

TỔNG QUAN

	Tên bài	File chương trình	Thời gian chạy	Điểm
Bài 1	Xếp gạch	brick.*	1 giây	100 điểm
Bài 2	Dãy số tự nhiên	seq.*	1 giây	100 điểm
Bài 3	Tổng XOR	xor.*	1 giây	100 điểm

Dấu * được thay thế bởi pas/cpp/py của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal/C++/Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1. Xếp gạch (100 điểm)

Bộ đồ chơi của Bờm có n viên gạch hình vuông đơn vị. Bờm muốn dùng các viên gạch này để xếp thành một hình chữ nhật có độ dài hai cạnh là hai số nguyên tố liên tiếp. Biết rằng để xếp thành một hình chữ nhật với kích thước hai cạnh là p và q thì Bờm cần sử dụng đúng $p \times q$ viên gạch. Bờm muốn xác định kích thước cạnh của hình chữ nhật cần xếp để số viên gạch thừa ra (không được dùng để xếp) là ít nhất.

Cụ thể là Bờm cần tìm hai số p, q là độ dài hai cạnh của hình chữ nhật thỏa mãn các điều kiện sau:

- ☀ p, q là hai số nguyên tố liên tiếp;
- ☀ Số viên gạch cần dùng không vượt quá n : $p \times q \leq n$;
- ☀ Số viên gạch bị thừa: $n - p \times q$ là nhỏ nhất có thể.

Yêu cầu: Bạn cần trả lời t truy vấn, mỗi truy vấn cho bởi số n là số viên gạch của Bờm. Với mỗi truy vấn, hãy xác định kích thước hình chữ nhật Bờm cần xếp, cho biết số viên gạch bị thừa theo phương án tìm được.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị nhập chuẩn:

- ☀ Dòng đầu chứa số nguyên dương t ;
- ☀ t dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên n ứng với một truy vấn ($6 \leq n \leq 10^{12}$).

Kết quả: Ghi ra thiết bị xuất chuẩn:

Ứng với mỗi truy vấn, ghi ra số viên gạch bị thừa theo phương án tìm được

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra	Giải thích
3	5	$n = 20$, chọn 3×5 , thừa 5 viên
20	10	$n = 25$, chọn 3×5 , thừa 10 viên
25	0	$n = 2021$, chọn 43×47 , thừa 0 viên
2021		

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 1000$ và $t \leq 5$;
- 40% số test khác ứng với 40% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 10^9$ và $t \leq 100$;
- 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài thỏa mãn: $n \leq 10^{12}$ và $t \leq 10^5$.

Bài 2. Dãy số tự nhiên (100 điểm)

Bờm viết liên tiếp các số tự nhiên từ 1 đến 10^{15} và nhận được một số nguyên dương N . Tiến hành xóa đi k chữ số của số N để được số lớn nhất M , Bờm ta muốn biết chữ số thứ p của M là chữ số nào.

Yêu cầu: Cho hai số nguyên dương k, p , hãy tìm chữ số thứ p của số M theo cách tạo trên.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn có khuôn dạng:

- Dòng đầu chứa số nguyên T là số bộ dữ liệu;
- T dòng sau, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương k, p .

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn T dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên là kết quả tương ứng của bộ test trong dữ liệu vào.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra
2	8
5 3	9
9 1	

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $k, p \leq 10^3$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $k, p \leq 10^5$;
- Có 40% số test còn lại ứng với 40% số điểm của bài có $k, p \leq 10^{15}$.

Bài 3. Tổng XOR (100 điểm)

Bờm có một dãy số A gồm n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n . Tạo dãy B từ dãy A với sự ảnh hưởng của số X . Cụ thể, b_i ($1 \leq i \leq n$) được tính bằng $a_i \text{ XOR } X$. Phép toán XOR (trong các ngôn ngữ lập trình thường được kí hiệu là \wedge) được định nghĩa như sau: Kết quả của phép toán XOR giữa hai số nguyên không âm x và y là một số nguyên không âm z trong đó bit thứ i trong biểu diễn nhị phân của z sẽ là 0 khi bit thứ i trong biểu diễn nhị phân của x và y bằng nhau (đồng thời bằng 0 hoặc 1), ngược lại bit thứ i trong biểu diễn nhị phân của z sẽ là 1;

Với dãy số A và các số nguyên L, R, k , Bờm muốn nhờ bạn tìm các số X thỏa mãn các điều kiện:

- $L \leq X \leq R$;
- X chia hết cho k ;
- Tổng b_i là lớn nhất.

Dữ liệu: Vào từ thiết bị vào chuẩn có khuôn dạng:

- Dòng 1: chứa các số nguyên n, L, R, k ;
- Dòng 2: chứa n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n .

Kết quả: Ghi ra thiết bị ra chuẩn hai dòng, dòng thứ nhất ghi một số nguyên là tổng b_i lớn nhất tìm được, dòng thứ hai là số lượng các giá trị X thoả mãn.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả ra
4 0 7 2	20
1 4 6 5	1

Giải thích:

$$X = 0: 1 \text{ xor } 0 + 4 \text{ xor } 0 + 6 \text{ xor } 0 + 5 \text{ xor } 0 = 1 + 4 + 6 + 5 = 16$$

$$X = 2: 1 \text{ xor } 2 + 4 \text{ xor } 2 + 6 \text{ xor } 2 + 5 \text{ xor } 2 = 3 + 6 + 4 + 7 = 20$$

$$X = 4: 1 \text{ xor } 4 + 4 \text{ xor } 4 + 6 \text{ xor } 4 + 5 \text{ xor } 4 = 5 + 0 + 2 + 1 = 8$$

$$X = 6: 1 \text{ xor } 6 + 4 \text{ xor } 6 + 6 \text{ xor } 6 + 5 \text{ xor } 6 = 7 + 2 + 0 + 3 = 12$$

Ràng buộc:

- Có 16% số test ứng với 16% số điểm của bài có $n \leq 100$, $a_i \leq 100$ ($1 \leq i \leq n$) và $0 \leq L \leq R \leq 100$;
- Có 24% số test khác ứng với 24% số điểm của bài có $n \leq 10^5$, $a_i \leq 2^{29} - 1$ ($1 \leq i \leq n$), $L = 0, R = 2^{29} - 1$ và $k = 1$;
- Có 28% số test khác ứng với 28% số điểm của bài có $n \leq 10^5$, $a_i \leq 10^9$ ($1 \leq i \leq n$), $0 \leq L \leq R \leq 10^9$ và $k = 1$;
- Có 32% số test còn lại ứng với 32% số điểm của bài có $n \leq 10^5$, $a_i \leq 10^9$ ($1 \leq i \leq n$), $0 \leq L \leq R \leq 10^9$.

----- **Hết** -----

- *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*
- *Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.*