

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 31/03/2022

(Đề thi gồm 04 câu, 03 trang)

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

TT	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Giới hạn thời gian	Biểu điểm
Câu 1	HAMMING.*	HAMMING.INP	HAMMING.OUT	1 giây	5
Câu 2	DAY.*	DAY.INP	DAY.OUT	1 giây	5
Câu 3	CHIAKEO.*	CHIAKEO.INP	CHIAKEO.OUT	1 giây	5
Câu 4	FLOWERS.*	FLOWERS.INP	FLOWERS.OUT	1 giây	5

(Dấu * là phần mở rộng của ngôn ngữ lập trình tương ứng)

Câu 1. Khoảng cách Hamming (5 điểm) (*bitmask, implementation, *800*)

Cho 2 số nguyên dương a, b được biểu diễn trong hệ thập phân. Ta định nghĩa khoảng cách Hamming giữa 2 số a, b là $\text{Hamming}(a, b)$ bằng số lượng vị trí có chữ số khác nhau khi biểu diễn a, b trong hệ nhị phân với cùng số lượng chữ số. Lưu ý rằng, nếu biểu diễn trong hệ nhị phân, số nào có số lượng chữ số ít hơn thì thêm các chữ số 0 vào đầu bên trái để chúng có độ dài bằng nhau.

Ví dụ, với $a = 13, b = 25$, khi đó biểu diễn trong hệ nhị phân của a là '1101' và của b là '11001'. Biểu diễn nhị phân của số a ít hơn số b 1 chữ số, vì vậy thêm 1 chữ số 0 ở đầu để trở thành '01101'. Lúc này ta có $\text{Hamming}(01101, 11001) = 2$ (vì ở vị trí 1 và vị trí 3 khác nhau).

Yêu cầu: Cho 2 số nguyên dương a, b được biểu diễn trong hệ thập phân. Hãy tính khoảng cách Hamming giữa chúng.

Dữ liệu: Vào từ file HAMMING.INP gồm:

- Dòng 1: Chứa 2 số nguyên dương a, b ($0 < a, b \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file HAMMING.OUT gồm một số nguyên duy nhất là diện tích hình chữ nhật tìm được.

Ví dụ:

HAMMING.INP	HAMMING.OUT
13 25	2

Câu 2. Dây con lớn nhất (5 điểm) (*brute force, implementation, *900*)

Trên một vòng tròn, người ta đánh dấu N vị trí. Các vị trí được đánh số thứ tự từ 1 đến N theo chiều kim đồng hồ. Tại vị trí i , người ta ghi số nguyên a_i ($i=1,2,\dots,n$).

Yêu cầu: Tìm cách chọn ra dây con gồm một số số liên tiếp trên vòng tròn (theo chiều kim đồng hồ) có tổng các số hạng là lớn nhất (số phần tử dây con nhỏ hơn hoặc bằng n).

Dữ liệu: Vào từ file văn bản DAY.INP:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N ($N \leq 1000$);
- Dòng thứ i trong số N dòng tiếp theo ghi số a_i ($|a_i| \leq 10000, i = 1, 2, \dots, n$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản DAY.OUT:

- Dòng đầu tiên ghi giá trị tổng các số hạng của dãy tìm được
- Dòng thứ hai ghi hai số nguyên d và c cách nhau ít nhất một dấu trắng trong đó d là chỉ số của số hạng đầu tiên của dãy (số hạng bên trái nhất) còn c là số lượng các số hạng của dãy tìm được.

Ví dụ:

DAY.INP	DAY.OUT
7	11
2	5 4
-4	
1	
-7	
4	
6	
-1	

DAY.INP	DAY.OUT
11	21
-10	8 3
-1	
-3	
5	
6	
-4	
-9	
20	
-5	
6	
-3	

Câu 3. Chia kẹo (5 điểm) (Two pointer, * 800)

Trung thu năm nay, Đoàn trường đã quyên góp được n gói kẹo, gói thứ i có a_i viên kẹo. Bí thư Đoàn muốn chia các gói kẹo thành 2 phần để tặng các em nhỏ ở 2 làng kết nghĩa sao cho chênh lệch số viên kẹo giữa 2 phần là nhỏ nhất có thể.

Yêu cầu: Hãy lập trình giúp Bí thư Đoàn tìm cách chia sao cho chênh lệch giữa 2 phần là nhỏ nhất có thể.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản CHIAKEO.INP gồm:

- Dòng 1: Chứa một số nguyên n ($1 < n \leq 100$) là số gói kẹo đã quyên góp được.
- Dòng 2: Chứa n số nguyên, số thứ i là a_i ($1 \leq a_i \leq 1000$) là số kẹo trong gói kẹo thứ i .

Kết quả: Ghi ra file văn bản CHIAKEO.OUT gồm một số nguyên duy nhất là chênh lệch nhỏ nhất giữa 2 phần tìm được..

Ví dụ:

CHIAKEO.INP	CHIAKEO.OUT
5	2
3 5 9 5 10	

Ràng buộc:

- 50% số test có $n < 20$;
- 50% số test còn lại không ràng buộc gì thêm.

Câu 4. Tặng hoa (5 điểm) (Graph, * 1200)

Nhân ngày 8/3, một bạn nam trong lớp muốn tặng hoa cho một bạn nữ. Tuy nhiên, sở thích của bạn nữ này kỳ quặc đến mức chỉ có... máy tính mới hiểu được. Chẳng hạn, bạn nữ này cho rằng trong bó hoa được tặng, đã có hoa hồng thì phải có hoa cúc, đã có hoa cúc thì phải có hoa phăng, mà đã có hoa phăng thì lại phải có... Và nếu như ai đem tặng cô ta một bó

hoa không ưng ý thì thà không tặng còn hơn bởi hậu quả ra sao thì cũng chỉ có... máy tính mới hiểu được.

Yêu cầu: Hãy chọn một bó hoa gồm ít loại hoa nhất mà vẫn phù hợp với sở thích của bạn nữ khó tính đó

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

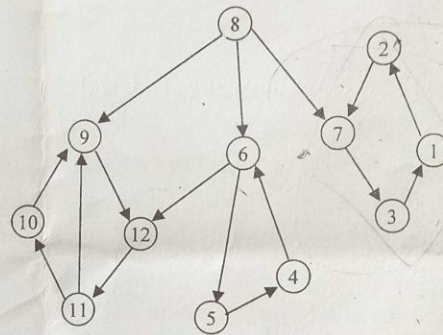
- Dòng 1 ghi N là số lượng các loại hoa ($1 \leq N \leq 200$)
- Các dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số u và v cho biết nếu đã tặng loại hoa u thì sẽ phải tặng luôn loại hoa v

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

- Dòng 1 ghi số nguyên dương k là số loại hoa chọn ra được

Ví dụ:

FLOWERS.INP	FLOWERS.OUT
12	4
1 2	
2 7	
3 1	
4 6	
5 4	
6 5	
6 12	
7 3	
8 6	
8 7	
8 9	
9 12	
10 9	
11 9	
11 10	
12 11	



----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không được giải thích gì thêm.