

**Đề thi chính thức**

(Đề thi gồm có 03 trang)

NĂM HỌC 2023 - 2024

Môn thi: TIN HỌC

Thời gian: 150 phút, không kể thời gian giao đề

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

Câu	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian	Bộ nhớ
1	Trồng cây xanh	CAYXANH.*	CAYXANH.INP	CAYXANH.OUT	1 giây	1024MB
2	Tìm số nguyên tố lớn nhất	NTMAX.*	NTMAX.INP	NTMAX.OUT	1 giây	1024MB
3	Khen thưởng theo giờ làm việc	CHIAGIO.*	CHIAGIO.INP	CHIAGIO.OUT	1 giây	1024MB
4	Chọn phòng	CHONPHONG.*	CHONPHONG.INP	CHONPHONG.OUT	1 giây	1024MB

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

**Câu 1. (6,0 điểm) Trồng cây xanh**

Để chuẩn bị cho Lễ kỉ niệm 60 năm thành lập Thành phố, công ty Cây Xanh đã cho trồng lại toàn bộ cây xung quanh khu vực Quảng Trường, tiêu chí lựa chọn cây được đưa ra như sau: Trong số  $n$  cây có ở vườn ươm, sẽ chọn các cây có chiều cao tương ứng với nhau chênh lệch không quá  $m$  (cm) so với chiều cao  $l$  của một cây cho trước.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file văn bản CAYXANH.INP gồm:

- Dòng đầu gồm 3 số  $n, l, m$  ( $n \leq 10^5$ ;  $l, m \leq 10^9$ ), gồm  $n$  cây để lựa chọn, chiều cao  $l$  cho trước và độ chênh lệch  $m$ .

- Dòng sau gồm  $n$  số nguyên dương  $a_i$  là chiều cao của  $n$  cây để lựa chọn ( $a_i \leq 10^9$ ).

**Dữ liệu ra:** Ghi ra file văn bản CAYXANH.OUT gồm: một số nguyên duy nhất cho biết số cây được lựa chọn để trồng.

**Ví dụ:**

CAYXANH.INP	CAYXANH.OUT
7 50 20	4
60 20 40 30 80 90 45	

**Câu 2. (5,0 điểm) Tìm số nguyên tố lớn nhất**

Cho xâu ký tự  $S$  có  $n$  ký tự chỉ gồm chữ cái, chữ số. Em hãy thực hiện hai thao tác sau:

- Thao tác 1: Đếm các ký tự là ký tự số trong xâu  $S$ ;

- Thao tác 2: Tìm số  $A$  trong xâu ký tự  $S$  là số nguyên tố lớn nhất. Số  $A$  là tất cả các ký tự số liên tiếp trong xâu ký tự  $S$  và không có số 0 vô nghĩa.

**Dữ liệu vào:** Đọc vào từ file văn bản NTMAX.INP gồm một xâu ký tự  $S$ .

**Dữ liệu ra:** Ghi ra file văn bản NTMAX.OUT gồm:

- Dòng 1 ghi số lượng các ký tự là ký tự số trong xâu  $S$ ;

- Dòng 2 ghi ra số nguyên tố  $A$  lớn nhất, nếu không có số  $A$  nguyên tố ghi ra số 0.



Ví dụ:

NTMAX.INP	NTMAX.OUT	Giải thích
G00101E11bin000Bik47dabEl	13 101	- Có 13 ký tự số trong xâu - Số A nguyên tố lớn nhất là 101
Cds12cd44bcd	4 0	
Hocsinhgioi	0 0	

### Câu 3. (5 điểm) Khen thưởng theo giờ làm việc

Trong một công ty sản xuất thức ăn nhanh làm việc theo dây chuyền, số giờ làm việc của các công nhân hàng tháng được tổ trưởng tính và ghi ra bảng thành 1 dãy số theo thứ tự vị trí của từng công nhân.

Cuối tháng tổ trưởng muốn khen thưởng các nhóm công nhân có tổng số giờ làm việc bằng nhau. Các công nhân trong nhóm được sắp xếp đứng liên tiếp gần nhau (số lượng công nhân trong các nhóm có thể khác nhau). Em hãy giúp tổ trưởng chia thành nhiều nhóm nhất sao cho các nhóm đều có tổng số giờ làm việc bằng nhau.

**Dữ liệu vào:** Đọc vào từ file văn bản **CHIAGIO.INP** gồm:

- Dòng đầu ghi số  $n$  (số lượng công nhân,  $n < 100$ ).
- Các dòng còn lại ghi các số  $a_1, a_2, \dots, a_n$  (Số giờ làm việc của từng công nhân hàng tháng), các số trên cùng một dòng cách nhau một dấu cách trống.

**Dữ liệu ra:** ghi ra file văn bản **CHIAGIO.OUT**, gồm  $K+1$  dòng ( $K$  là số nhóm công nhân chia được nhiều nhất) như sau:

- Dòng đầu ghi hai số  $K$  và  $S$  ( $S$  là tổng số giờ làm việc của các nhóm).
- $K$  dòng còn lại mỗi dòng ghi số giờ của mỗi công nhân trong từng nhóm được chia, các số trên cùng một dòng cách nhau một dấu cách trống.

Ví dụ:

CHIAGIO.INP	CHIAGIO.OUT
6	3 11
6 5 1 10 8 3	6 5
	1 10
	8 3
5	3 9
3 6 9 1 8	3 6
	9
	1 8

### Câu 4. (4,0 điểm) Chọn phòng

Để đưa đoàn học sinh tham dự kỳ thi học sinh giỏi cấp Tỉnh được tổ chức tại thành phố A. Thầy Nam được huyện cử đi cùng  $K$  học sinh. Trước khi đi, Thầy tham khảo một khách sạn để đặt phòng ở cho Thầy và học sinh. Khách sạn có tổng cộng  $N$  phòng đánh số từ 1 đến  $N$  trải dài trên một hành lang. Vì để không gian cho học sinh xem lại bài đêm trước ngày thi nên mỗi em sẽ ở trong một phòng khác nhau.

Trước khi Thầy chọn khách sạn để đặt phòng thì một số phòng đã có người thuê. Trạng thái của  $N$  phòng được biểu diễn bằng xâu nhị phân  $S$ . Kí tự  $S_i = 0$  cho biết phòng thứ  $i$  đang trống,  $S_i = 1$  cho biết phòng thứ  $i$  đã có người thuê.

Thầy quyết định đặt  $K + 1$  phòng trống với yêu cầu để có thể dễ dàng quản lý học sinh vì vậy khách sạn phải tìm cho Thầy các căn phòng sao cho khoảng cách căn phòng của bạn học sinh xa nhất đến căn phòng của Thầy là nhỏ nhất có thể.

**Dữ liệu vào:**

- Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên dương  $N, K$  ( $1 \leq K < N \leq 10^5$ ).
- Dòng thứ hai gồm xâu nhị phân  $S$ .
- Dữ liệu đảm bảo số phòng trống lớn hơn  $K$ .

**Dữ liệu ra:**

In ra giá trị nhỏ nhất có thể của khoảng cách từ căn phòng bạn học sinh xa nhất đến căn phòng của Thầy Nam.

**Ví dụ:**

CHONPHONG.INP	CHONPHONG.OUT
15 10 0000010000000000	6
10 2 0000000000	1

----- Hết -----

3/2 4/1  
ccac