|  |  |
| --- | --- |
| HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG  KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I  **BỘ MÔN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM** | **ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN**  **(Hình thức thi: Lập trình trực tuyến)**  **Học kỳ** 3  **Năm học** 2023 - 2024 |
| **Học phần:** Cấu trúc dữ liệu và giải thuật  **Số tín chỉ:** 3  **Mã học phần:** INT1306 | **Hình thức đào tạo:** Chính quy  **Trình độ đào tạo:** Đại học |

**BÀI 1. XÂU NHỊ PHÂN CÁCH NHAU K**

Liệt kê các xâu nhị phân cách nhau đúng K vị trí.

Tức là, nếu đánh số thứ tự từ 0, thì bạn cần liệt kê các xâu thứ: 0, K, 2K, 3K, … trong xâu theo thứ tự từ điển

**Input**

Chỉ có một dòng ghi 2 số N và K (2 < N < 20, 1 < K < 10)

**Output**

Ghi ra các xâu nhị phân thoả mãn, mỗi xâu trên 1 dòng. Các số trong cấu hình nhị phân ghi sát nhau

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 4 3 | 0000  0011  0110  1001  1100  1111 |

**BÀI 2. DÃY CON LIÊN TIẾP CÓ TỔNG LỚN NHẤT**

Cho mảng A có N phần tử và 2 số x, y. Xác định tổng lớn nhất của dãy con liên tiếp có độ dài trong đoạn [u, v]

**Input**

Dòng đầu tiên là số bộ test T (T < 10)

Mỗi bộ test gồm 2 dòng:

* Dòng thứ nhất là bộ ba số N, x, y (x y N, N 200000)
* Dòng thứ hai là N số nguyên của mảng A ( a[i] )

**Output**

Với mỗi bộ test, ghi ra giá trị tổng lớn nhất tìm được

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2  9 1 2  0 1 3 -3 6 3 -5 2 2  4 1 2  0 3 -4 5 | 9  5 |

*Giới hạn thời gian: 1s*

**BÀI 3. DSA\_P207. TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ BIỂU THỨC**

Biểu thức dưới dạng hậu tố là phép biểu diễn biểu thức mà trong đó phép toán nằm sau toán hạng

Ví dụ: AB+CD-\* sẽ tương ứng biểu thức trung tố (A+B)\*(C-D)

Biểu thức dưới dạng tiền tố là phép biểu diễn biểu thức mà trong đó phép toán nằm trước toán hạng

Ví dụ: + \* A B / C D tương ứng với biểu thức trung tố A \* B + C / D

Cho 1 biểu thức ở dạng tiền tố hoặc hậu tố. Viết chương trình tính giá trị biểu thức đó

**Input**

Dòng đầu tiên là số bộ test T (T 50)

Mỗi bộ test gồm 2 dòng:

* Dòng thứ nhất là số N (N 1000), là số lượng toán tử và toán hạng
* Dòng thứ hai là biểu thức tiền tố, hậu tố cần tính giá trị với N toán tử và toán hạng

**Ràng buộc**

* Các toán tử và toán hạng cách nhau bởi một hoặc nhiều dấu cách
* Các toán hạng có thể là số có nhiều chữ số, có thể là số âm, nhưng là số nguyên
* Các toán tử là cộng, trừ, nhân, chia. Trong đó phép chia được hiểu là phép chia nguyên (Ví dụ như 5/3 = 1)
* Kết quả giá trị biểu thức đảm bảo có giá trị tuyệt đối không vượt quá

**Output**

Với mỗi bộ test, ghi ra giá trị biểu thức tính được

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  7  2 3 1 \* + 9 -  7  - + 8 \* 7 5 9  3  -10 -4 + | -4  34  -14 |

**BÀI 4. XOÁ CẠNH**

Cho đồ thị vô hướng có N đỉnh và M cạnh. Biết rằng các đỉnh và các cạnh được đánh số từ 1. Thực hiện

lần lượt 1 dãy thao tác xoá các cạnh. Sau mỗi cạnh bị xoá, kiểm tra xem ***thành phần liên thông chứa một đỉnh nào đó còn lại bao nhiêu đỉnh***

Các thao tác xoá được thực hiện trên đồ thị ban đầu. Sau khi xoá cạnh xong thì đồ thị không được khôi phục như ban đầu nữa. Trường hợp thao tác xoá bị trùng lặp, tức là cạnh ấy đã xoá trước đó rồi nhưng bây giờ lại chọn nó để xoá, thì đồ thị không thay đổi gì

**Input**

Dòng đầu tiên ghi 3 số N, M, Q. Với N là số đỉnh, M là số cạnh, Q là số truy vấn

Tiếp theo là M dòng ghi M cạnh của đồ thị

Tiếp theo là Q dòng, mỗi dòng gồm 2 số x và y. Trong đó, x là số thứ tự cạnh bị xoá, y là đỉnh cần kiểm tra xem TPLT chứa nó còn lại bao nhiêu đỉnh.

**Output**

Với mỗi truy vấn, in ra số đỉnh thuộc thành phần liên thông của đỉnh y

**Ràng buộc**

1 N 100000, 1 M 500000, 1 Q 100000

**BÀI 5. CHU VI HÌNH CHỮ NHẬT**

Cho N điểm trên mặt phẳng toạ độ Oxy và M đoạn thẳng nối hai điểm này với nhau. Hãy xác định hình chữ nhật có chu vi nhỏ nhất và bao phủ trọn vẹn được tập hợp các điểm liên thông với nhau, và xác định chu vi nhỏ nhất ấy là bao nhiêu

***Chú ý:*** Trong trường hợp thành phần liên thông chỉ có hai điểm thì hình chữ nhật bao phủ 2 điểm được suy biến như sau. Đó là đoạn thẳng nối 2 điểm, và chu vi là 2 lần độ dài đoạn thẳng đó

**Input**

Dòng đầu tiên ghi 3 số N, M.

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên X[i] và Y[i] mô tả toạ độ điểm thứ i

M dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số u và v mô tả có cạnh nối giữa điểm thứ u và điểm thứ v.

Các đỉnh được đánh số từ 1

**Output**

In ra chu vi hình chữ nhật nhỏ nhất tìm được

**Ràng buộc**

2 N, M 100000, 0 x[i], y[i] 1e7