

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

(Đề thi gồm 04 trang)

Môn thi: **TIN HỌC**

Thời gian: **150 phút** (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: **10/4/2021**

**Tổng quan về đề thi**

Tên bài	Tên file chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Thời gian
Bài 1: Chia quà	CHIAQUA.*	CHIAQUA.INP	CHIAQUA.OUT	1s
Bài 2: Mã số nhân viên	CODE.*	CODE.INP	CODE.OUT	1s
Bài 3: Xâu đối xứng	XAUDX.*	XAUDX.INP	XAUDX.OUT	1s
Bài 4: Ốc sên ăn rau	OCSN.*	OCSN.INP	OCSN.OUT	1s

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

**Bài 1: (5 điểm) Chia quà**

Nhân dịp đi siêu thị cùng mẹ, Hằng đã mua M quả táo về làm quà cho hai người bạn thân là Nga và Trang. Mỗi quả táo có trọng lượng là 100g hoặc 200g. Hằng muốn chia đều M quả táo trên thành hai phần có trọng lượng bằng nhau để chia cho hai bạn vì khi mua Hằng quên kiểm tra điều này.

**Yêu cầu:** Theo em, Hằng có thể chia M quả táo trên thành hai phần có trọng lượng bằng nhau được không?

♦ **Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **CHIAQUA.INP** gồm:

- Dòng thứ nhất là số nguyên M ( $1 \leq M \leq 10^6$ );

- Dòng thứ hai gồm M số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_M$  là trọng lượng của các quả táo mà Hằng đã mua và mỗi số nguyên  $a_i$  cách nhau một khoảng trắng (dữ liệu vào đảm bảo chỉ có hai trường hợp  $a_i = 100$  hoặc  $a_i = 200$ ).

♦ **Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản **CHIAQUA.OUT**

Nếu Hằng có thể chia được thì thông báo là **YES**, còn nếu không chia được thì thông báo là **NO**.

♦ *Ví dụ:*

CHIAQUA.INP	CHIAQUA.OUT
3 100 200 100	YES

CHIAQUA.INP	CHIAQUA.OUT
4 100 100 100 200	NO

## Bài 2: (5 điểm) Mã số nhân viên

Tổng Giám đốc công ty Hoa Hồng nổi tiếng là người rất cẩn trọng. Ông ta thực hiện việc quản lý nhân viên bằng cách gán cho mỗi nhân viên một mã số. Công ty có  $N$  nhân viên thì mỗi nhân viên  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) đều có một mã số hoàn toàn khác nhau. Do bận đi công tác một thời gian dài nên ông ta giao lại quyền quản lý cho trợ lý của ông. Khi ông trở về, công ty đã có sự thay đổi số lượng nhân viên. Vì vậy, khi tiếp nhận thêm nhân viên mới, ông ta muốn biết mã số lớn nhất để gán cho nhân viên mới.

**Yêu cầu:** Hãy tìm mã số lớn nhất chưa xuất hiện trong  $N$  mã số đã cho.

♦ **Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **CODE.INP** gồm:

- Dòng thứ nhất ghi số nguyên dương  $N$  là số lượng nhân viên ( $1 < N \leq 10^6$ );
- $N$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  ghi số  $a_i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ;  $|a_i| \leq 10^9$ ).

♦ **Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản **CODE.OUT** gồm một số duy nhất là mã số tìm được.

♦ *Ví dụ:*

CODE.INP	CODE.OUT
6 7 4 2 6 1 3	5

**Ràng buộc:**

- ♦ **Sub1:** Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với  $N \leq 100$  và  $|a_i| \leq 10^3$ ;
- ♦ **Sub2:** Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với  $N \leq 1000$  và  $|a_i| \leq 10^6$ ;
- ♦ **Sub3:** Có 20% test tương ứng 20% số điểm còn lại của bài với  $N \leq 10^6$  và  $|a_i| \leq 10^9$ .

### Bài 3: (5 điểm) Xâu đối xứng

Cho một xâu ST (độ dài không quá  $2 \times 10^3$  kí tự) chứa ít nhất một chữ cái in hoa ('A'... 'Z') hoặc một chữ cái thường ('a'... 'z') hoặc chữ số ('0'... '9').

**Yêu cầu:** Hãy tìm độ dài của xâu con đối xứng dài nhất.

*Một xâu được gọi là đối xứng nếu nó không có ít hơn một kí tự và nếu đọc từ trái sang phải hay từ phải sang trái đều giống nhau.*

Ví dụ: 'B'; 'TOT'; 'BAILIAB' là các xâu đối xứng.

'HOCBAI' là xâu không đối xứng.

♦ **Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **XAUDX.INP** gồm một xâu ST.

♦ **Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản **XAUDX.OUT** gồm một số duy nhất là độ dài của xâu con đối xứng dài nhất.

♦ **Ví dụ:**

XAUDX.INP	XAUDX.OUT
ABFGHIKLMMLKIHGH	11

**Ràng buộc:** Với  $N$  là độ dài của xâu ST

♦ **Sub1:** Có 60% test tương ứng 60% số điểm của bài với  $N < 255$ ;

♦ **Sub2:** Có 40% test khác tương ứng 40% số điểm còn lại của bài với  $N \leq 2 \times 10^3$ .

### Bài 4: (5 điểm) Ốc sên ăn rau

Một khu vườn hình chữ nhật có kích thước  $N \times M$  ( $N$  dòng,  $M$  cột). Ta đánh số các dòng từ 1 đến  $N$  theo chiều từ trên xuống dưới và các cột từ 1 đến  $M$  theo chiều từ trái sang phải để chia khu vườn thành các ô. Trong các ô đó, ngoài những ô là đất để người nông dân trồng rau vẫn có những ô là đá không thể trồng rau được. Một chú ốc sên xuất phát tại ô  $(x, y)$  ( $x$  là vị trí dòng,  $y$  là vị trí cột). Nếu ô xuất phát là đất, chú ốc sên có thể di chuyển sang 4 ô kề cạnh với ô đó (*bên trái, bên phải, bên trên, bên dưới*) và đương nhiên không thể di chuyển vào ô đá được. Trường hợp ô xuất phát là đá thì chú ốc sên không thể di chuyển đến ô nào khác.

**Yêu cầu:** Hãy tính xem chú ốc sên có thể di chuyển đến nhiều nhất là bao nhiêu ô để ăn rau?

♦ **Dữ liệu vào:** Từ tệp văn bản **OCSN.INP** gồm:

- Dòng thứ nhất gồm 4 số nguyên  $N, M, X, Y$  (mỗi số cách nhau một khoảng trắng)

( $1 \leq X \leq N \leq 2000, 1 \leq Y \leq M \leq 2000$ );

- Trong  $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm  $M$  số nguyên 0 hoặc 1 (mỗi số cách nhau một khoảng trắng). Số 0 nghĩa là ô trồng rau, số 1 nghĩa là ô đá.

♦ **Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản **OCSSEN.OUT** gồm một số nguyên là số lượng ô lớn nhất mà chú ốc sên có thể di chuyển đến để ăn rau. Nếu chú ốc sên không ăn được ô rau nào thì ghi kết quả là -1.

♦ **Ví dụ:**

OCSSEN.INP	OCSSEN.OUT
4 5 2 4 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 1	10

**Ràng buộc:**

- ♦ **Sub1:** Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với  $N, M < 10$ ;
- ♦ **Sub2:** Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với  $N, M \leq 100$ ;
- ♦ **Sub3:** Có 20% test khác tương ứng 20% số điểm còn lại của bài với  $N, M \leq 2 \times 10^3$ .

-----Hết-----

**Họ và tên thí sinh:** ..... **SBD:** .....