

SPRING CONTEST 2022

Lưu ý: Các thí sinh có thể nộp bằng ngôn ngữ Pascal, C++ hoặc Java tùy theo ngôn ngữ nào thí sinh thấy thuận tiện. Tên các bài là Tenbai.*, trong đó * tương ứng với pas, cpp hay java. Tenbai là tên của bài sẽ được quy định trong cụ thể từng bài.

Bài 1 (SPC1.*):

Bạn có một dãy số a và hoàn toàn là một dãy rỗng. Cho Q yêu cầu, mỗi yêu cầu gồm 1 trong 2 loại như sau:

- Loại 1: Ký hiệu 1 x, yêu cầu thêm vào dãy a một số x
- Loại 2: Ký hiệu 2 K, hãy xuất ra số nhỏ thứ K trong dãy.
- **Dữ liệu đầu vào (SPC1.INP):**
 - Đọc từ file SPC1.INP
 - Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 40$) là số lượng bộ dữ liệu của đề bài.
 - T bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức như sau:
 - Dòng đầu tiên gồm 1 số nguyên dương Q, là số lượng truy vấn
 - Q dòng tiếp theo, mỗi dòng được tổ chức với format như sau: type x, với type là loại truy vấn. Nếu type = 1 là truy vấn loại 1 và x là số cần thêm vào. type = 2 là truy vấn loại 2 và ta cần xuất ra số nhỏ thứ x trong dãy. Input bảo đảm với mỗi truy vấn loại 2, số x sẽ không vượt quá số lượng số đang có trong dãy a.
 - Input bảo đảm có ít nhất một truy vấn loại 2.
- **Dữ liệu đầu ra (SPC1.OUT):**
 - Ghi ra file SPC1.OUT
 - Ta trả ra kết quả với T bộ test. Mỗi bộ test, với các yêu cầu loại 2, ta in ra số thỏa mãn, mỗi số trên một dòng.
- **Ví dụ:**

SPC1.INP	SPC1.OUT
3	5
4	10
1 5	7
1 5	6
2 1	8
1 2	10
8	
1 10	
1 7	
2 2	
1 6	
1 4	
2 3	
1 1	
2 3	
6	
1 10	
1 17	

1 50	
1 8	
2 1	
2 2	

- **Giải thích test ví dụ:**
 - Với ví dụ 1: Có 4 yêu cầu
 - Yêu cầu 1: Thêm số 5, dãy $a = \{5\}$
 - Yêu cầu 2: Thêm số 5, dãy $a = \{5, 5\}$
 - Yêu cầu 3: Xuất ra số nhỏ nhất trong dãy a , ta xuất số 5
 - Yêu cầu 4: Thêm số 2, dãy $a = \{5, 5, 2\}$
 - Với ví dụ 3: Có 6 yêu cầu
 - Yêu cầu 1: Thêm số 10, dãy $a = \{10\}$
 - Yêu cầu 2: Thêm số 17, dãy $a = \{10, 17\}$
 - Yêu cầu 3: Thêm số 50, dãy $a = \{10, 17, 50\}$
 - Yêu cầu 4: Thêm số 8, dãy $a = \{10, 17, 50, 8\}$
 - Yêu cầu 5: Xuất số nhỏ nhất là số 8
 - Yêu cầu 6: Xuất số nhỏ thứ 2 là số 10
 - Với ví dụ 2, để bạn đọc có thể tự kiểm tra thuật toán.
- **Bài toán sẽ được chia thành 2 Dataset:**
 - Small Dataset: $1 \leq Q \leq 2000$.
 - Large Dataset: 95% số test với $1 \leq Q \leq 2000$, 5% số test còn lại có $1 \leq Q \leq 200000$
 - Trong mọi Dataset, ta luôn có $1 \leq x \leq 1000000000$.
- **Giới hạn thời gian và bộ nhớ:**
 - 5s / Dataset.
 - 512Mb / Dataset.

Bài 2 (SPC2.*):

Bạn được cho một số nguyên không âm N . Hãy đưa ra số tự nhiên nhỏ nhất có đúng 2^N ước. Vì kết quả có thể rất lớn, nên ta chỉ cần đưa ra kết quả trong phép chia lấy phần dư số $10^9 + 7$.

- **Dữ liệu đầu vào (SPC2.INP):**
 - Đọc từ file SPC2.INP.
 - Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 200000$) là số lượng bộ dữ liệu cần xử lý
 - T dòng tiếp theo, mỗi dòng chỉ chứa 1 số nguyên dương N duy nhất.
- **Dữ liệu đầu ra (SPC2.OUT):**
 - Ghi vào file SPC2.OUT.
 - Gồm T dòng, dòng thứ i tương ứng là số tự nhiên nhỏ nhất có đúng 2^N ước.
- **Ví dụ:**

SPC2.INP	SPC2.OUT
6	1
0	2
1	6
2	24
3	83160
7	127166957
1234	

- **Giải thích test ví dụ:**
 - Với test số 1: Số 1 là số có duy nhất $2^0 = 1$ ước.
 - Với test số 4: 24 có tổng cộng $2^3 = 8$ ước là: {1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24}
 - Với test số 6: Đề bạn đọc kiểm tra thuật toán của mình đã đúng hay không
- **Bài toán có 2 Dataset:**
 - Small Dataset: $0 \leq N \leq 10$
 - Large Dataset: $0 \leq N \leq 100000$
- **Giới hạn dữ liệu:**
 - 5s / Dataset.
 - 512Mb / Dataset.

Bài 3 (SPC3.*):

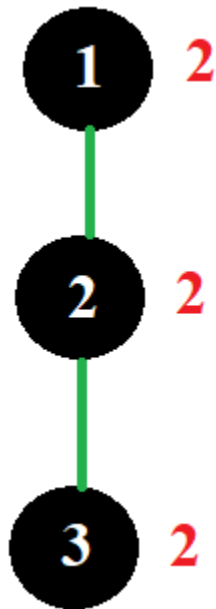
Bạn được cho 1 cây gồm N đỉnh và $N - 1$ cạnh. Với mỗi đỉnh u , ta có một số tương ứng là a_u . Với mỗi cây con có gốc là u , hãy đếm có bao nhiêu số khác nhau trong cây con có gốc là u . Nếu x là đỉnh thuộc cây con của y , đỉnh y lại là đỉnh thuộc cây con của z , thì đỉnh x sẽ là đỉnh thuộc cây con của z .

- **Dữ liệu đầu vào (SPC3.INP):**
 - Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương T ($1 \leq T \leq 40$), là số lượng bộ dữ liệu.
 - T bộ dữ liệu tiếp theo, mỗi bộ dữ liệu được tổ chức dưới dạng như sau:
 - Dòng đầu tiên gồm 1 số nguyên dương N , là số lượng đỉnh của cây
 - Dòng thứ hai gồm N số nguyên, số nguyên thứ i có giá trị là a_i .
 - N dòng sau, dòng thứ i được tổ chức như sau:
 - Số đầu tiên là một số numChild , tương ứng numChild là số lượng đỉnh con của đỉnh i
 - numChild số tiếp theo gồm các số nguyên dương, tương ứng là danh sách các đỉnh con của đỉnh i
 - Input bảo đảm rằng mỗi đỉnh u có tối đa một đỉnh cha và các đỉnh sẽ tạo thành một cây N có N đỉnh và $N - 1$ cạnh.
- **Dữ liệu đầu ra (SPC3.OUT):**
 - Gồm T dòng, dòng thứ i tương ứng gồm N số, số thứ u trong N số là số lượng số khác nhau trong các đỉnh thuộc cây con có gốc là u
- **Ví dụ:**

SPC3.INP	SPC3.OUT
3	1 1 1
3	3 3 1 1 2 1
2 2 2	7 4 1 3 2 2 1 1 1 2
1 2	
1 3	
0	
6	
3 10 2 3 3 2	
2 2 3	
2 4 5	
0	
0	
1 6	
0	

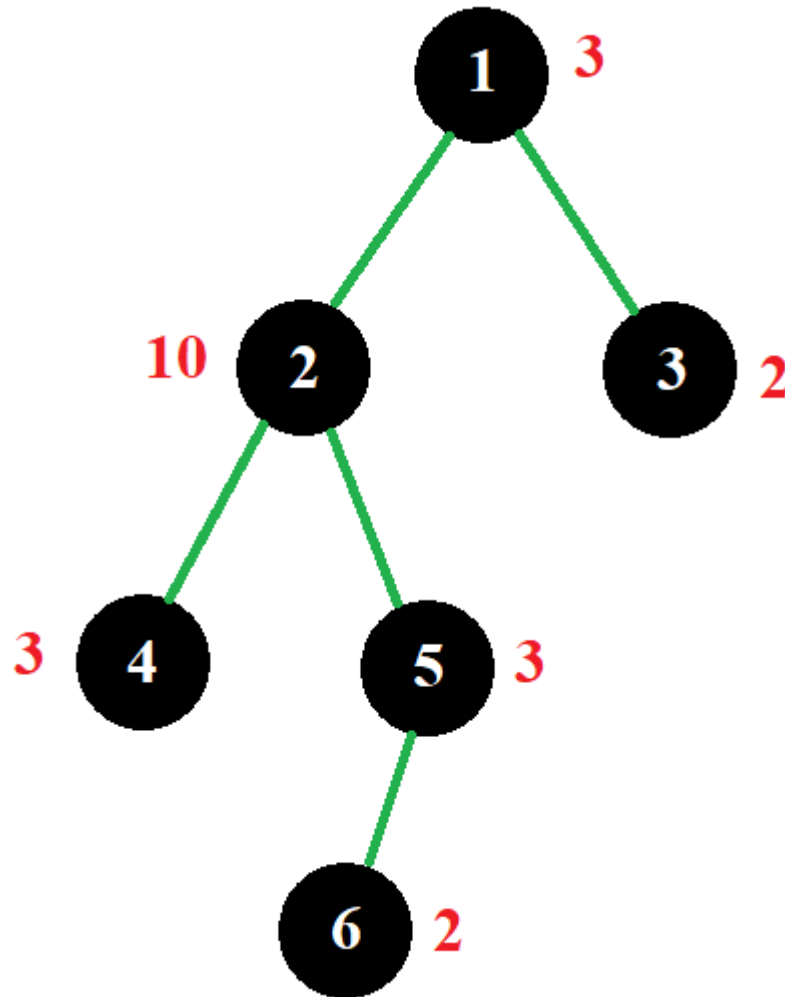
10	
5 2 4 1 8 4 5 10 6 2	
3 2 5 10	
2 4 3	
0	
1 6	
1 8	
1 9	
0	
0	
0	
1 7	

- **Giải thích test ví dụ:**
 - Với test ví dụ 1:



Các nút ở cây con gốc 1 là {1, 2, 3}, các nút ở cây con gốc 2 là {2, 3}, các nút ở cây con gốc 3 là {3}. Do các giá trị ở các nút đều bằng nhau và bằng 2, do đó với mỗi cây con, ta chỉ có duy nhất 1 giá trị khác nhau

- Với test ví dụ 2:



Cây có gốc là 1 có các nút là {1, 2, 3, 4, 5, 6} với các giá trị là {3, 10, 2, 3, 3, 2} với 3 giá trị khác nhau.

Cây có gốc là 2 có các nút là {2, 4, 5, 6}, với các giá trị là {10, 3, 3, 2}, cũng có 3 giá trị khác nhau

- Với test ví dụ 3: Bạn đọc có thể tự kiểm tra.

- **Bài toán sẽ được chia làm 2 Dataset:**

- Small Dataset: $1 \leq N \leq 200$.
- Large Dataset: 95% số test có $1 \leq N \leq 200$, 5% số test còn lại có $N = 200000$.
- Trong mọi Dataset, ta luôn có $1 \leq a_i \leq 1000000000$.

- **Giới hạn dữ liệu:**

- 10s / Dataset.
- 512Mb / Dataset.

-----Chúc các bạn làm bài tốt <3 <3 <3 -----