

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: **TIN HỌC**

Thời gian: **180** phút (Không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: **18/10/2012**

(Đề thi gồm 03 trang)

TỔNG QUAN BÀI THI

	Tên bài	Tên chương trình	Tập tin dữ liệu	Tập tin kết quả
BÀI 1	Đàn chó con	DOG.*	DOG.INP	DOG.OUT
BÀI 2	Trâu qua sông	BUFFALO.*	BUFFALO.INP	BUFFALO.OUT
BÀI 3	Niềm vui	HAPPY.*	HAPPY.INP	HAPPY.OUT

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

Hãy lập trình giải 3 bài toán sau:

Bài 1. Đàn chó con - DOG (6 điểm)

“Mệt quá đi thôi!” - Cậu bé nghĩ như vậy khi đang cố đặt các con cún cưng nằm xuống để chúng ngủ. Cứ mỗi lần đặt xong một con chó con xuống và ru cho nó ngủ thì có thể lại có con khác thức dậy. Cứ như thế suốt đêm.

Cậu bé có n con chó con. Tất cả chúng rất khác nhau. Cậu bé biết rằng để đặt nằm một con chó con thứ i và ru cho nó ngủ phải mất a_i phút, và sau đó đúng b_i phút thì con chó sẽ thức dậy. Hãy giúp cậu bé nhận biết xem cậu ấy có thể nghỉ ngơi, thậm chí là một phút, khi tất cả các con chó con đều nằm ngủ được không? Nếu có thể thì cần đặt các con chó con ngủ theo thứ tự nào? Biết rằng mỗi con chó chỉ được ru một lần.

Ví dụ: Giả sử cậu có 2 con chó: $a_1=1, b_1=10, a_2=10, b_2=20$.

Nếu ban đầu cậu bắt đầu đặt con chó con đầu tiên ngủ trước, sau đó cậu ấy phải mất đúng 10 phút nữa để đặt con chó con thứ 2 ngủ. Nhưng với thời gian ấy, con chó con đầu tiên đã thức dậy.

Còn nếu cậu bắt đầu đặt con chó con thứ hai ngủ trước và đặt con chó con thứ nhất ngủ sau thì cậu sẽ có đúng 10 phút để nghỉ ngơi.

Dữ liệu vào:

Dòng đầu tiên ghi số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^5$).

Dòng thứ hai ghi các số $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$

Dòng thứ ba ghi các số $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ ($1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$)

Dữ liệu ra:

Ghi n số theo thứ tự là chỉ số các con chó con cần đặt nằm ngủ.

Nếu cậu bé không thể nghỉ ngơi được thì ghi số -1.

Ví dụ 1:

DOG.INP	DOG.OUT
2 1 10 10 20	2 1

Ví dụ 2:

DOG.INP	DOG.OUT
2 10 10 10 10	-1

Bài 2. Trâu qua sông - BUFFALO (7 điểm)

Bờm chăn n con trâu, hàng ngày Bờm dẫn trâu qua sông để ăn cỏ. Phương tiện duy nhất để vận chuyển là bè. Bờm cũng biết rằng khi qua sông với các con trâu thì sẽ chậm.

Bờm có thể qua sông trong M phút.

Dẫn 1 con trâu qua sông, Bờm phải mất $M+M_1$ phút.

Dẫn 2 con trâu qua sông, Bờm phải mất $M+M_1+M_2$ phút.

...

Dẫn i con trâu qua sông, Bờm phải mất $M+M_1+M_2+\dots+M_i$ phút.

Xác định thời gian tối thiểu cần cho Bờm mang được tất cả những con trâu sang sông (bao gồm cả thời gian quay trở lại để mang thêm trâu qua tiếp).

Dữ liệu vào – BUFFALO.INP

Hàng đầu gồm 2 số n ($1 \leq n \leq 2500$) và M ($1 \leq M \leq 1000$) cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

Hàng từ thứ 2 đến n+1 mỗi hàng chứa 1 số nguyên là M_i

Dữ liệu ra – BUFFALO.OUT

Gồm một hàng duy nhất là thời gian nhanh nhất mà Bờm và đàn trâu qua sông.

Ví dụ:

BUFFALO.INP	BUFFALO.OUT
5 10 3 4 6 100 1	50

Giải thích:

Input

Đàn trâu có 5 con và Bờm mất 10 phút để qua sông một mình, 13 phút với 1 con, 17 phút với 2 con, 23 phút với 3 con, 123 phút với 4 con và 124 phút với 5 con.

Output

Bờm qua sông với ba con hết 23 phút ($=10+3+4+6$), quay lại mất 10 phút là 33 phút và qua với 2 con còn lại là 17 phút ($=10+3+4$), tổng cộng 50 phút.

Bài 3: Niềm vui – HAPPY (7 điểm)

Sau một năm học tập căng thẳng, giáo viên chủ nhiệm (GVCN) quyết định đưa học sinh đi tham quan khu vui chơi tổng hợp. Tất cả quyết định phải sử dụng thời gian hợp lý nhất.

Trong tay các học sinh có bản đồ thành phố chi tiết hiển thị L điểm mốc lớn và P lộ trình theo một hướng duy nhất mà họ tham gia. GVCN sẽ chờ họ tới mốc khởi hành và

từ đó họ sẽ đi bộ dọc theo các con đường dẫn đến một loạt các mốc khác, kết thúc ở mốc bắt đầu của họ, nơi GVCN đón và đưa họ trở lại trường. Để an toàn, khi đi trên các con đường chỉ đi theo một hướng.

Các học sinh rất thích thú tại các điểm vui chơi nhưng rất chán khi di chuyển. Đến một điểm vui chơi mới là một sự thích thú, nhưng đi qua giữa chúng cần có thời gian. Những học sinh biết chính xác giá trị thích thú F_i cho mỗi mốc i .

Những học sinh cũng biết về lộ trình đi. Lộ trình i kết nối mốc $L1_i$ $L2_i$ (theo hướng $L1_i \rightarrow L2_i$) và đòi hỏi thời gian T_i để đi qua.

Để có được ngày nghỉ tốt nhất, những học sinh muốn đạt giá trị thích thú tối đa trên một đơn vị thời gian cho mỗi lộ trình của mình. Tất nhiên, những điểm mốc chỉ thú vị ở lần đầu tiên họ đến, những học sinh có thể vượt qua mốc nhiều hơn một lần, nhưng họ không cảm nhận được sự thích thú nếu quay lại điểm đó một lần nữa.

Hãy giúp học sinh tìm giá trị thích thú tối đa cho mỗi đơn vị thời gian mà họ có thể đạt được.

Dữ liệu vào:

Hàng đầu gồm 2 số nguyên L ($2 \leq L \leq 1000$) và P ($2 \leq P \leq 5000$)

Hàng $2..L+1$: Hàng $i+1$ chứa một số nguyên F_i ($1 \leq F_i \leq 1000$)

Hàng $L+2..L+P+1$: hàng $L+i+1$ chỉ ra đường đi i với ba số nguyên $L1_i$, $L2_i$ và T_i ($1 \leq T_i \leq 1000$) cách nhau ít nhất một khoảng trắng.

Dữ liệu ra:

Gồm một số thực duy nhất với 2 số thập phân thể hiện giá trị thích thú tối đa cho mỗi đơn vị thời gian hay ghi số 0 nếu các học sinh không thể trở về điểm khởi hành.

Ví dụ:

HAPPY . INP	HAPPY . OUT
5 7	6 . 00
30	
10	
10	
5	
10	
1 2 3	
2 3 2	
3 4 5	
3 5 2	
4 5 5	
5 1 3	
5 2 2	

Giải thích:

Lộ trình $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 1$ có tổng giá trị thích thú là 60 với độ dài lộ trình là 10 đơn vị nên độ thích thú trung bình là 6 ($60/10$). Lộ trình $2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 2$ chỉ đạt độ thích thú trung bình là $30/6 = 5$.

HẾT

GIÁM THỊ KHÔNG ĐƯỢC GIẢI THÍCH GÌ THÊM.

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: **TIN HỌC**

Thời gian: **180** phút (Không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: **19/10/2012**

(Đề thi gồm 03 trang)

TỔNG QUAN BÀI THI

	<i>Tên bài</i>	<i>Tên chương trình</i>	<i>Tập tin dữ liệu</i>	<i>Tập tin kết quả</i>
BÀI 1	Tổ chức công việc	WORKS.*	WORKS.INP	WORKS.OUT
BÀI 2	Trò chơi số	GAME.*	GAME.INP	GAME.OUT
BÀI 3	Bình chọn	TOPK.*	TOPK.INP	TOPK.OUT

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

Hãy lập trình giải 3 bài toán sau:

Bài 1: Tổ chức công việc – WORKS (6 điểm)

Có M công việc phải hoàn thành trong N ngày tới. Mỗi công việc cần một máy để giải quyết trong thời gian một ngày. Ban tổ chức có thể dùng một số máy, mỗi máy giải quyết một công việc trong một ngày, do đó ban tổ chức chỉ có thể giải quyết tối đa số công việc trong một ngày bằng số máy mà ban tổ chức có. Ban tổ chức dự định giải quyết các công việc với yêu cầu trễ tối đa D ngày, nghĩa là nếu khách hàng yêu cầu một công việc phải giải quyết ở ngày S, thì tối đa ngày S+D công việc tương ứng phải giải quyết, và yêu cầu này phải thỏa với mọi công việc.

Yêu cầu: Tính số máy tối thiểu ban tổ chức phải có để có thể giải quyết toàn bộ các công việc với yêu cầu trễ tối đa D ngày.

Dữ liệu vào: Từ tập tin văn bản **WORKS.INP**.

Dòng đầu là 3 số nguyên N ($1 \leq N \leq 100000$), D ($0 \leq D < 100$) và M ($1 \leq M \leq 100000$). Các ngày được đánh số từ 1 đến N, các công việc được đánh số từ 1 đến M.

Dòng thứ nhì chứa đúng M số nguyên, số thứ i là ngày mà công việc thứ i được yêu cầu xử lý. Không có công việc nào được yêu cầu xử lý sau ngày N-D.

Các số nguyên trên cùng một dòng cách nhau một khoảng trắng.

Dữ liệu ra: Ghi ra tập tin văn bản **WORKS.OUT**

Là một số nguyên, là số máy tối thiểu theo yêu cầu.

Ví dụ:

WORKS.INP	WORKS.OUT
8 2 12	2
1 2 4 2 1 3 5 6 2 3 6 4	

Ghi chú: 70% bộ test có kích thước $D \leq 10$

Bài 2: Trò chơi số - GAME (7 điểm)

Cho trước một dãy số A gồm N số nguyên dương.

Hai người tham gia trò chơi chọn số. Luật chơi như sau:

- Hai người chơi lần lượt thay phiên nhau chọn một trong hai phần tử ở đầu bên trái hoặc đầu bên phải của dãy số. Khi người chơi chọn một phần tử thì xóa phần tử đó ra khỏi dãy đồng thời người đó được cộng thêm số điểm đúng bằng giá trị của phần tử vừa chọn.
- Trò chơi kết thúc khi dãy không còn phần tử nào.
- Người nào có tổng số điểm nhỏ hơn sẽ là người thắng cuộc.
- Người 1 bắt đầu trước.

Yêu cầu:

Hãy lập trình tìm số điểm ít nhất mà người 1 có thể chọn được. Giả sử rằng cả hai người đều thông minh như nhau và luôn biết chọn nước đi tốt nhất.

Dữ liệu vào: Lấy từ tập tin văn bản **GAME.INP**

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 1000$)
- Trên N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một số nguyên dương a_i ($0 < a_i \leq 10^5$).

Dữ liệu ra: Ghi ra tập tin văn bản **GAME.OUT** trên một dòng gồm 2 số nguyên S_1 và S_2 cho biết tổng số điểm của người 1 và người 2 chọn được. Các số S_1 và S_2 cách nhau bởi ít nhất một khoảng trắng.

Ví dụ:

GAME.INP	GAME.OUT
6 4 7 2 9 1 3	7 19

Ghi chú: Một cách chọn của người 1

Bước 1: Đầu tiên chọn số 4 ở đầu bên trái.

Bước 2: Nếu người 2 chọn số 3 thì chọn tiếp số 1 (còn lại 7 2 9), ngược lại, nếu người 2 chọn số 7 thì chọn số 2 (còn lại 9 1 3)

Bước 3: Chọn số ở giữa của dãy gồm 3 số còn lại ở trên (sau khi người 2 chọn một số nào đó ở hai biên).

Vậy, người 1 chọn được tổng số điểm:

$4+1+2=7$ hoặc $4+2+1=7$.

Đây là kết quả tốt nhất.

Bài 3: Bình chọn - TOPK (7 điểm)

Có N thí sinh tham gia cuộc thi “Tiếng hát học đường”.

Trong cuộc thi này, ngoài các giải thưởng chính thức do Ban giám khảo quyết định còn có giải “Thí sinh được yêu thích nhất” do khán giả bầu chọn.

Ban tổ chức quyết định cách thức xếp hạng như sau:

- Thí sinh nào nhận được nhiều tin nhắn (bầu chọn) hơn sẽ được xếp hạng cao hơn.
- Nếu có nhiều thí sinh có cùng số lượng tin nhắn (bầu chọn) thì thí sinh có chỉ số nhỏ hơn được ưu tiên xếp hạng cao hơn (vì đăng ký sớm hơn).

Yêu cầu: Cho trước số tin nhắn bầu chọn cho mỗi thí sinh trong cuộc thi. Hãy cho biết K thí sinh được xếp hạng cao nhất.

Dữ liệu vào: Lấy từ tập tin văn bản **TOPK.INP** gồm:

- Dòng đầu tiên ghi 2 số nguyên N và K ($1 \leq N \leq 10^6$, $1 < K \leq \min(100, N)$)
- Trong N dòng tiếp theo, dòng thứ i ghi số nguyên $A[i]$ cho biết số tin nhắn bầu chọn cho thí sinh thứ i ($0 \leq A[i] \leq 10^9$)

Ghi chú: Luôn đảm bảo có ít nhất K số tin nhắn là số nguyên dương.

Dữ liệu ra: Ghi ra tập tin văn bản **TOPK.OUT** gồm K dòng:

- Mỗi dòng ghi chỉ số thí sinh được chọn và số tin nhắn của thí sinh đó nhận được. Danh sách được ghi theo thứ tự tăng dần của thứ hạng thí sinh được bầu chọn. Các số ghi cách nhau bởi ít nhất một dấu cách.

Ví dụ:

TopK.INP	TopK.OUT
9 3	6 9
5	5 8
4	1 5
2	
5	
8	
9	
5	
0	
3	

HẾT
GIÁM THỊ KHÔNG ĐƯỢC GIẢI THÍCH GÌ THÊM.