

ĐỀ CHÍNH THỨC

TỔNG QUAN

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File dữ liệu ra
Bài 1	Mật khẩu	MATKHAU.*	MATKHAU.INP	MATKHAU.OUT
Bài 2	Độ cao nguyên tố	DOCAONT.*	DOCAONT.INP	DOCAONT.OUT
Bài 3	Trò chơi bốc bóng	BOCBONG.*	BOCBONG.INP	BOCBONG.OUT
Bài 4	Cộng một kiểu Đức	CONG.*	CONG.INP	CONG.OUT

Chú ý: Dấu \* có thể là pas; c; cpp hoặc py tương ứng với ngôn ngữ lập trình là Free Pascal; C/C++ hoặc Python.

Bài 1: MẬT KHẨU (3.0 điểm)

Nhằm bảo mật thông tin trao đổi, người gửi và người nhận thông tin có thể đặt ra các quy tắc để tìm ra mật khẩu. Hiếu muốn trao đổi mật khẩu với Hùng nên đặt ra quy tắc như sau: Hiếu gửi cho Hùng một xâu kí tự, mật khẩu được tìm bằng cách tính tổng các chữ số chẵn có trong xâu rồi ghép với chiều dài của xâu đó.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file văn bản MATKHAU.INP gồm một dòng duy nhất chứa xâu kí tự có độ dài không quá  $10^5$  kí tự gồm các kí tự in hoa, in thường, kí tự số, khoảng trắng và các kí tự đặc biệt.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản MATKHAU.OUT kết quả của bài toán là mật khẩu cần tìm.

**Ví dụ:**

MATKHAU.INP	MATKHAU.OUT	Giải thích
Tin hoc tre 2023	416	Tổng các chữ số chẵn là $2+2=4$ và có chiều dài là 16 nên mật khẩu là 416

Bài 2: ĐỘ CAO NGUYÊN TỐ (3.0 điểm)

Số nguyên tố là số chỉ có đúng hai ước 1 và chính nó. Độ cao của một số là tổng các chữ số của số đó.

Với một số tự nhiên  $n$  cho trước, hãy đếm và liệt kê các số nguyên tố có giá trị không vượt quá  $n$  và có độ cao đúng bằng  $h$ .

**Dữ liệu vào:** Đọc từ file văn bản DOCAONT.INP gồm hai số nguyên lần lượt là  $n$  ( $1 \leq n \leq 5 \cdot 10^6$ ) và  $h$  ( $1 \leq h \leq 58$ ) cách nhau 1 khoảng trắng.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản DOCAONT.OUT gồm nhiều dòng, mỗi dòng là một số nguyên tố thỏa mãn yêu cầu của bài toán theo thứ tự tăng dần. Dòng cuối cùng ghi số lượng số nguyên tố vừa liệt kê.

**Ví dụ:**

DOCAONT.INP	DOCAONT.OUT	Giải thích
100 16	79 97 2	Có tất cả 2 số nguyên tố nhỏ hơn hoặc bằng 100 thỏa mãn tổng các chữ số của nó bằng 16 là 79 và 97.

**Ràng buộc:** Có 40% số test với  $1 \leq n \leq 10^3$ ; 40% số test tiếp theo với  $10^3 < n \leq 10^5$ ; 20% số test còn lại với  $10^5 < n \leq 5 \cdot 10^6$ .

Bài 3: TRÒ CHƠI BỐC BÓNG (2.0 điểm)

Tại hội trại của trường THPT ABC, ban tổ chức hội trại tổ chức trò chơi có tên “Bốc bóng”. Trong trò chơi này ban tổ chức xếp  $n$  quả bóng thành một hàng ngang, các quả bóng được đánh số thứ tự từ 1 đến  $n$  (theo thứ tự từ trái sang phải). Trên mỗi quả bóng trong  $n$  quả bóng ban tổ chức ghi lên trên đó một con số bất kì, quả bóng thứ  $i$  được ghi lên con số có giá trị  $a_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Trong



trò chơi này ban tổ chức yêu cầu các đội chơi được chọn và bốc ra khỏi hàng 0 hoặc một số quả bóng liên tiếp ở đầu, hoặc cuối hoặc cả hai đầu của hàng bóng sao cho thỏa mãn các điều kiện sau:

- Số quả bóng còn lại trên hàng không nhỏ hơn  $k$ .
- Trung bình của các con số được ghi trên các quả bóng còn lại trên hàng là lớn nhất.

Đội chơi giành được chiến thắng là đội chơi có cách bốc bóng sao cho thỏa mãn được tất cả các yêu cầu trên của ban tổ chức.

**Yêu cầu:** Em hãy đóng vai trò là một người chơi tham gia trong trò chơi này, hãy tìm cách bốc bóng sao cho giành được chiến thắng về cho đội của mình nhé.

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

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên  $n, k$  lần lượt là số quả bóng và số quả bóng tối thiểu còn lại sau khi bốc.
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $|a_i| \leq 10^9, 1 \leq i \leq n$ ) lần lượt là các số được ghi trên mỗi quả bóng, các số được phân tách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Ghi vào file văn bản BOCBONG.OUT một số thực duy nhất là giá trị trung bình của các quả bóng còn lại. Kết quả đưa ra lấy 3 chữ số thập phân sau dấu phẩy.

**Ví dụ:**

BOCBONG.INP	BOCBONG.OUT	Giải thích
5 1 2 -1 8 8 8 -7	8.000	Bốc 2 quả bóng có giá trị 2, -1 ở đầu dãy và quả bóng có giá trị -7 ở cuối dãy để giá trị trung bình còn lại lớn nhất.
5 3 6 -3 6 9 -8	4.500	Bốc quả bóng có giá trị -8 ở cuối dãy để giá trị trung bình còn lại lớn nhất.

**Ràng buộc:** 20% số test với  $n \leq 400, k = 1$ ; 20% số test tiếp theo với  $1 < k \leq n \leq 400$ ; 30% số test tiếp theo với  $1 < k \leq n \leq 5 \cdot 10^3$ ; 30% số test còn lại với  $1 < k \leq n \leq 2 \cdot 10^5$ .

#### Bài 4: CỘNG MỘT KIỂU ĐỨC (2.0 điểm)

Đức vừa phát minh ra một phép toán cộng độc đáo và đặt tên cho nó là “cộng một kiểu Đức”, cách cộng như sau: Mỗi lần cộng một số nguyên cho một thay vì tăng giá trị của số đó lên một đơn vị Đức lại tăng tất cả các chữ số của số đó lên một đơn vị.

Ví dụ 1: 15 “cộng một kiểu Đức” sẽ cho kết quả là 26.

Ví dụ 2: 91 “cộng một kiểu Đức” sẽ cho kết quả là 102.

**Yêu cầu:** Với  $T$  số nguyên dương  $N$  cho trước hãy tính toán và cho biết sau khi thực hiện  $K$  lần phép cộng một kiểu Đức thì kết quả sinh ra có bao nhiêu chữ số. Vì câu trả lời có thể rất lớn do đó hãy in ra kết quả sau khi chia lấy dư cho  $10^9+7$

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

- Dòng thứ nhất: chứa số nguyên  $T$  ( $1 \leq T \leq 2 \cdot 10^5$ ).
- $T$  dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 2 số nguyên lần lượt là  $N$  và  $K$  ( $1 \leq N \leq 10^9$ ) ( $1 \leq K \leq 2 \cdot 10^5$ )

**Kết quả:** Ghi vào file văn bản CONG.OUT Với mỗi trường hợp in ra số lượng chữ số của kết quả chia lấy dư cho  $10^9+7$ .

**Ví dụ:**

CONG.INP	CONG.OUT	Giải thích
2 9812 2 9899 3	6 8	9812 → 10923 → 211034 9899 → 1091010 → 21102121 → 32213232

**Ràng buộc:** Có 30% test với  $T \leq 10, K \leq 20$ ; 20% test với  $T \leq 100, K \leq 50$ ; 50% test không có giới hạn gì thêm.

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