

ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI CẤP THCS
TỈNH ĐAKNONG – NĂM HỌC 2022 - 2023
Ngày thi ../../2023 – Thời gian 150 phút

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File CT	File input	File output	Điểm
1	Chi phí	CHIPHI.*	CHIPHI.INP	CHIPHI.OUT	6
2	Mật khẩu	PASSWORD.*	PASSWORD.INP	PASSWORD.OUT	5
3	Phân tử lượng	PHANTU.*	PHANTU.INP	PHANTU.OUT	5
4	Virus	FLASHBACK.*	FLASHBACK.INP	FLASHBACK.OUT	4

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

LẬP TRÌNH GIẢI CÁC BÀI TOÁN SAU

Bài 1. CHIPHI 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.

Input: gồm một dòng ghi hai số nguyên n và x . ($1 \leq n \leq 10^9$; $1 \leq x \leq 10^3$)

Output: ghi một số nguyên là kết quả tìm được.

Input	Output
7 50	200

Bài 2. PASSWORD2 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?

Input: gồm hai số nguyên dương L, R trên một dòng và cách nhau một dấu cách. Dữ liệu vào đảm bảo bài toán có nghiệm. ($1 \leq L \leq R \leq 10^7$)

Output: ghi 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:

Input	Output
-------	--------

Bài 3. PHANTU 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 E_n ($n \leq 1000$). Phân tử lượng là tổng khối lượng các nguyên tử trong phân tử.

Ví dụ: công thức hóa học N_2O_3 có phân tử lượng là $14 * 2 + 16 * 3 = 76$

Input: ghi một dòng chứa chuỗi ký tự xác định công thức hóa học của phân tử.

Output: ghi một dòng duy nhất là phân tử lượng dưới dạng số nguyên.

Input	Output
N2O3	76

Bài 4. FLASHBACK 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 i + 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.

Input: gồm một dòng chứa 2 số nguyên n và k ($1 \leq n \leq 1000$; $1 \leq k \leq 10^5$)

Output: ghi một số nguyên – số lượng cá thể virus theo mô đun $10^9 + 7$.

Giới hạn:

- Có 40% test thỏa $N \leq 100$; $k \leq 10^3$.
- Có 60% test thỏa $N \leq 1000$; $k \leq 10^5$.

Input	Output
5 3	65