

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi gồm 03 trang)

KỲ THI CHỌN ĐỘI TUYỂN DỰ THI HỌC SINH

GIỎI CẤP QUỐC GIA

Khóa ngày 18-10-2019

Môn thi: TIN HỌC

Ngày thi thứ nhất: 18-10-2019

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

TỔNG QUAN NGÀY THI THỨ NHẤT

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
Bài 1	Đổi tiền lẻ	BAI1.*	BAI1.INP	BAI1.OUT
Bài 2	Đường cong kín	BAI2.*	BAI2.INP	BAI2.OUT
Bài 3	Mã hóa	BAI3.*	BAI3.INP	BAI3.OUT

*Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++; Thí sinh lưu đúng tên tập tin theo yêu cầu.*

Bài 1: (6.0 điểm) **Đổi tiền lẻ**

Một người có nhu cầu đổi tiền lẻ dùng trong sinh hoạt thường ngày. Tiền dùng để đổi là tiền có mệnh giá 500.000 đồng và đổi ra các loại tiền có mệnh giá thấp hơn **sao cho số tờ tiền nhận được là nhiều nhất**. Tuy nhiên, do lượng tiền lẻ khan hiếm nên nơi đổi tiền không phải lúc nào cũng có đủ lượng tiền lẻ để đáp ứng theo nhu cầu nêu trên. Biết rằng số tiền cần đổi không quá 50.000.000 đồng.

Ví dụ: Cần đổi 1 tờ tiền mệnh giá 500.000 đồng, trong khi nơi đổi tiền có 4 tờ tiền mệnh giá 100.000 đồng và 4 tờ tiền mệnh giá 200.000 đồng. Số tờ tiền nhận được nhiều nhất là 4 tờ (bao gồm 3 tờ mệnh giá 100.000 đồng và 1 tờ mệnh giá 200.000 đồng).

Viết chương trình để thực hiện việc đổi tiền theo các yêu cầu nêu trên.

Input cho trong tập tin BAI1.INP gồm 02 (hai) dòng, cụ thể như sau:

- Dòng thứ nhất: ghi số lượng tờ tiền có mệnh giá 500.000 đồng.
- Dòng thứ hai: lần lượt ghi số lượng 8 loại tiền có mệnh giá theo thứ tự tăng dần 1.000 đồng, 2.000 đồng, 5.000 đồng, 10.000 đồng, 20.000 đồng, 50.000 đồng, 100.000 đồng và 200.000 đồng (mỗi giá trị cách nhau ít nhất một ký tự trắng).

Output ghi vào tập tin BAI1.OUT gồm 02 (hai) dòng, cụ thể như sau:

- Dòng thứ nhất: ghi số lượng tờ tiền nhiều nhất nhận được.
- Dòng thứ hai: lần lượt ghi số lượng 9 loại tiền có mệnh giá theo thứ tự tăng dần 1.000 đồng, 2.000 đồng, 5.000 đồng, 10.000 đồng, 20.000 đồng, 50.000 đồng, 100.000 đồng, 200.000 đồng và 500.000 đồng (mỗi giá trị cách nhau ít nhất một ký tự trắng).

Chương trình ví dụ:

Lần thử	BAI1.INP	BAI1.OUT
Lần thử 1	1 0 0 0 0 0 0 4 4	4 0 0 0 0 0 0 3 1 0
Lần thử 2	2 51 26 11 11 6 4 1 1	104 50 25 10 10 5 3 0 0 1

Bài 2: (7.0 điểm) Đường cong kín

Cho một cái sân hình vuông gồm $N \times N$ ô vuông (với $4 < N < 100$). Một số ô của hình vuông có giá trị là 1, một số ô còn lại có giá trị là 0. Hai ô kề nhau là hai ô có chung cạnh hoặc chung đỉnh với nhau. Hai ô kề nhau nối được với nhau khi có cùng giá trị là 1. Một đường cong kín nếu xuất phát từ một ô bất kỳ có giá trị là 1, sau một số phép nối ta trở lại ô xuất phát. Mỗi ô chỉ được ghép nối một lần. Viết chương trình tìm đường cong kín có ít phép nối nhất (nhưng tối thiểu 4 phép nối).

Input cho trong tập tin BAI2.INP gồm nhiều dòng, cụ thể như sau:

- Dòng thứ nhất: ghi giá trị N là cạnh hình vuông (với $4 < N < 100$).
- N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi N giá trị 0 hoặc 1 (mỗi giá trị cách nhau ít nhất một ký tự trắng).

Output ghi vào tập tin BAI2.OUT gồm 01 (một) số duy nhất thể hiện số phép nối ít nhất tạo thành đường cong kín. Trong trường hợp không tìm được đường cong kín ghi kết quả là số 0.

Chương trình ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT
5 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1	4

Bài 3: (7.0 điểm) Mã hóa

Burrows Wheeler đề xuất phương pháp mã hóa thông tin theo phương án xoay vòng kí tự. Ví dụ để mã hóa từ BANANA ta tiến hành 3 bước sau:

Bước 1. Lấy kí tự đầu tiên của từ cần mã hóa dịch chuyển về sau cùng của từ, lần lượt tạo thành ma trận $N \times N$ kí tự (với N là độ dài của từ). Ta có ma trận sau:

BANANA
ANANAB
NANABA
ANABAN
NABANA
ABANAN

Bước 2. Sắp xếp lại các từ trên của ma trận theo thứ tự từ điển. Ta có ma trận sau:

ABANAN
ANABAN
ANANAB

BANANA

NABANA

NANABA

Bước 3. Trích xâu từ các ký tự cuối của mỗi từ (mỗi hàng), thông báo xâu này và cho biết từ gốc là từ thứ mấy trong ma trận nhận được ở Bước 2. Ta có giá trị sau: (NNBAAA,4).

Viết chương trình tìm từ ban đầu (từ chưa được mã hóa) từ kết quả mã hóa ở Bước 3.

Input cho trong tập tin BAI3.INP gồm một dòng duy nhất ghi giá trị đã được mã hóa ở Bước 3 gồm xâu ký tự và một số nguyên dương cho biết vị trí của từ gốc (cách nhau ít nhất một ký tự trắng).

Output ghi vào tập tin BAI3.OUT một dòng duy nhất ghi giá trị là từ ban đầu.

Chương trình ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT
NNBAAA 4	BANANA

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

----- Hết -----

