

SOS DP

Cho một mảng A cố định gồm 2^n số nguyên $A_0, A_1, \dots, A_{2^n-1}$. Gọi i là tập con của x nếu $x \& i = i$.

Yêu cầu: $\forall x = 0 \dots 2^n - 1$ tính hàm $F(x) = \text{Tổng của tất cả } A[i] \text{ sao cho } i \text{ là tập con của } x$, cụ thể:

$$F[x] = \sum_{i \& x = i} A[i] \text{ với } x = 0 \dots 2^n - 1.$$

Dữ liệu vào: **SOSDP.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($n \leq 20$)
- Dòng tiếp theo chứa 2^n số nguyên $A_0, A_1, \dots, A_{2^n-1}$ ($-10^9 \leq A_i \leq 10^9$).

Kết quả ra: **SOSDP.OUT**

Ghi 1 dòng chứa 2^n số nguyên, số nguyên thứ i là $F[i]$ tương ứng.

Ví dụ:

SOSDP.INP	SOSDP.OUT
3 1 2 3 4 5 6 7 8	1 3 4 10 6 14 16 36

Giải thích: Ta có:

$$F[0] = A_0 = 0$$

$$F[1] = A_0 + A_1 = 1 + 2 = 3 \text{ (vì } 0=00_2, 1=01_2 \text{ là tập con của } 1=01_2)$$

$$F[2] = A_0 + A_2 = 1 + 3 = 4 \text{ (vì } 0=00_2, 2=10_2 \text{ là tập con của } 2=10_2)$$

$$F[3] = A_0 + A_1 + A_2 + A_3 = 1 + 1 + 3 + 4 = 10 \text{ (vì } 0 = 00_2, 1 = 01_2, 2 = 10_2, 3 = 11_2 \text{ là tập con của } 3 = 11_2)$$

...

$$F[7] = A_0 + A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 36 \text{ (vì } 0 = 000_2, 1 = 001_2, 2 = 010_2, 3 = 011_2, 4 = 100_2, 5 = 101_2, 6 = 110_2, 7 = 111_2 \text{ là tập con của } 7=111_2)$$

SỐ TƯƠNG THÍCH

Hai số nguyên a và b được gọi là *tương thích với nhau* nếu kết quả của bitwise "AND" của chúng bằng 0, nghĩa là $a \& b = 0$. Ví dụ: các số 90 (10110102) và 36 (1001002) tương thích, vì $10110102 \& 1001002 = 02$ nhưng số 3 (112) và 6 (1102) không tương thích, vì $112 \& 1102 = 102$.

Cho dãy các số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n .

Yêu cầu: Với mỗi số a_i ($1 \leq i \leq n$), tìm phần tử a_j sao cho a_i tương thích với a_j . Nếu có nhiều kết quả, bạn in ra kết quả bất kỳ. Trường hợp không tìm được số a_j tương thích với a_i thì in ra số -1.

Dữ liệu vào: **COMPATIB.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^6$) - số phần tử trong dãy đã cho.
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên được phân tách bằng dấu cách a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 4 \cdot 10^6$) - các phần tử của dãy đã cho. Các số trong dãy có thể trùng nhau.

Kết quả ra: **COMPATIB.OUT**

In ra n số nguyên ans_i . Nếu a_i không tương thích với bất kỳ phần tử nào khác của dãy đã cho a_1, a_2, \dots, a_n , thì ans_i bằng -1. Nếu không, ans_i là bất kỳ số nào thỏa mãn $a_i \& ans_i = 0$ và ans_i cũng xuất hiện trong mảng a_1, a_2, \dots, a_n .

Ví dụ:

COMPATIB.INP	COMPATIB.OUT
5 10 6 9 8 2	-1 8 2 2 8

NUMBERS

Cho n số nguyên không âm a_1, a_2, \dots, a_n . Ta gọi dãy chỉ số i_1, i_2, \dots, i_k ($1 \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq n$) là một nhóm gồm k số.

Yêu cầu: Đếm số nhóm thoả mãn $a_{i_1} \& a_{i_2} \& \dots \& a_{i_k} = 0$ ($1 \leq k \leq n$)?

Dữ liệu vào: **NUMBERS.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^6$).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^6$).

Kết quả ra: **NUMBERS.OUT**

- In ra phần dư của kết quả tìm được khi chia cho 1000000007 ($10^9 + 7$).

Ví dụ:

NUMBERS.INP	NUMBERS.OUT
4 0 1 2 3	10

NHỮNG CON RẮN

Phòng nghiên cứu JOI chứa 2^L con rắn độc đánh số từ $0 \dots 2^L - 1$, mỗi con rắn chia đều thành L đoạn, màu của mỗi đoạn là xanh hoặc đỏ. Con rắn thứ i được mã hoá bằng L bit, trong đó bit thứ k là $1 (c_k = 1)$ nếu đoạn thứ k của nó màu xanh và bit thứ k bằng $0 (c_k = 0)$ trong trường hợp ngược lại. Đặt:

$$i = \sum_{k=1}^L c_k 2^{L-k} \quad (0 \leq c_k \leq 1)$$

Mỗi con rắn có một độ độc, là một số nguyên trong khoảng $0..9$.

Các con rắn rất nhanh, chúng thường trốn khỏi phòng nghiên cứu JOI. Tuy nhiên vào cuối mỗi ngày chúng sẽ bị các nhân viên phòng thí nghiệm bắt lại. Những người dân sống gần phòng thí nghiệm do đã nhìn thấy rắn độc trốn thoát khỏi phòng thí nghiệm đã gửi khiếu nại. Có Q đơn khiếu nại, đơn thứ d ($1 \leq d \leq Q$) mô tả về con rắn trốn khỏi phòng nghiên cứu trong ngày thứ d - là một xâu T_d gồm L ký tự $1/0/?$ tương ứng với màu *xanh/đỏ/ không xác định* trên L đoạn của con rắn.

Yêu cầu: với mỗi ngày, tính tổng độ độc của các con rắn có thể trốn khỏi phòng thí nghiệm.

Dữ liệu vào: **SNAKES.INP**

- Dòng đầu chứa hai số nguyên dương L, Q
- Dòng thứ hai chứa xâu S gồm 2^L ký tự, trong đó $'0' \leq S[i] \leq '9'$ cho biết độ độc của con rắn thứ i .
- Q dòng sau, dòng thứ $d + 1$ chứa L ký tự liên tiếp là tương ứng đơn khiếu nại của những người dân sống quanh phòng nghiên cứu trong ngày thứ d .

Kết quả ra: **SNAKES.OUT**

Gồm Q dòng, dòng thứ d là tổng độ độc có thể của các con rắn trốn khỏi phòng nghiên cứu trong ngày thứ d .

Các giới hạn:

- $1 \leq L \leq 20$
- $1 \leq Q \leq 10^6$

Ví dụ:

SNAKES.INP	SNAKES.OUT
3 5	1
12345678	10
000	12
0??	12
1?0	36
?11	
???	

Giải thích:

$L = 3$, có $2^3 = 8$ con rắn độc. Mỗi con được chia thành 3 phần. Có 5 đơn khiếu nại.

- Ngày đầu tiên, những con rắn độc có thể trốn thoát khỏi phòng thí nghiệm là duy nhất con rắn 0. Tổng các độ tính là 1.
- Ngày thứ hai, những con rắn độc có thể trốn thoát khỏi phòng thí nghiệm là 0, 1, 2, 3. Tổng độ độc là 10.
- Ngày thứ ba, những con rắn độc có thể trốn thoát khỏi phòng thí nghiệm là 4, 6. Tổng các độ tính là 12.
- Ngày thứ tư, những con rắn độc có thể trốn thoát khỏi phòng thí nghiệm là 3, 7. Tổng các độ tính là 12.
- Ngày thứ năm, những con rắn độc có thể trốn thoát khỏi phòng thí nghiệm là 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Tổng các độ độc là 36.