

**ĐỀ CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

Môn thi : TIN HỌC 10 (CHUYÊN)

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

Ngày thi : 22/03/2022

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả	Thời gian
1	Số nguyên tố	SNT.*	SNT.INP	SNT.OUT	1 s
2	Xếp sách	THUVIEN.*	THUVIEN.INP	THUVIEN.OUT	1 s
3	Đếm cặp	DEMCAP.*	DEMCAP.INP	DEMCAP.OUT	1 s
4	Mạng xã hội	MANGXH.*	MANGXH.INP	MANGXH.OUT	1 s

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

**Bài 1. (5 điểm) Số nguyên tố**

Số nguyên tố là số nguyên dương chỉ có hai ước khác nhau là 1 và chính nó.

Ví dụ: 2, 3, 5, 7, 11, ... là các số nguyên tố.

**Yêu cầu:** Tính trung bình cộng các số nguyên tố trong một đoạn  $[A, B]$  cho trước.

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

- Dòng đầu ghi số nguyên dương  $N$  là số lượng đoạn cần tính ( $N \leq 10$ );
- $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi thông tin của một đoạn cần tính gồm hai số nguyên dương  $A$  và  $B$  cách nhau một dấu cách ( $A < B$ ).

**Kết quả:** Đưa ra tệp văn bản SNT.OUT gồm  $N$  dòng, mỗi dòng chứa kết quả là phần nguyên của giá trị trung bình cộng cần tìm.

**Ví dụ:**

SNT.INP	SNT.OUT
2	4
1 10	15
10 20	

**Giới hạn:**

- Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với  $B \leq 10^3$ ;
- Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với  $B \leq 10^4$ ;
- Có 20% test tương ứng 20% số điểm còn lại của bài với  $B \leq 10^6$ .

**Bài 2. (5 điểm) Xếp sách**

Trên một kệ sách của một thư viện có  $N$  quyển sách được đánh số từ trái qua phải, lần lượt từ 1 đến  $N$ . Sau một thời gian cho độc giả mượn đọc tại chỗ, các quyển sách vẫn được đặt trên kệ nhưng thứ tự các quyển sách bị đảo lộn. Người quản lý thư viện cần sắp xếp lại các quyển sách theo đúng thứ tự ban đầu từ 1 đến  $N$ . Một bước di chuyển là một lần rút ra một quyển sách và chèn vào một vị trí bất kỳ trên kệ.

**Yêu cầu:** Hãy giúp người quản lý tìm phương án sắp xếp với số lần chuyển là ít nhất để sắp xếp  $N$  quyển sách này theo đúng thứ tự từ 1 đến  $N$  từ trái sang phải.

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

- Dòng đầu gồm một số nguyên dương  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ );
- Dòng thứ hai gồm  $N$  số nguyên dương (mỗi số cách nhau một dấu cách).

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản THUVIEN.OUT gồm một số duy nhất là số lần chuyển sách để  $N$  quyển sách về đúng thứ tự ban đầu.

**Ví dụ:**

THUVIEN.INP	THUVIEN.OUT
3 3 1 2	1

**Giới hạn:**

- Có 40% test tương ứng 40% số điểm của bài với  $N \leq 10^3$ ;
- Có 40% test tương ứng 40% số điểm của bài với  $N \leq 5 \times 10^4$ ;
- Có 20% test tương ứng 20% số điểm còn lại của bài với  $N \leq 10^5$ .

**Bài 3. (5 điểm) Đếm cặp**

Cho dãy số nguyên gồm  $N$  phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_N$ . Gọi tổng các phần tử liên tiếp là:

$$T[L,R] = \sum_{i=L}^R a_i \quad (\text{với } 1 \leq L < R \leq N).$$

**Yêu cầu:** Với dãy số đã cho, hãy đếm xem có bao nhiêu cặp  $(L,R)$  sao cho  $T[L,R]=0$ .

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

- Dòng đầu tiên chứa số tự nhiên  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^5$ );

- Dòng tiếp theo chứa dãy số nguyên gồm  $N$  phần tử  $a_1, a_2, \dots, a_N$  ( $|a_i| \leq 10^9$ ) các số cách nhau một dấu cách.

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản DEMCAP.OUT gồm một số duy nhất là kết quả cần tìm.

**Ví dụ:**

DEMCAP.INP	DEMCAP.OUT
5 1 -2 3 -1 -1	2

**Giới hạn:**

- Có 60% test tương ứng 60% số điểm của bài với  $N \leq 10^2$ ;
- Có 20% test tương ứng 20% số điểm của bài với  $N \leq 10^4$ ;
- Có 20% test tương ứng 20% số điểm còn lại của bài với  $N \leq 10^5$ .

#### Bài 4. (5 điểm) Mạng xã hội

Ngày nay mạng xã hội đã trở nên phổ biến, nhờ mạng xã hội mà chúng ta có thể kết bạn, trao đổi, chia sẻ thông tin, theo dõi, ... với nhiều người. Là học sinh, An cũng đã tham gia vào nhiều mạng xã hội khác nhau như Facebook, Zalo, ... An thường xuyên sử dụng hằng ngày để trao đổi thông tin với bạn bè trong học tập và các công việc khác.

Một hôm trên đường đi học về An nhặt được một chiếc ví, trong đó chỉ có tiền và một số vật dụng cá nhân mà không có thông tin gì về chủ nhân của nó. Để tìm và trả lại người đánh mất, An đã đưa thông tin về chiếc ví lên mạng xã hội với hy vọng thông tin đó sẽ được chủ nhân của chiếc ví đọc được. Mạng xã hội mà An tham gia có cơ chế hoạt động rất đặc biệt: Khi một người chia sẻ một thông tin lên mạng, một ngày sau, hệ thống kiểm duyệt mới cho phép bài được đăng lên cho tất cả những người theo dõi An đọc được. Giả sử rằng tất cả những người này sẽ chia sẻ lại bài viết ngay lập tức và cũng tương tự như vậy, những bài chia sẻ lại này cũng mất một ngày sau mới được đăng lên... Giả sử mạng xã hội đang có  $n$  người đánh số từ 0 tới  $n - 1$ . An là người số 0 và người chủ chiếc ví là người số hiệu  $n - 1$ . Người ta biết được  $m$  thông tin, mỗi thông tin cho bởi cặp số nguyên  $(u, v)$  cho biết người  $u$  theo dõi người  $v$  trên mạng xã hội.

**Yêu cầu:** Câu hỏi đặt ra là sau bao nhiêu ngày thì chủ nhân chiếc ví sẽ biết được thông tin.

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

- Dòng 1 chứa số hai số nguyên  $n, m$  ( $2 \leq n \leq 10^5$ ;  $1 \leq m \leq 10^5$ );
- $m$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $u, v$  cách nhau một dấu cách cho biết người  $u$  theo dõi người  $v$ .

**Kết quả:** Ghi ra tệp văn bản MANGXH.OUT gồm một số nguyên duy nhất là số ngày phải chờ đợi để người chủ chiếc ví biết được thông tin. Nếu không có cách nào để thông tin đến được chủ nhân của chiếc ví, ghi ra -1.

**Ví dụ:**

<b>MANGXH.INP</b>	<b>MANGXH.OUT</b>
4 6	2
0 1	
0 2	
1 3	
2 3	
1 2	
2 1	

**Giới hạn:**

- Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với  $2 \leq n, m \leq 10^2$ ;
- Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với  $2 \leq n, m \leq 5 \times 10^3$ ;
- Có 40% test tương ứng 40% số điểm còn lại của bài với  $2 \leq n, m \leq 10^5$ .

-----**HẾT**-----

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

Họ và tên học sinh: .....; Số báo danh: .....

## HƯỚNG DẪN CHẤM

Bài thi chấm bằng test và chấm bằng phần mềm Themis kèm theo  
(phần mềm mới nhất của thầy Lê Minh Hoàng và Đỗ Đức Đông)

**Bài 1. (5.0 điểm) gồm có 20 test, mỗi test 0.25 điểm, bộ nhớ 1024 MB**

\* **Sub1:** Có 50% test tương ứng 50% số điểm của bài với  $B \leq 10^3$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 1 giây);

\* **Sub2:** Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với  $B \leq 10^4$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 1 giây);

\* **Sub3:** Có 20% test tương ứng 20% số điểm còn lại của bài với  $B \leq 10^6$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 0.06 giây).

TEST	SNT.INP	SNT.OUT
1	3 6 7 4 10 1 2	7 6 2
2	5 1 8 6 8 2 10 5 7 3 10	4 7 4 6 5
...	...	...
20	...	...

**Bài 2. (5.0 điểm) gồm có 20 test, mỗi test 0.25 điểm, bộ nhớ 1024 MB**

\* **Sub1:** Có 40% test tương ứng 40% số điểm của bài với  $N \leq 10^3$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 1 giây);

\* **Sub2:** Có 40% test tương ứng 40% số điểm của bài với  $N \leq 5 \times 10^4$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 1 giây);

\* **Sub3:** Có 20% test tương ứng 20% số điểm còn lại của bài với  $N \leq 10^5$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 0.06 giây).

TEST	THUVIEN.INP	THUVIEN.OUT
1	10 6 1 10 8 3 9 7 2 4 5	6
2	3 3 1 2	1
...	...	...
20	...	...

**Bài 3. (5.0 điểm) gồm có 20 test, mỗi test 0.25 điểm, bộ nhớ 1024 MB**

\* **Sub1:** Có 60% test tương ứng 60% số điểm của bài với  $N \leq 10^2$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 1 giây);

\* **Sub2:** Có 20% test tương ứng 20% số điểm của bài với  $N \leq 10^4$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 1 giây);

\* **Sub3:** Có 20% test tương ứng 20% số điểm còn lại của bài với  $N \leq 10^5$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 0.06 giây).

TEST	DEMCAP.INP	DEMCAP.OUT
1	5 2 1 -2 3 -2	1
2	8 3 -5 2 6 2 -1 5 -5	2
...	...	...
20	...	...

**Bài 4. (5.0 điểm) gồm có 20 test, mỗi test 0.25 điểm, bộ nhớ 1024 MB**

\* **Sub1:** Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với  $2 \leq n, m \leq 10^2$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 1 giây);

\* **Sub2:** Có 30% test tương ứng 30% số điểm của bài với  $2 \leq n, m \leq 5 \times 10^3$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 1 giây);

\* **Sub3:** Có 40% test tương ứng 40% số điểm còn lại của bài với  $2 \leq n, m \leq 10^5$  (thời gian tối đa cho mỗi test là 0.06 giây).

TEST	MANGXH.INP	MANGXH.OUT
1	8 7 2 7 3 2 6 5 0 3 3 1 4 6 3 4	3
2	8 17 4 7 6 2 1 4 0 2 1 7 0 1 2 3 1 4 3 6 7 6 5 0 7 2 2 3 5 3 0 1 2 4 0 5	2
...	...	...
20	...	...

-----HẾT-----