

Đề Tin học_11
(Đề thi gồm 04 trang)

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
LẦN THỨ XVII, NĂM 2026
ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 11
Thời gian làm bài: 180 phút
(không kể thời gian giao đề)

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Điểm
1	Sơn nhà	PAINT.*	PAINT.INP	PAINT.OUT	6
2	Biến động	DELTA.*	DELTA.INP	DELTA.OUT	7
3	Điện toán đám mây	CLOUD.*	CLOUD.INP	CLOUD.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. Sơn nhà (6 điểm)

Có n căn nhà cần sơn; căn nhà thứ i được sơn bằng một trong 3 màu Xanh, Hồng, Vàng với chi phí sơn tương ứng là a_{i1} , a_{i2} , a_{i3} .

Yêu cầu: Tìm cách sơn màu cho n ngôi nhà sao cho hai căn nhà cạnh nhau không được sơn cùng màu và tổng chi phí sơn là ít nhất.

Dữ liệu: vào từ file văn bản PAINT.INP gồm:

- Dòng đầu ghi số T là số test ($T \leq 100$)
- Tiếp theo là T nhóm dòng, nhóm dòng thứ i ($i = 1..T$) bao gồm:
 - + Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 20$) là số ngôi nhà,
 - + n dòng sau, dòng thứ j ($j = 1..n$) chứa ba số nguyên không âm a_{j1} , a_{j2} , a_{j3} là chi phí sơn ngôi nhà j bằng các màu Xanh, Hồng, Vàng tương ứng ($0 \leq a_{jk} \leq 1000$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản PAINT.OUT gồm T dòng mỗi dòng ghi kết quả của chi phí tối thiểu để sơn n ngôi nhà thỏa mãn điều kiện trên.

Ràng buộc:

- Subtask 1 (30% số test đầu tiên): $n \leq 3$
- Subtask 2 (30% số test tiếp theo): $3 < n \leq 15$, $T = 1$
- Subtask 3 (40% số test còn lại): $n \leq 20$, $T \leq 100$.

Ví dụ:

PAINT.INP	PAINT.OUT	GIẢI THÍCH
2	137	Trong test 2, ngôi nhà 1 và 3 sơn màu 1 (Xanh), ngôi nhà 2 sơn màu 3 (Vàng).
4	96	
13 23 12		
77 36 64		
44 89 76		
31 78 45		
3		
26 40 83		
49 60 57		
13 89 99		

Bài 2. Biến động (7 điểm)

Cho một đồ thị vô hướng liên thông có n đỉnh và m cạnh, cạnh thứ i nối hai đỉnh u_i và v_i có độ dài w_i .

Định nghĩa $d(u, v)$ = độ dài đường đi ngắn nhất từ u đến v

Yêu cầu: Với mỗi cạnh i , bạn hãy đếm số cặp (u, v) sao cho $d(u, v)$ tăng khi ta xóa cạnh i

Lưu ý: Nếu một con đường khi bị phá đi làm việc di chuyển giữa hai giao lộ trở nên bất khả thi, con đường này cũng được coi là gây ảnh hưởng đến cặp giao lộ đó.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DELTA.INP:

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương n, m ($n \leq 500, m \leq 10^4$) là số đỉnh và số cạnh của đồ thị đã cho

- Dòng thứ i trong m dòng tiếp chứa ba số nguyên u_i, v_i, w_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n, 1 \leq w_i \leq 10^9$) mô tả một cạnh của đồ thị

Kết quả: Ghi ra file văn bản DELTA.OUT:

Một dòng duy nhất chứa m số nguyên là các số đề yêu cầu

Ràng buộc:

- Subtask 1: Có 25% số test với $n \leq 20, m \leq 100$
- Subtask 2: Có 25% số test với $n \leq 100, m \leq 1000$
- Subtask 3: 50% còn lại không có điều kiện gì thêm

Ví dụ:

DELTA.INP	DELTA.OUT	Giải thích
4 4 1 2 1 2 4 10 1 3 5 3 4 7	3 2 2 1	Cạnh (1, 2) bị xoá sẽ làm độ dài đường đi ngắn nhất giữa 1 và 2 tăng từ 1 lên 22; đường đi ngắn nhất giữa 1 và 4 tăng từ 11 lên 12; đường đi ngắn nhất giữa 2 và 3 tăng từ 6 lên 17. Cạnh (2, 4) bị xoá sẽ làm tăng độ dài đường đi ngắn nhất giữa 1 và 4; giữa 2 và 4. Cạnh (1, 3) bị xoá sẽ làm tăng độ dài đường đi ngắn nhất giữa 1 và 3; giữa 2 và 3. Cạnh (3, 4) bị xoá sẽ làm tăng độ dài đường đi ngắn nhất giữa 3 và 4.
4 3 1 2 22 1 3 7 1 4 97	3 3 3	Cạnh (1, 2) bị xoá khiến cho từ 2 không thể di chuyển tới 1, 3 và 4. Tương tự với hai cạnh còn lại.

Bài 3. Điện toán đám mây (7 điểm)

Sau nhiều năm theo đuổi IOI không thành, bạn quyết định bỏ học và thành lập một công ty cung cấp các dịch vụ tính toán trên “đám mây”. Để làm được điều này, trước tiên bạn phải mua một số máy tính mạnh để đáp ứng được nhu cầu của khách hàng.

Bạn vào một cửa hàng bán máy tính để tìm mua những chiếc máy tính có cấu hình mạnh. Cửa hàng có n máy tính, máy tính thứ i ($1 \leq i \leq N$) có số lượng lõi (core) c_i , tốc độ tính toán f_i và giá là v_i . c_i lõi của máy tính là độc lập với nhau nên máy tính có thể thực hiện c_i công việc đồng thời.

Tuy chưa mua được máy tính nhưng bạn đã có được m đơn đặt hàng. Đơn đặt hàng thứ i ($1 \leq i \leq m$) yêu cầu thuê đúng C_i lõi, mỗi lõi phải có tốc độ tính toán ít nhất là F_i . Nếu bạn chấp nhận đơn đặt hàng này, bạn cần phải chọn C_i lõi (có thể từ những máy tính khác nhau) có tốc độ tính toán ít nhất là F_i , cho khách hàng thuê và bạn sẽ được trả V_i tiền. Tất nhiên, một lõi chỉ có thể được thuê bởi nhiều nhất một khách hàng.

Yêu cầu: Hãy tìm cách mua máy tính và cách chấp nhận đơn đặt hàng sao cho lợi nhuận là lớn nhất có thể. Lợi nhuận được tính bằng tổng tiền bạn nhận được từ khách hàng trừ đi chi phí mua máy tính.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CLOUD.INP :

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 2000$) là số lượng máy tính có thể mua.
- n dòng sau, dòng thứ i ($1 \leq i \leq n$) chứa 3 số nguyên c_i, f_i, v_i ($1 \leq c_i \leq 50, 1 \leq f_i \leq 10^9, 1 \leq v_i \leq 10^9$).
- Dòng tiếp theo chứa số nguyên m ($1 \leq m \leq 2000$) là số lượng đơn đặt hàng.
- m dòng sau, dòng thứ i ($1 \leq i \leq m$) chứa 3 số nguyên C_i, F_i, V_i ($1 \leq C_i \leq 50, 1 \leq F_i \leq 10^9, 1 \leq V_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản CLOUD.OUT :

Gồm một dòng chứa lợi nhuận lớn nhất có thể.

Ràng buộc:

- Subtask 1: $n \leq 15$
- Subtask 2: $m \leq 15$
- Subtask 3: $n, m \leq 250, c_i = C_j = 1$ với mọi i, j
- Subtask 4: $f_i = F_j = 1$ với mọi i, j
- Subtask 5: $v_i = V_j = 1$ với mọi i, j
- Subtask 6: Không có ràng buộc gì thêm

Ví dụ:

CLOUD.INP	CLOUD.OUT	GIẢI THÍCH
4 4 2200 700 2 1800 10 20 2550 9999 4 2000 750 3 1 1500 300 6 1900 1500 3 2400 4550	350	Mua 2 máy tính: máy tính thứ nhất và thứ 4, bạn có 8 lỗi và chi phí mua là: $700+750=1450$ Chấp nhận 2 đơn đặt hàng đầu tiên, cần cung cấp 7 lỗi cho khách hàng, số tiền thu được là: $300+1500=1800$ Lợi nhuận là: $1800-1450 = 350$

.....**Hết**.....