

Kỳ thi	Kỳ thi chọn học sinh giỏi THCS cấp tỉnh		
Năm học	2022–2023	Môn thi	Tin học
Thời gian làm bài	150 phút	Số bài	4
Tổng điểm	20 điểm	Ngày thi	Không nêu

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tập vào	Tập ra	Time limit	Memory	Điểm
1	Chi phí	CHPHI.INP	CHPHI.OUT	1 giây	1024 MB	6,0
2	Mật khẩu	PASSWORD.INP	PASSWORD.OUT	1 giây	1024 MB	5,0
3	Phân tử lượng	PHANTU.INP	PHANTU.OUT	1 giây	1024 MB	5,0
4	Virus	FLASHBACK.INP	FLASHBACK.OUT	1 giây	1024 MB	4,0

Bài 1. Chi phí

Dọc theo một con đường trên phố đi bộ, người ta trồng một hàng gồm n cây xanh có khoảng cách đều nhau. Để người đi bộ có chỗ ngồi nghỉ ngơi, ngắm phố, người ta đặt ghế đá theo quy tắc xen kẽ: cứ hai cây liên tiếp nhau thì đặt một ghế đá, một cây để trống. Biết rằng để đặt một ghế đá dưới một gốc cây cần chi phí x đồng.

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

Dữ liệu vào: Tập `CHPHI.INP` gồm một dòng chứa hai số nguyên n, x ($1 \leq n \leq 10^9, 1 \leq x \leq 10^3$), cách nhau một khoảng trắng.

Kết quả: Tập `CHPHI.OUT` gồm một số nguyên là tổng chi phí tìm được.

Ví dụ:

CHPHI.INP	CHPHI.OUT
7 50	200

Bài 2. Mật khẩu

Nam yêu thích các số nguyên tố và muốn chọn làm mật khẩu những số nguyên tố có thêm tính chất: tổng các chữ số của số đó cũng là một số nguyên tố. Ví dụ, 17 không được chọn vì tổng chữ số là 8; 32 có tổng chữ số là 5 nhưng bản thân 32 không phải số nguyên tố; 67 được chọn vì 67 là số nguyên tố và $6 + 7 = 13$ cũng là số nguyên tố.

Yêu cầu: Cho hai số nguyên l, r , hãy cho biết trong đoạn từ l đến r có những số nguyên tố nào có thể chọn làm mật khẩu.

Dữ liệu vào: Tập `PASSWORD.INP` gồm một dòng chứa hai số nguyên dương l, r , cách nhau một khoảng trắng. Dữ liệu bảo đảm bài toán có nghiệm.

Kết quả: Tập `PASSWORD.OUT` gồm các số thỏa mãn trong đoạn $[l, r]$, in theo thứ tự tăng dần và cách nhau một dấu cách.

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

Ví dụ:

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

Bài 3. Phân tử lượng

Công thức hóa học của một chất được biểu diễn dưới dạng xâu kí tự, trong đó các nguyên tử có thể là H, O, N và C. Nguyên tử H có nguyên tử lượng 1, O có nguyên tử lượng 16, N có nguyên tử lượng 14, C có nguyên tử lượng 12. Nếu một nguyên tử E xuất hiện liên tiếp n lần thì được viết gọn thành E_n với $n \leq 1000$. Phân tử lượng là tổng nguyên tử lượng của các nguyên tử trong phân tử. Ví dụ, công thức N2O3 có phân tử lượng $14 \times 2 + 16 \times 3 = 76$.

Yêu cầu: Cho công thức hóa học, hãy xác định phân tử lượng của chất đó.
Dữ liệu vào: Tập PHANTU.INP gồm một dòng chứa xâu kí tự xác định công thức hóa học của phân tử.
Kết quả: Tập PHANTU.OUT gồm một dòng duy nhất là phân tử lượng dưới dạng số nguyên.
Ví dụ:

PHANTU.INP	PHANTU.OUT
N2O3	76

Bài 4. Virus

Flashback là một loại virus máy tính sinh sản rất nhanh khi có môi trường thuận lợi. Quá trình sinh sản được mô tả như 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 bắt đầu sinh sôi, phát triển từ ngày hôm sau.
- Bản thân cá thể mức i phát triển thành mức $i + 1$ và chu kỳ phát triển trong ngày chấm dứt.

Yêu cầu: Xác định sau k ngày trong môi trường mạng có bao nhiêu cá thể.
Dữ liệu vào: Tập FLASHBACK.INP gồm một dòng chứa hai số nguyên n, k ($1 \leq n \leq 1000, 1 \leq k \leq 10^5$).
Kết quả: Tập FLASHBACK.OUT gồm một số nguyên là số lượng cá thể virus theo mô-đun $10^9 + 7$.
Ví dụ:

FLASHBACK.INP	FLASHBACK.OUT
5 3	65

Giới hạn:

- 40% số test: $n \leq 100, k \leq 10^3$.
- 60% số test: $n \leq 1000, k \leq 10^5$.