

**HỘI CÁC TRƯỜNG THPT CHUYÊN
VÙNG ĐH&ĐB BẮC BỘ**

(Đề thi gồm 03 trang)

ĐỀ THI ĐỀ XUẤT

**ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
MÔN: TIN HỌC – KHỐI 11**

Thời gian: 180 phút

(Không kể thời gian giao đề)

Tổng quan đề thi:

Bài	Tên bài	File nguồn nộp	File dữ liệu vào	File kết quả	Điểm
1	Tập con	SUBSETMIN.*	SUBSETMIN.INP	SUBSETMIN.OUT	6
2	Dãy ngoặc	BRACKET.*	BRACKET. INP	BRACKET. OUT	7
3	Tưới cây	GROWING.*	GROWING. INP	GROWING. OUT	7

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.

Bài 1. (6 điểm) Tập con

Cho 2 số nguyên dương N, K . Cho một dãy số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_N$. Hãy tìm độ dài nhỏ nhất của tập con của dãy a có tổng đúng bằng K .

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương $N, K (1 \leq N, K \leq 10^5)$.
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_N (1 \leq \sum a_i \leq 10^5)$.

Kết quả:

In ra độ dài nhỏ nhất. Nếu không tồn tại tập con thỏa mãn, in ra -1 .

Ví dụ:

SUBSETMIN.INP	SUBSETMIN.OUT
5 7 2 3 2 1 4	2
4 3 3 1 1 1	1

Ràng buộc:

- Có 30% test với $N \leq 20, K \leq 10^5$.
- Có 30% test với $N, K \leq 1000$.
- Có 40% test: Ràng buộc gốc.

Bài 2. (7 điểm) Dãy ngoặc

Các dấu ngoặc xuất hiện rất nhiều trong các biểu thức toán học để thể hiện thứ tự tính toán. Giờ đây ta bỏ hết các hạng tử toán tử đi, chỉ giữ lại các dấu ngoặc, biểu thức mà ta thu được gọi là một dãy ngoặc đúng. Cụ thể hơn:

- Xâu rỗng là biểu thức ngoặc đúng bậc 0.
- Nếu A là biểu thức ngoặc đúng bậc k thì (A) là dãy ngoặc đúng bậc $k + 1$.
- Nếu A là biểu thức ngoặc đúng bậc a và B là biểu thức ngoặc đúng bậc b thì AB là biểu thức ngoặc đúng bậc $\max(a, b)$.

Cho một xâu S chỉ chứa các ký tự '(' , ')' và một số k . Nam muốn đánh dấu một số vị trí trên xâu này sao cho khi xóa các vị trí bị đánh dấu đó đi Nam thu được dãy ngoặc đúng bậc k . Hai cách đánh dấu được coi là khác nhau nếu tồn tại một vị trí được đánh dấu trong cách này nhưng không được đánh dấu trong cách kia.

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên chứa số tự nhiên k
- Dòng tiếp theo chứa xâu S

Kết quả:

Ghi số cách xóa tìm được, chỉ cần in ra phần dư khi chia cho 10^9+7 .

Ví dụ:

BRACKET.INP	BRACKET.OUT
1)((((((	3

Ràng buộc:

- $1 \leq k \leq |S| \leq 5000, |S|$ chẵn.
- Có 30% test với $|S| \leq 10$.
- Có 70% test: Ràng buộc gốc.

Bài 3. (7 điểm) Tưới cây

Nam có một cái cây rất đẹp. Cây của Nam gồm S nút (tính cả gốc) và $S - 1$ cạnh cây nối giữa các nút. Gốc cây được đánh số 1. Trừ gốc cây, mỗi nút đều có một “cha” là nút tiếp theo trên đường đi từ nó đến gốc. Nút u được gọi là *tổ tiên* của nút v nếu u nằm trên đường đi từ v đến gốc. Gốc cây là tổ tiên của tất cả các nút còn lại.

Mỗi nút trên cây có một *độ tươi tốt* khác nhau. Lúc đầu, tất cả các nút đều có độ tươi tốt là 0. Nam chăm sóc cái cây của mình hàng ngày trong D ngày liên tiếp. Ở ngày thứ i , Nam chọn một trong hai thao tác sau:

- 1 u k : tưới nước cho u và tất cả các tổ tiên của nó. Độ tươi tốt của các nút này sẽ tăng thêm k .
- 2 u k : bón phân cho u và các nút v sao cho u là tổ tiên của v . Độ tươi tốt của các nút này sẽ tăng thêm k .

Sau D ngày, Nam muốn tổng kết lại độ tươi tốt của các nút trên cây. Tuy nhiên, các cây lúc này đã quá tươi tốt để Nam có thể đo độ tươi tốt. Rất may là Nam đã tỉ mỉ ghi chép lại nhật kí tưới cây của mỗi ngày trong số D ngày đã qua. Bạn hãy giúp Nam tính độ tươi tốt của mỗi nút sau D ngày nhé!

Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên gồm hai số S và D ($S, D \leq 500000$).
- Dòng thứ hai gồm $S - 1$ số $p_2, p_3, \dots, p_S$ ($1 \leq p_i < i$), thể hiện nút p_i là cha của nút i .
- D dòng sau, dòng thứ i gồm ba số t, u, k ($1 \leq t \leq 2, 1 \leq u \leq S, 1 \leq k \leq 10^9$), thể hiện việc chăm sóc cây của Nam trong ngày i .

Kết quả:

- Dòng duy nhất ghi S số, số thứ i thể hiện độ tươi tốt của nút thứ i sau D ngày.

Ví dụ:

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

Ràng buộc:

- Có 30% test với $t = 1$ trong tất cả các ngày.
- Có 30% test với $t = 2$ trong tất cả các ngày.
- Có 40% còn lại: Ràng buộc gốc.

----- Hết -----