúp giáo sư tính toán điều đó.

### Dữ liệu vào:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương  $n, m$  ( $0 \leq m < n \leq 1000$ ) là số học trò của giáo sư tham gia các bữa tiệc và số cặp là bạn bè.
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương  $d_1, d_2, \dots, d_n$ , trong đó số  $1 \leq d_i \leq 10^9$  là lượng Cocktail tối thiểu để người thứ  $i$  đạt sảng khoái.
- Dòng thứ  $i$  trong số  $m$  dòng tiếp theo chứa hai số nguyên dương  $A_i, B_i$ , ( $A_i \neq B_i, 1 \leq A_i, B_i \leq n$ ) cho biết  $A_i$  và  $B_i$  là bạn bè.
- Dòng tiếp theo chứa một số nguyên dương  $q$  ( $1 \leq q \leq 2 \cdot 10^5$ ) là số bữa tiệc mà giáo sư sẽ tổ chức.
- $q$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  chứa số nguyên  $s_i$  ( $1 \leq s_i \leq 10^9$ ) là số lượng Cocktail giáo sư chuẩn bị để phục vụ trong bữa tiệc thứ  $i$ .

### Dữ liệu ra:

- Ghi ra  $q$  dòng, dòng thứ  $i$  là số lượng lớn nhất người trao đổi Solution với bạn bè trong bữa tiệc thứ  $i$ . Lưu ý rằng các bữa tiệc là độc lập.

## Giới hạn:

- Subtask #1:** 25% số test tương ứng với 25% số điểm có  $m = n-1, 1 \leq s_i \leq 1000$  và mỗi người có quan hệ bạn bè với không quá hai người khác;
- Subtask #2:** 25% số test khác tương ứng với 25% số điểm có  $m = n-1$  và mỗi người có quan hệ bạn bè với không quá hai người khác;
- Subtask #3:** 25% số test khác tương ứng với 25% số điểm có  $n \leq 100$ ;
- Subtask #4:** 25% số test còn lại tương ứng với 25% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

## Ví dụ:

Tải test đề bài và 2 test mẫu khác

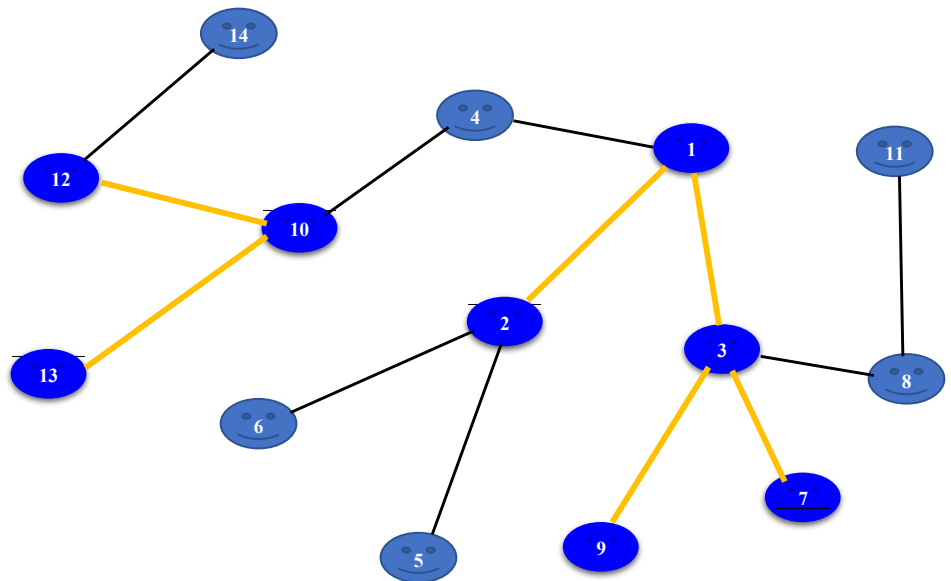
### Dữ liệu vào:

```

14 13
2 3 4 19 20 21 5 22 6 7 23 8 10 14
1 2
1 3
1 4
2 5
2 6
3 7
3 8
3 9
4 10
8 11
10 13
10 12
12 14
3
45
44
23

```

### Giải thích:



### Dữ liệu ra:

#### Hình minh họa cho bữa tiệc 1 trong test ví dụ 3

8  
7  
5

Trong bữa tiệc này, những người số 1, 2, 3, 7, 9, 10, 12, 13 dùng hết  $2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 10 = 45$  đơn vị cocktail để đạt độ sáng khoái. Do đó có 8 người sẽ trao đổi lời giải với bạn bè.

HẾT