

ĐỀ CONTEST LẦN II THPT
NGÀY THỨ HAI

ĐỀ CONTEST CHÍNH THỨC LẦN II THPT
NGÀY THỨ HAI

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ HAI

Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
DẤY CON TĂNG	LISP.*	LISP.INP	LISP.OUT
RÚT GỌN DẤY SỐ	SUBTRACT.*	SUBTRACT.INP	SUBTRACT.OUT
LÍNH ĐÁNH THUÊ	GUNS.*	GUNS.INP	GUNS.OUT

Phần mở rộng * là PAS hoặc CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình

Cấu hình dịch:

G++ 4.9.2 (CPP) : -std=c++11 -O2 -s -static -Wl,--stack,66060288 -lm -x c++

FPC 3.0.4 (PAS) : -O2 -XS -Sg -Cs66060288

Đề có 4 trang.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

BÀI 4: DẤY CON TĂNG (6 điểm)

Trong lúc tìm kiếm bài tập để làm, HVH đã gặp một bài toán như sau:

“Dãy con của một dãy là dãy có thể đạt được bằng cách xoá đi một số phần tử trong dãy ban đầu. Dãy rỗng và dãy ban đầu cũng là dãy con của dãy ban đầu. Bài toán tìm một dãy con tăng dài nhất trong một tập các phần tử là tìm một dãy con của dãy ban đầu sao cho trong dãy con này phần tử đứng sau lớn hơn hẳn phần tử đứng trước. Dãy con này không cần thiết phải liên kề, hoặc là duy nhất. Bài toán dãy con tăng dài nhất được áp dụng rộng rãi ở nhiều lĩnh vực: Toán học (thuật toán, lý thuyết ma trận, lý thuyết đại diện) hay Vật Lý.

Trong bài tập này nhiệm vụ của bạn cần thực hiện là viết chương trình nhận đầu vào là một dãy có N phần tử. Phần tử thứ i là một cặp số (A_i, B_i) . Phần tử thứ j được coi là bé hơn phần tử thứ i nếu: $j < i, A_j < A_i$ và $B_j < B_i$

Tìm dãy con tăng dài nhất của dãy đã cho.”

HVH đầu đầu suy nghĩ mãi không ra :(. Bài HVH làm trước kia đơn thuần chỉ là dãy A bình thường và giờ đây dãy này là một cặp (A_i, B_i) , không thể nào mà làm ra được :(. Các bạn hãy giúp HVH nhé.

Dữ liệu vào: Vào từ file văn bản **LISP.INP** gồm N+1 dòng:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương N.
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm hai số nguyên dương A_i và B_i ($A_i, B_i \leq 10^3$)
- **Kết quả:** Ghi ra file văn bản **LISP.OUT** gồm một số nguyên duy nhất là độ dài dãy con tăng dài nhất tìm được.

Ví dụ:

LISP.INP	LISP.OUT
5 1 2	3

ĐỀ CONTEST LẦN II THPT
NGÀY THỨ HAI

2 3 3 1 4 4 5 4	
--------------------------	--

Ràng buộc:

Giới hạn bộ nhớ: 512MB

Có 2 subtasks:

Subtask	Giới hạn của N	Điểm số	Giới hạn thời gian
1	$N \leq 10^3$	3.00đ	1.00s / test
2	$N \leq 10^5$	3.00đ	2.00s / test

BÀI 5: RÚT GỌN DÃY SỐ (7 điểm)

Bé ĐTTQ đã học hết các kiến thức cơ bản trong Tin học. Để nâng cao hơn, thầy cho một bài như sau:

“Cho dãy A gồm N số nguyên dương (a_1, a_2, \dots, a_N). Với mỗi chỉ số i ($1 \leq i < N$), người ta định nghĩa phép rút gọn $R(i)$: thay $a_i = a_i - a_{i+1}$ rồi xóa phần tử a_{i+1} . Sau mỗi lần rút gọn, số phần tử của dãy A giảm đi 1 và các phần tử của dãy được đánh số lại từ 1 bắt đầu từ phần tử mang chỉ số nhỏ nhất. Sau $N - 1$ lần rút gọn dãy, ta sẽ thu được duy nhất một số nguyên...

Ví dụ: $(12, 10, 4, 3, 5) \rightarrow R(2) \rightarrow (12, 6, 3, 5) \rightarrow R(3) \rightarrow (12, 6, -2) \rightarrow R(2) \rightarrow (12, 8) \rightarrow R(1) \rightarrow (4)$

Cho số nguyên V, hãy tìm thứ tự thực hiện phép rút gọn đối với dãy đã cho để số cuối cùng thu được là V.

Ghi chú: Nếu em làm được bài này, thầy sẽ bao em một ly trà sữa nhé :3 :3”

Bé ĐTTQ loay hoay mãi không biết nên làm như thế nào cả :(. Với lại chắc các bạn cũng đã biết bé rất thích uống trà sữa. Các bạn hãy giúp ĐTTQ nhé ~~.

Dữ liệu vào: Vào từ file văn bản **SUBTRACT.INP** gồm hai dòng:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương N và V ($V \leq 4 \times 10^4$)
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N ($a_i \leq 2 \times 10^2$)
- Dữ liệu đảm bảo tồn tại phép rút gọn

Kết quả: Ghi ra file văn bản **SUBTRACT.OUT** gồm N-1 số tương ứng với vị trí thực hiện N-1 phép rút gọn theo đúng thứ tự thi hành.

Ví dụ:

SUBTRACT.INP	SUBTRACT.OUT
5 4 12 10 4 3 5	2 3 2 1

Ràng buộc:

Giới hạn bộ nhớ: 512MB

Có 2 Subtasks:

Subtask	Giới hạn của N	Điểm số	Giới hạn thời gian
1	$N \leq 10$	3.50đ	1.00s / test
2	$N \leq 2 \times 10^2$	3.50đ	1.00s / test

BÀI 6: LÍNH ĐÁNH THUÊ (7 điểm)

ĐỀ CONTEST LẦN II THPT NGÀY THỨ HAI

Hôm qua, thầy và cả đội tuyển của bé ĐTTQ tiếp tục đi xem phim Biệt đội đánh thuê. Đó là một bộ phim khủng bố rất hay và khá ghê gớm :3 (Ai đã xem phim này chắc đã biết đến cảnh chém giết rùng rợn, mới vào mà có vụ bắn phát thân làm hai :3), có nhóm lính dùng kĩ năng chiến đấu, cùng với sự dứt khoát, nhanh nhẹn, đã hạ hết các kẻ thù nguy hiểm. Sáng nay, khi cả đám đội tuyển đang bàn nhau về bộ phim hôm qua xem thì lên đồ cả đội tuyển như sau:

“Chắc hẳn các em đã biết về biệt đội hùng mạnh hôm qua rồi. Và hôm nay thầy sẽ cho các em bài toán khó hơn so với bài RAMBO trước kia. Thầy sẽ cho các em bài toán sau: Biệt đội đã gặp một nhóm kẻ thù rất mạnh, có nhiều khẩu súng hạng nặng, thậm chí là nhiều quả bom nguyên tử dự phòng, nhiều tay súng cực khô, và được thuê khắp nơi. Biệt đội lúc này đang được CIA thuê để đánh lại nhóm kẻ thù tàn bạo này. Và giờ biệt đội đang ở trong nhà kho, với N loại đạn và có mỗi loại đạn có vô số viên đạn. Giả sử rằng biệt đội có đủ khẩu súng tương ứng với những loại đạn khác nhau đó. Biệt đội đánh thuê sẽ dùng những viên đạn này để đánh chết bọn kẻ thù tàn ác kia. Nhưng cả biệt đội lúc này chỉ có một cái balo chứa không quá $M(\text{kg})$ đạn. Có N loại đạn trong kho, loại đạn thứ i có trọng lượng là $W_i(\text{kg})$ và mức sát thương là D_i . Vì đám địch rất mạnh nên biệt đội phải chọn những viên đạn sao cho tổng trọng lượng các viên đạn chọn được không quá $M(\text{kg})$ và tổng mức sát thương là của các viên đạn là lớn nhất có thể. Biết rằng Biệt đội đánh thuê này có thể chọn nhiều lần trên cùng một loại đạn, có thể không lấy viên nào ở loại đạn đó.”

Cả đội tuyển đã nhẩn mặt bó tay với câu đố này :(Riêng bé ĐTTQ thì đang cố gắng hết sức giải bài toán này mà chưa ra. Nhưng bé không chịu thua, nên đã đến cầu cứu các bạn đấy. Các bạn lập trình giúp bé này nhé ~.

Dữ liệu vào: Vào từ file văn bản **GUNS.INP** gồm $N+1$ dòng:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương N và M . ($N \leq 5 \times 10^2$, $M \leq 10^4$)
- N dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm hai số nguyên dương W_i , V_i . ($W_i \leq M$, $V_i \leq 10^4$).
- Dữ liệu đảm bảo tồn tại cách chọn

Kết quả: Ghi ra file văn bản **GUNS.OUT** gồm hai dòng:

- Dòng thứ nhất là tổng mức sát thương cao mà Biệt đội có thể đạt được.
- Dòng thứ hai là N số, số thứ i là số lượng viên đạn mà Biệt đội chọn ở loại đạn thứ i . Nếu có nhiều cách chọn, đưa ra cách chọn bất kì.

Ví dụ:

GUNS.INP	GUNS.OUT
5 20	26
7 1	0 1 0 2 0
6 8	
6 3	
7 9	
8 7	

Ràng buộc:

Giới hạn bộ nhớ: 512MB

Nếu in ra đúng tổng sức công phá lớn nhất sẽ được 50% số điểm / test. Nếu tiếp tục in ra đúng chỉ số những quả bom có thể chọn sẽ được thêm 50% số điểm / test.

Có 2 subtasks:

ĐỀ CONTEST LẦN II THPT
NGÀY THỨ HAI

Subtask	Giới hạn của M	Điểm số	Giới hạn thời gian
1	$M \leq 10^2$	3.50đ	1.00s / test
2	$M \leq 10^4$	3.50đ	1.00s / test