

111. Đếm số lượng tổ hợp

Program CKN.*
 Input CKN.INP
 Output CKN.OUT
 Score 100

Giả sử các tổ hợp chập k của $\{1, 2, \dots, n\}$ được viết dưới dạng (x_1, x_2, \dots, x_k) với $1 \leq x_1 < x_2 < \dots < x_k \leq n$ và được sắp xếp theo thứ tự từ điển.

1. Đếm số lượng các tổ hợp
2. Cho một tổ hợp, tìm số hiệu của nó trong từ điển
3. Cho một số hiệu tìm tổ hợp tương ứng

Input:

- Dòng đầu ghi số N K ($1 \leq K \leq N \leq 100$)
- Tiếp theo là một số dòng, mỗi dòng có một trong hai dạng sau:
 - 1 $x_1 x_2 \dots x_k$ thể hiện một tổ hợp, yêu cầu tìm số thứ tự tương ứng
 - 2 P thể hiện một số thứ tự, yêu cầu tìm tổ hợp tương ứng

Output:

- Dòng đầu ghi số lượng tổ hợp tìm được
- Các dòng tiếp theo tương ứng với các câu trả lời đối với một dòng trong file dữ liệu vào. Nếu là loại 1 ... thì cho ra số thứ tự tương ứng, nếu là loại 2 ... thì cho ra tổ hợp tương ứng.

Example:

input	output
7 4	35
1 2 4 6 7	29
2 1	1 2 3 4

Ghi chú: Có 60% số test có $N \leq 60$

112. Số lượng tập con

Program TAPCON.*
 Input TAPCON.INP
 Output TAPCON.OUT
 Score 100

Cho tập hợp $\{1, 2, \dots, n\}$. Người ta liệt kê các tập con (khác rỗng) của tập này theo thứ tự từ điển (với mỗi tập con khác rỗng, các phần tử của nó được liệt kê tăng dần). Ví dụ, với $n=3$ ta có 7 tập con đánh số như sau:

1: 1	5: 2
2: 1 2	6: 2 3
3: 1 2 3	7: 3
4: 1 3	

1. Đếm số lượng các tập hợp con
2. Cho một tập con, tìm số thứ tự của nó
3. Cho một số thứ tự, tìm tập con tương ứng.

Input:

- Dòng đầu ghi số N ($N \leq 100$)
- Tiếp theo là một số dòng, mỗi dòng có một trong hai dạng sau:
 - 1 $x_1 x_2 \dots x_k$ thể hiện một tập con, tìm số thứ tự tương ứng
 - 2 P thể hiện một số thứ tự, yêu cầu tìm tập con tương ứng

Output:

- Dòng đầu ghi số lượng tập con tìm được
- Các dòng tiếp theo tương ứng với các câu trả lời đối với một dòng trong file dữ liệu vào.
Nếu là loại 1 ... thì cho ra số thứ tự tương ứng, nếu là loại 2 ... thì cho ra tập con tương ứng.

Example:

input	output
3	7
1 1 2 3	3
6	2 3

113. Số catalan

Program CATALAN.*
Input CATALAN.INP
Output CATALAN.OUT
Score 100

Với N cho trước, xét các dãy $A=(a_1, a_2, \dots, a_{2n})$ trong đó:

- a_i nguyên không âm
- $a_0=a_{2n}=0$
- $|a_i - a_{i+1}| = 1$

Số lượng các dãy số A thỏa mãn tính chất trên là số Catalan bậc N. Các dãy số A có thể được sắp theo thứ tự từ điển. Theo thứ tự từ điển này, mỗi số có một số hiệu.

Ví dụ, với $N=3$ ta có 5 dãy số

- 1) 0 1 0 1 0 1 0
- 2) 0 1 0 1 2 1 0
- 3) 0 1 2 1 0 1 0
- 4) 0 1 2 1 2 1 0
- 5) 0 1 2 3 2 1 0

Dãy 1 2 1 2 1 0 có số hiệu 4

Yêu cầu: Tìm số Catalan theo N, $N \leq 100$. Biết dãy số A, tìm số hiệu của nó trong từ điển và ngược lại

Input:

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương N
- Các dòng sau có một trong 2 dạng
 - 1 $a_1 \dots a_{2n}$: Tìm số hiệu ứng với dãy A đã biết
 - 2 P: Tìm dãy A khi biết số hiệu

Output:

- Dòng đầu tiên ghi số Catalan bậc N
- Tiếp theo là các dòng tương ứng với các dòng của file dữ liệu vào. Nếu trong file dữ liệu vào có dạng 1... thì in ra một số thứ tự. Nếu trong file dữ liệu vào có dạng 2... thì in ra một dãy A

Example:

input	output
3	5
2 2	0 1 0 1 2 1 0
1 0 1 2 3 2 1	5
2 4	0 1 2 1 2 1 0

114. Đếm hoán vị

Program HV.*
Input HV.INP

Output HV.OUT
Score 100

Các dãy hoán vị của $1, 2, \dots, n$ được sắp xếp theo thứ tự từ điển.

1. Đếm số lượng các hoán vị
2. Cho một hoán vị, tìm số hiệu của nó trong từ điển
3. Cho một số hiệu tìm hoán vị tương ứng

Input:

- Dòng đầu ghi số N ($N \leq 50$)
- Tiếp theo là một số dòng, mỗi dòng có một trong hai dạng sau:
 - $1 \ x_1 \ x_2 \ \dots \ x_n$ thể hiện một hoán vị, yêu cầu tìm số thứ tự tương ứng
 - $2 \ P$ thể hiện một số thứ tự, yêu cầu tìm hoán vị tương ứng

Output:

- Dòng đầu ghi số lượng hoán vị tìm được
- Các dòng tiếp theo tương ứng với các câu trả lời đối với một dòng trong file dữ liệu vào.
Nếu là loại 1 ... thì cho ra số thứ tự tương ứng, nếu là loại 2 ... thì cho ra hoán vị tương ứng.

Example:

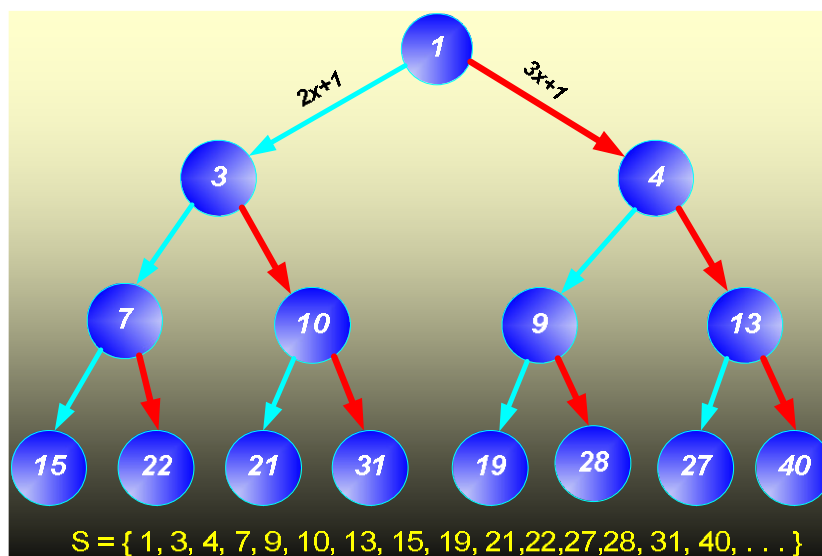
Input	Output
3	6
1 2 3 1	4
2 6	3 2 1

115. Tập số

Program SET.*
Input SET.INP
Output SET.OUT
Score 100

Xét tập số nguyên S được định nghĩa như sau:

- 1 thuộc S ,
- Nếu x thuộc S , thì $2x+1$ và $3x+1$ cũng thuộc S ,
- S không chứa số nào khác ngoài các số theo quy tắc đã nêu.



Yêu cầu: Cho số nguyên N ($1 \leq N \leq 2^{31}-1$). Hãy xác định số thứ N của S , nếu các số trong S được sắp xếp theo thứ tự tăng dần.

Input: Gồm nhiều dòng, mỗi dòng chứa một số nguyên N .

Output: Mỗi kết quả là một số nguyên và đưa ra trên một dòng.

Example:

Input	Output
100	418
254	1461

116. Đoạn một

Program SEGONE.*
 Input SEGONE.INP
 Output SEGONE.OUT
 Score 100

Cho hai số nguyên dương N và k , tập S gồm các dãy nhị phân độ dài N thỏa mãn số các đoạn 1 liên tiếp bằng k . Ví dụ $N=5, k=2$ tập S gồm các dãy 00101, 01011, 11011,.... Các phần tử của được sắp xếp theo thứ tự tăng dần của số nguyên tương ứng. Hãy cho biết dãy nhị phân thứ M của S .

Input: Gồm một dòng 3 số nguyên N, k, M ($N \leq 50$). Các số cho đảm bảo có nghiệm.

Output: Một dòng gồm các số 0, 1 ghi liền nhau thể hiện dãy nhị phân tìm được.

Example:

input	output
5 2 2	01011

117. Cân đĩa

Program BALANCE.*
 Input BALANCE.INP
 Output BALANCE.OUT
 Score 100

Cho một cái cân đĩa và n quả cân đánh số từ 1 đến n , quả thứ i có khối lượng i . Với một vật có khối lượng m , người ta đặt vật đó vào đĩa cân bên trái và sau đó thêm một số quả cân vào hai đĩa cân sao cho cân thăng bằng. Từ đó xác định khối lượng của vật.

Hai cách cân được gọi là khác nhau nếu như tập các quả cân ở đĩa trái trong hai cách khác nhau là khác nhau hoặc tập các quả cân ở đĩa phải trong hai cách là khác nhau.

Yêu cầu: Đếm số cách cân vật đã cho.

Input: Gồm một dòng chứa hai số nguyên dương $n, m \leq 100$

Output: Một số nguyên duy nhất là số cách cân vật

Example:

Input	Output
4 2	7

118. Tung đồng xu

Program TOSS.*
 Input TOSS.INP
 Output TOSS.OUT
 Score 100

Ngày xưa, cách đây đã lâu lắm rồi, ở vương quốc Byteland tươi đẹp có một nàng công chúa xinh đẹp tuyệt trần. Thật không may, chính vì sự xinh đẹp đó đã làm phù thủy Astral đã bắt làm về làm người

hầu cho ông ta. Đức Vua vô cùng hoang mang khi chuyện này xảy ra, ông không biết phải làm cách nào để giải cứu con mình (ông không thể mang quân đến đánh vì điều đó là vô nghĩa). Tuy nhiên, tên phù thủy này lại rất sợ một câu thần chú được suy ra từ việc giải một bài toán cổ của Thần Sphinx. Bài toán đó có thể được mô tả một cách đơn giản như sau: “*Khi ta tung một đồng xu, ta sẽ nhận được mặt sấp hoặc ngửa. Nếu ta tung lần lượt N đồng xu thì có bao nhiêu trường hợp mà có ít nhất K đồng xu liên tiếp cùng là ngửa ?*”. Đức vua hứa sẽ thưởng rất hậu hĩnh và gả công chúa cho ai giải được bài toán này. Thực ra công chúa và anh chàng làm vườn trong hoàng cung đã yêu thương nhau từ lâu. Anh chàng giờ đây đang rất bối rối và cần sự giúp đỡ của bạn.

Input: Một dòng duy nhất ghi hai số N và K. $1 \leq K \leq N \leq 10000$

Output: Một dòng duy nhất ghi số trường hợp đếm được. Vì kết quả có thể rất lớn nên bạn chỉ cần in ra phần dư của nó khi chia cho $10^9 + 7$

Example:

input	output
4 2	8
4 3	3

119. Stripe

Program STRIPE.*
Input STRIPE.INP
Output STRIPE.OUT
Score 100

Cho hình chữ nhật kích thước $1 \times N$, trong đó các hình vuông con kích thước 1×1 có thể được tô bằng màu đen hoặc tô bằng màu trắng. Bạn có thể mã hoá hình chữ nhật bằng một dãy các số, số các hình vuông màu đen liên tiếp nhau từ trái sang phải.



Ví dụ như hình trên thì dãy mã hoá là 2 3 2 8 1. Song nếu chỉ mã hoá như vậy thì sẽ có rất nhiều hình chữ nhật thoả mãn dãy số trên ví dụ như hình sau:



Hãy lập trình tính số hình chữ nhật thoả mãn dãy mã hoá cho trước.

Input:

- Dòng đầu gồm 2 số là chiều dài N của hình chữ nhật ($N \leq 1000$) và K là số phần tử của dãy mã hoá ($0 \leq K \leq (N+1)/2$)
- Dòng thứ ba ghi K số nguyên mô tả dãy số mã hoá

Output: chỉ gồm một dòng duy nhất chứa một số là số hình chữ nhật thoả mãn. Con số này có thể rất lớn nên bạn chỉ cần lấy phần dư của nó khi chia cho $10^9 + 7$

Example:

input	output
5 2	3
1 2	

120. Khảo sát trò chơi

Program SEARCH.*
Input SEARCH.INP

Output SEARCH.OUT
Score 100

Trò chơi xếp bi là trò chơi hai đấu thủ và có thể mô tả như sau: Có M ô vuông xếp liên tiếp thành một hàng, các ô được đánh số thứ tự liên tiếp bắt đầu từ 1 đến M, từ trái qua phải. Trạng thái xuất phát của trò chơi được tạo ra như sau: Người ta chọn ra N ô trong số M-1 ô đầu tiên và thả vào các ô được chọn mỗi ô một viên bi. Hai đấu thủ luân phiên thực hiện nước đi. Đối thủ đến phiên thực hiện nước đi phải lấy một viên bi từ một ô K nào đó và đặt nó vào ô không có bi đầu tiên ở bên phải ô K. Đối thủ nào khi đến phiên của mình đưa được viên bi vào ô cuối cùng (ô số M) là người thắng cuộc. Để khảo sát khả năng chắc thắng của đối thủ thứ nhất người ta cần giải quyết bài toán sau: "Có bao nhiêu cách bỏ N viên bi vào M-1 ô đầu tiên sao cho số lượng ô không chứa bi ở bên phải ô có chứa bi đầu tiên kể từ bên trái của hàng là một số lẻ.

Yêu cầu: Tính số lượng cách bỏ bi thỏa mãn yêu cầu của bài toán trên

Input: Hai số nguyên N và M được ghi cách nhau bởi dấu cách ($1 \leq N < M \leq 200$)

Output: Số lượng tìm được

Example:

input	output
1 4	2