

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 02 trang)

Môn thi: Tin học

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

**TỔNG QUAN BÀI THI**

Bài	Tên bài	Tên file bài làm	Tên file INPUT	Tên file OUTPUT	Điểm
1	Chi phí	CHIPHI.*	CHIPHI.INP	CHIPHI.OUT	6,0
2	Mật khẩu	PASSWORD.*	PASSWORD.INP	PASSWORD.OUT	5,0
3	Phân tử lượng	PHANTU.*	PHANTU.INP	PHANTU.OUT	5,0
4	Virus	FLASHBACK.*	FLASHBACK.INP	FLASHBACK.OUT	4,0

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 (6,0 điểm). Chi phí**

Đọc theo một con đường trên phố đi bộ, người ta trồng một hàng gồm  $n$  cây xanh có khoảng cách đều nhau. Để cho người đi bộ có thời gian ngồi nghỉ ngơi, ngắm phố, người ta đặt dưới hàng cây một số ghế đá theo quy tắc xen kẽ, cứ hai cây liền kề nhau thì một cây được đặt một ghế đá, một cây để trống. Biết rằng để đặt một ghế đá dưới một gốc cây thì cần chi phí với số tiền là  $x$  đồng.

**Yêu cầu:** Hãy tính tổng chi phí để đặt được nhiều ghế đá nhất cho hàng cây.

**Dữ liệu vào:** Cho trong tệp tin văn bản **CHIPHI.INP** chỉ gồm một dòng ghi hai số nguyên  $n$  và  $x$  cách nhau một dấu cách.

**Kết quả ra:** Ghi ra tệp tin văn bản **CHIPHI.OUT** gồm một số nguyên là kết quả tìm được của bài toán.

Ví dụ:

CHIPHI.INP	CHIPHI.OUT
7 50	200

**Ràng buộc:**  $1 \leq n \leq 10^9$ ,  $1 \leq x \leq 10^3$

**Bài 2 (5,0 điểm). Mật khẩu**

Nam là người yêu thích các số nguyên tố chính vì vậy cậu ta thường tìm ra những số nguyên tố có tính chất đặc biệt để tạo mật khẩu cho các tài khoản facebook, zalo, mail... của mình. Nam đã phát hiện ra có những số nguyên tố mà tổng các chữ số của nó cũng là số nguyên tố. Xét các ví dụ:

- Số 17 có tổng các chữ số là 8 không phải là số nguyên tố, số như vậy Nam không thể chọn làm mật khẩu.

- Số 32 có tổng hai chữ số là 5 là số nguyên tố nhưng số như vậy Nam không thể chọn làm mật khẩu vì số 32 không phải là số nguyên tố.

- Số 67 có tổng hai chữ số của nó bằng 13 cũng là một số nguyên tố, Nam chọn những số nguyên tố như vậy làm mật khẩu cho các tài khoản.

**Yêu cầu:** Cho hai số nguyên  $l, r$  hãy cho biết trong đoạn từ  $l$  đến  $r$  có những số nguyên tố nào Nam có thể chọn để làm mật khẩu cho các tài khoản của mình?

**Dữ liệu vào:** Cho từ tệp tin văn bản **PASSWORD.INP** gồm hai số nguyên dương  $l, r$  trên một dòng và cách nhau một dấu cách. Dữ liệu vào luôn đảm bảo có bài toán có nghiệm.

**Kết quả:** Ghi vào tệp tin văn bản **PASSWORD.OUT** gồm các số nguyên tố đặc biệt từ  $l$  đến  $r$ . Các số trên một dòng được in ra theo thứ tự tăng dần và cách nhau một dấu cách.

Ví dụ:

PASSWORD.INP	PASSWORD.OUT
50 90	61 67 83 89



Ràng buộc:  $1 \leq l \leq r \leq 10^7$

Bài 3 (5,0 điểm). Phân tử lượng

Cho công thức hóa học của phân tử một chất dưới dạng xâu ký tự. Các nguyên tử trong công thức chỉ bao gồm H (Hydro), O (Oxy), N (Nitrogen) và C (Carbon). Trong đó:

- H có nguyên tử lượng là 1
- O có nguyên tử lượng là 16
- N có nguyên tử lượng là 14
- C có nguyên tử lượng là 12

Trong công thức, nếu một nguyên tử  $E$  nào đó gặp liên tiếp  $n$  lần thì sẽ được viết gọn thành  $En$  ( $n \leq 1000$ ). Phân tử lượng là tổng khối lượng các nguyên tử trong phân tử.

Giả sử công thức hóa học  $N_2O_3$  có phân tử lượng là  $14 \times 2 + 16 \times 3 = 76$

Yêu cầu: Cho công thức hóa học. Hãy xác định phân tử lượng của công thức hóa học đã cho.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp tin văn bản PHANTU.INP một dòng chứa chuỗi ký tự xác định công thức hóa học của phân tử.

Kết quả ra: Ghi ra tệp tin văn bản PHANTU.OUT một dòng duy nhất là phân tử lượng dưới dạng số nguyên.

Ví dụ:

PHANTU.INP	PHANTU.OUT
N2O3	76

Bài 4 (4,0 điểm). Virus

Flashback là loại virus máy tính sinh sản rất nhanh khi có môi trường thuận lợi và là một loại virus nguy hiểm, có tốc độ lây lan nhanh trong môi trường mạng.

Flashback lần đầu tiên được phát hiện vào năm 2011 bởi công ty diệt virus Intego dưới dạng một bản cài đặt Flash giả và chúng sinh sản theo quy luật sau:

- Ngày đầu tiên (ngày 0) có  $n$  cá thể ở mức 1,
- Ở mỗi ngày tiếp theo, mỗi cá thể mức  $i$  sinh ra  $i$  cá thể mức 1, các cá thể mới sinh sẽ sinh sôi, phát triển từ ngày hôm sau.
- Bản thân các cá thể mức  $i$  phát triển thành mức  $i+1$  và chu kỳ phát triển trong ngày chấm dứt.

Yêu cầu: Hãy xác định sau  $k$  ngày trong môi trường mạng có bao nhiêu cá thể.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp tin văn bản FLASHBACK.INP gồm một dòng chứa 2 số nguyên  $n$  và  $k$  ( $1 \leq n \leq 1000, 1 \leq k \leq 10^5$ ).

Dữ liệu ra: Đưa ra tệp tin văn bản FLASHBACK.OUT gồm một số nguyên – số lượng cá thể virus theo mô đun  $10^9+7$ .

Ví dụ:

FLASHBACK.INP	FLASHBACK.OUT
5 3	65

Giới hạn:

- Có 40% số test ứng với 40% số điểm có  $N \leq 100, k \leq 10^3$
- Có 60% số test ứng với 60% số điểm có  $N \leq 1000, k \leq 10^5$

-----HẾT-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh.....Số báo danh:.....

Giám thị 1.....Giám thị 2.....