

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

Đề thi gồm có 02 trang

**Yêu cầu chung:**

- Mỗi thí sinh tự tạo một thư mục có tên là <SBD> tại ổ D của máy tính để ghi kết quả bài làm (SBD là số báo danh của học sinh) trong thời gian làm bài. Khi ghi ra đĩa CD/USB để nộp bài chỉ ghi file bài làm, không được ghi các thông tin cá nhân khác.
- Kết quả của mỗi bài thi cần được ghi trong một tệp có tên tương ứng. Các tệp này được đặt trong thư mục <SBD> đã tạo ở trên (dấu "\*" tương ứng với phần mở rộng của ngôn ngữ lập trình được sử dụng).
- Lập trình bằng ngôn ngữ PASCAL, C++ hoặc PYTHON

**Tổng quan đề thi:**

Stt	Tên bài	Tên tệp chương trình	Dữ liệu	Kết quả	Điểm
1	Năm âm lịch	Amlich.*	Bàn phím	Màn hình	7
2	Số bạn bè	Sobanbe.*	Bàn phím	Màn hình	7
3	Fibonacci	Fibo.*	Bàn phím	Màn hình	6

**Bài 1. Năm âm lịch**

Năm âm lịch tính theo Can và Chi. Có 10 Can là: Giáp, Ất, Bính, Đinh, Mậu, Kỷ, Canh, Tân, Nhâm, Quý và có 12 Chi là: Tí, Sửu, Dần, Mão, Thìn, Ty, Ngọ, Mùi, Thân, Dậu, Tuất, Hợi. Người ta ghép một can với một chi để tạo thành tên gọi chính thức của năm âm lịch bắt đầu từ can Giáp và chi Tí tạo ra Giáp Tí, sau đó đến can Ất và chi Sửu tạo ra Ất Sửu và cứ như vậy cho đến hết (Bính,..., Quý) và (Dần..., Hợi). Sự kết hợp như vậy tạo thành một chu kì, hết can (hoặc chi) cuối cùng thì nó tự động quay trở lại cho đến tổ hợp cuối cùng là Quý Hợi. Ví dụ: năm 2022 là năm Nhâm Dần thì năm 2023 là năm Quý Mão và năm 2024 sẽ là năm Giáp Thìn.

Hãy cho biết năm âm lịch tương ứng với năm dương lịch nhập từ bàn phím.

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím 1 số nguyên dương duy nhất là năm dương lịch

Kết quả: In ra màn hình 1 dòng duy nhất ghi năm âm lịch tương ứng với năm dương lịch nhập vào.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả
1974	GIAP DAN
2023	QUY MAO

### Bài 2. Số bạn bè

Hai số  $m, n$  gọi là bạn của nhau nếu tổng các ước của  $m$  (ngoại trừ  $m$ ) bằng  $n$  và ngược lại tổng các ước của  $n$  (ngoại trừ  $n$ ) bằng  $m$ . Tìm tất cả các số là bạn của nhau và nhỏ hơn  $N$  cho trước ( $300 < N < 10^5$ ).

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím 1 số nguyên dương duy nhất  $N$

Kết quả: In ra màn hình các cặp số là bạn của nhau (nhỏ hơn  $N$ ) mỗi cặp trên 1 dòng, 2 số (của cặp số tìm được) cách nhau 1 dấu cách.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả
350	220 284

### Bài 3. Dãy số Fibonacci

Dãy Fibonacci là dãy số được định nghĩa như sau:

$$F_0 = 0; F_1 = 1$$

$$F_i = F_{i-1} + F_{i-2} \text{ với } i \geq 2$$

Hãy viết chương trình máy tính để nhập từ bàn phím số nguyên dương  $M$  ( $2 < M < 2000000000$ ), rồi xuất ra màn hình số FIBONACCI lớn nhất là nguyên tố và nhỏ hơn  $M$ .

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím 1 số nguyên dương duy nhất  $M$

Kết quả: In ra màn hình 1 số duy nhất số Fibonacci thoả mãn yêu cầu bài toán.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả
10	5

-----HẾT-----



UBND HUYỆN ĐẠI TỪ  
PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

**KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9**

Năm học 2022 – 2023

**MÔN: TIN HỌC**

Thời gian làm bài: 150 phút

(Không kể thời gian giao đề)

**Đề thi gồm có 02 trang**

**Yêu cầu chung:**

1- Mỗi thí sinh tự tạo một thư mục có tên là <SBD> tại ổ D của máy tính để ghi kết quả bài làm (SBD là số báo danh của học sinh).

2- Kết quả của mỗi bài thi cần được ghi trong một tệp có tên tương ứng. Các tệp này được đặt trong thư mục <SBD> đã tạo ở trên (đầu "\*" tương ứng với phần mở rộng của ngôn ngữ lập trình được sử dụng).

3- Lập trình bằng ngôn ngữ PASCAL, C++ hoặc PYTHON

**Tổng quan đề thi:**

Stt	Tên bài	Tên tệp chương trình	Dữ liệu	Kết quả	Điểm
1	Tính tổng	Tong.*	Bàn phím	Màn hình	7
2	Chia bi	ChiaBi.*	Bàn phím	Màn hình	7
3	Số bậc thang	SoBacThang.*	Bàn phím	Màn hình	6

### BÀI 1. TÍNH TỔNG

N giai thừa là tích các số tự nhiên từ 1 đến N, kí hiệu N!. Cụ thể:

$$N! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times N$$

Cho số tự nhiên N. Hãy thực hiện tính giá trị biểu thức sau:

$$S = 1 + \frac{2}{2!} + \frac{3}{3!} + \dots + \frac{N}{N!}$$

Dữ liệu: đọc từ bàn phím (thiết bị vào chuẩn), một dòng duy nhất chứa một số tự nhiên N (N < 20).

Kết quả: ghi ra màn hình (thiết bị ra chuẩn), một số duy nhất là giá trị của S với hai chữ số ở phần thập phân.

Ví dụ:

Dữ liệu	Kết quả
2	2.00

## BÀI 2. CHIA BI

Dịp sinh nhật vừa qua, An được tặng  $N$  viên bi. Hôm nay, An mang  $N$  viên bi đến trường để chia cho các bạn chơi cùng. An muốn chia đều bi cho một số bạn trong trường, mỗi bạn phải nhận được nhiều hơn 1 viên bi và ít hơn  $N$ .

**Yêu cầu:** tính số cách chia bi của An cho các bạn trong trường. Giả sử số học sinh ở trường là không giới hạn.

**Dữ liệu:** đọc từ bàn phím (thiết bị vào chuẩn), một dòng duy nhất chứa số nguyên dương  $N$  ( $N \leq 10^9$ )

**Kết quả:** ghi ra màn hình (thiết bị ra chuẩn), một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

**Ví dụ:**

Dữ liệu	Kết quả	Giải thích
10	2	Có 2 cách chia: mỗi bạn có 2 viên bi hoặc mỗi bạn có 5 viên bi

## BÀI 3. SỐ BẬC THANG

Một số được gọi là số bậc thang nếu biểu diễn thập phân của nó có nhiều hơn một chữ số đồng thời theo chiều từ trái qua phải, chữ số đứng sau không nhỏ hơn chữ số đứng trước. Viết chương trình in ra các số bậc thang trong đoạn  $[a, b]$  cho trước.

**Dữ liệu:** Nhập từ bàn phím (thiết bị vào chuẩn), chứa duy nhất một dòng là số nguyên  $a$  và  $b$  ( $1 \leq a < b \leq 10^{12}$ ). Các số cách nhau một dấu cách.

**Kết quả:** In ra màn hình (thiết bị ra chuẩn), các số bậc thang tìm được mỗi số bậc thang tìm được ghi trên 1 dòng.

**Ví dụ:**

Dữ liệu	Kết quả
10 15	11 12 13 14 15

-----HẾT-----

## ĐỀ CHÍNH THỨC

Đề thi môn: Tin học

(Đề thi gồm có 02 trang)

Thời gian thi: **120 phút** (Không kể thời gian giao đề)

Em hãy dùng ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++ (hoặc Python...) để giải các bài tập sau:

## TỔNG QUAN BÀI THI

TT	Tên bài	Tệp nguồn	Tệp dữ liệu vào	Tệp kết quả	Thời gian	Điểm
1	Bài 1	HINHTRON.*	HINHTRON.INP	HINHTRON.OUT	1 giây/test	5 điểm
2	Bài 2	NGUYENTO.*	NGUYENTO.INP	NGUYENTO.OUT	1 giây/test	5 điểm
3	Bài 3	XEPHANG.*	XEPHANG.INP	XEPHANG.OUT	1 giây/test	5 điểm
4	Bài 4	ROBOT.*	ROBOT.INP	ROBOT.OUT	1 giây/test	5 điểm

(Lưu ý: Đề thi có 02 trang, dấu \* trong tệp nguồn tương ứng với định dạng mặc định của NNLT mà thí sinh sử dụng)

**Bài 1: (5 điểm): HÌNH TRÒN**

Trong một tiết học toán, bạn An được học một số phép tính về hình tròn, đó là để tính chu vi và diện tích của một hình tròn. Thầy giáo của An đưa ra công thức tổng quát như sau: Chu vi  $P = 2 * \pi * r$ ; Diện tích  $S = \pi * r * r$  trong đó  $\pi = 3.14$ ,  $r$  là bán kính của hình tròn (giả sử  $r$  là các số nguyên và có giá trị  $< 10^9$ ). Hãy giúp An thực hiện công việc sau:

- **Dữ liệu vào**: Cho tệp HINHTRON.INP chứa liên tiếp các số nguyên là bán kính của các hình tròn, các số cách nhau một dấu cách và không kết thúc bằng kí tự xuống dòng.
- **Yêu cầu**: Hãy viết chương trình đọc các số là bán kính đã cho từ tệp HINHTRON.INP rồi tính chu vi và diện tích hình tròn?
- **Kết quả**: Sau đó ghi kết quả tương ứng vào tệp HINHTRON.OUT, các số cách nhau mỗi dấu cách và mỗi kết quả chu vi, diện tích trên một dòng (kết quả lấy đến 2 số thập phân sau dấu phẩy).

Ví dụ:

HINHTRON.INP	HINHTRON.OUT	HINHTRON.INP	HINHTRON.OUT
1 10 100 1000	6.28 3.14 62.80 314.00 628.00 31400.00 6280.00 3140000.00	2 5 10	12.56 12.56 31.40 78.50 62.80 314.00

**Bài 2: (5 điểm): NGUYÊN TỐ TƯƠNG ĐƯƠNG**

Tèo mới được học về khái niệm Nguyên tố tương đương: Hai số tự nhiên khác nhau được gọi là Nguyên tố tương đương nếu chúng có chung các ước số nguyên tố.

Ví dụ 15 và 75 là các số nguyên tố tương đương. Bởi vì  $15 = 3 * 5$  trong khi  $75 = 3 * 5^2$ , có cùng ước số nguyên tố là 3 và 5. Tương tự  $12 = 2^2 * 3$  và  $18 = 2 * 3^2$  là hai số nguyên tố tương đương vì có cùng hai ước số nguyên tố là 2 và 3. Tuy nhiên 12 và 60 không nguyên tố tương đương vì  $12 = 2^2 * 3$  và  $60 = 2^2 * 3 * 5$ , 60 có ước số nguyên tố 5 trong khi 12 không có. Hãy giúp Tèo giải bài toán tin học sau:

- **Dữ liệu vào**: Cho tệp NGUYENTO.INP chứa nhiều dòng, mỗi dòng có hai số tự nhiên  $N, M$  mỗi số cách nhau mỗi dấu cách.
- **Yêu cầu**: Hãy viết chương trình đọc dữ liệu từ tệp NGUYENTO.INP kiểm tra xem các số này có là nguyên tố tương đương với nhau hay không?
- **Kết quả**: Sau đó ghi kết quả tương ứng vào tệp NGUYENTO.OUT với quy ước nếu 2 số là tương đương thì ghi vào tệp số 1, nếu không tương đương thì ghi vào tệp 0.

Ví dụ:

NGUYENTO.INP	NGUYENTO.OUT
15 75	1
12 18	1
12 60	0

NGUYENTO.INP	NGUYENTO.OUT
5 5	0
12 18	1
12 60	0

### Bài 3: (5,0 điểm): XẾP HÀNG

Trong 1 buổi thể dục giữa giờ, lớp 9A trường THCS Hồ Xuân Hương được giáo viên xếp thành 1 hàng dọc xen kẽ nam và nữ với quy định học sinh nam thì có số hiệu lẻ và học sinh nữ thì có số hiệu chẵn.

- **Yêu cầu:** Tính số học sinh nam và số hiệu của các học sinh nam theo trình tự xuất hiện của họ trong hàng. Nếu không học sinh nam nào thì đưa ra kết quả là một số 0.

- **Dữ liệu vào :** Vào từ file XEPHANG.INP: Chỉ 1 dòng gồm N số ứng với số hiệu của các học sinh. ( $1 \leq N \leq 10^3$ ).

- **Kết quả :** đưa ra tệp XEPHANG.OUT :

- Dòng thứ nhất là số học sinh nam.
- Dòng thứ 2 là số hiệu của các học sinh nam theo thứ tự xuất hiện.

**Ví dụ :**

XEPHANG.INP	XEPHANG.OUT
1 2 3 4 5	3 1 3 5

XEPHANG.INP	XEPHANG.OUT
2 4 6 8 10	0

### Bài 4: (5,0 điểm): RÔ BỐT

Trong một cuộc thi về lập trình Rô bốt giả lập cho học sinh THCS, người ta yêu cầu như sau: Trên một xâu ký tự, một Rô bốt xuất phát từ ô bên trái đi lần lượt qua từng ô một theo hướng từ trái sang phải, đi đến đâu rô bốt sẽ nhật ký tự ở ô đó. Mỗi ký tự rô bốt chỉ nhật một lần, nên những ký tự đã nhật rồi thì không nhật thêm nữa.

- **Yêu cầu:** Hãy xác định số ký tự mà rô bốt nhật được khi đi hết xâu.

- **Dữ liệu vào:** Một xâu S là đường mà robot phải đi ( $1 \leq |S| \leq 255$ , S chỉ gồm những ký tự ASCII in được, kể cả khoảng trắng).

- **Kết quả:** Ghi vào tệp ROBOT.INP là số ký tự mà rô bốt nhật được.

**Ví dụ :**

ROBOT.INP	ROBOT.OUT
ABACB	3

ROBOT.INP	ROBOT.OUT
a*Ab^Bc&C	9

**Câu 1 (4,0 điểm). Số may mắn**

Số nguyên dương  $N$  được gọi là số may mắn nếu viết thêm 2 số  $a$  và  $b$  vào đầu và cuối của số  $N$  thì được số mới gấp 68 lần số  $N$  (Nghĩa là:  $\overline{aNb} = 68N$ ).

**Yêu cầu:** Cho 2 số  $a$  và  $b$  ( $1 \leq a, b \leq 9$ ), hãy lập trình tìm số may mắn  $N$  ( $0 < N < 10^{10}$ ).

**Dữ liệu vào:** 2 số  $a$  và  $b$ .

**Dữ liệu ra:** Số may mắn  $N$ .

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
5 6	86207

**Câu 2 (5,0 điểm). Chờ thanh toán**

Một công ty thương mại tổ chức chương trình khuyến mại tri ân khách hàng nhân dịp kỉ niệm 10 năm thành lập công ty. Số lượng khách hàng đến mua hàng rất đông. Tại một thời điểm, ở mỗi quầy thanh toán của công ty có  $N$  khách hàng đứng xếp hàng chờ thanh toán. Thời gian thanh toán người thứ  $i$  mất  $t_i$  thời gian (giây). Biết rằng, nhân viên quầy thanh toán làm thủ tục thanh toán cho khách hàng theo thứ tự lần lượt, thanh toán xong cho người này mới đến người tiếp theo.

**Yêu cầu:** Em hãy xếp thứ tự cho  $N$  khách hàng sao cho tổng thời gian chờ và hoàn thành việc thanh toán của  $N$  người là ít nhất?

**Dữ liệu vào:** Gồm:

- Dòng 1: Số  $N$  ( $0 < N \leq 10^6$ ) là số lượng khách hàng.

- Dòng 2: Gồm  $N$  số nguyên dương  $t_i$  ( $0 < t_i \leq 10^6$ ) là số thời gian thanh toán của khách hàng thứ  $i$ , mỗi số cách nhau bởi dấu cách.

**Dữ liệu ra:** Tổng thời gian chờ và hoàn thành việc thanh toán của  $N$  người là ít nhất.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
3	29
10 3 5	

**Câu 3 (6,0 điểm). Chính phương hấp dẫn**

Bạn Bo đang làm toán về số chính phương (Số chính phương là bình phương của một số nguyên). Bo phát hiện ra một loại số chính phương đặc biệt, đó là số chính phương chia hết cho tổng các chữ số của nó và Bo gọi đó là "Số chính phương hấp dẫn".

Trong giờ học lập trình Tin học, Bo đã đưa ra bài toán lập trình về số chính phương hấp dẫn để đố các bạn như sau:

Cho dãy số A gồm n số nguyên dương  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  được nhập từ bàn phím. Dãy B gồm các phần tử được tạo từ dãy A như sau:

$$\begin{aligned} b_1 &= a_1; \\ b_2 &= a_1 - a_2; \\ b_3 &= a_1 - a_2 + a_3; \\ b_4 &= a_1 - a_2 + a_3 - a_4; \\ &\dots\dots \\ b_n &= a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \dots \end{aligned}$$

**Yêu cầu:**

- Hãy in ra dãy B.
- Tìm các số chính phương hấp dẫn có trong dãy A và dãy B. Hãy tạo dãy C chứa tất cả các số chính phương hấp dẫn vừa tìm được trong 2 dãy A, B và sắp xếp dãy C tăng dần. In ra dãy C sau khi sắp xếp.

**Dữ liệu vào:** Gồm:

- Dòng 1: Số tự nhiên N ( $0 < N \leq 10^6$ ).
- Dòng 2: Gồm n số nguyên dương  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  ( $0 < a_i \leq 10^9$ ) mỗi số cách nhau bởi dấu cách.

**Dữ liệu ra:** Gồm:

- Dòng 1: Dãy B.
- Dòng 2: Các số chính phương hấp dẫn trong dãy A (nếu không có thì in ra 0).
- Dòng 3: Các số chính phương hấp dẫn trong dãy B (nếu không có thì in ra 0).
- Dòng 4: Dãy C đã sắp xếp (nếu không có thì in ra 0).

**Ví dụ:**

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
4	4 -2 34 25
4 6 36 9	4 36 9
	4
	4 4 9 36

**Câu 4 (5,0 điểm). Siêu nguyên tố đảo ngược**

Một số được gọi là số siêu nguyên tố nếu nó là số nguyên tố có nhiều hơn 1 chữ số và nếu bỏ đi tùy ý các chữ số bên phải của nó thì phần còn lại vẫn tạo thành 1 số nguyên tố.

Số siêu nguyên tố đảo ngược là số siêu nguyên tố và khi viết theo thứ ngược lại thì số mới cũng là số siêu nguyên tố

Ví dụ: Số 73 là số siêu nguyên tố đảo ngược

**Yêu cầu:** Hãy viết chương trình kiểm tra số N có là số siêu nguyên tố đảo ngược không? Tìm các số siêu nguyên tố đảo ngược nhỏ hơn hoặc bằng N.

**Dữ liệu vào:** Số tự nhiên N ( $0 < N \leq 10^{10}$ ).

**Dữ liệu ra:** Gồm:

- Dòng 1: Cho biết số N có là số siêu nguyên tố đảo ngược không.
- Dòng 2: Đếm và in ra các số siêu nguyên tố đảo ngược nhỏ hơn hoặc bằng N.

**Ví dụ:**

Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
73	73 la so sieu nt dao nguoc 37 73 có 2 so sieu nt dao nguoc