



Thuật toán ứng dụng

Bài tập Tự luyện



Bài tập 1

Hàm $F(N)$ với số N nguyên dương được định nghĩa như sau:

$$F(N) = \begin{cases} 0 & \text{nếu } N = 1 \\ 1 + F(\frac{N}{2}) & \text{nếu } N \text{ chẵn } > 1 \\ 1 + F(3N + 1) & \text{nếu } N \text{ lẻ } > 1 \end{cases}$$

Hãy viết chương trình tính giá trị $F(N)$ với số N cho trước.

Nhập dữ liệu từ bàn phím

Số N ($N < 10^{15}$).

In kết quả ra màn hình

Giá trị của $F(N)$.

Giới hạn

- Thời gian chạy chương trình tối đa: 2 giây

Ví dụ

Input	Output
1	0
2	1
25	23
98765	53



Bài tập 2

Cho số nguyên N ($1 \leq N \leq 100000$). Hãy đếm xem có bao nhiêu tam giác vuông có các cạnh độ dài nguyên và chu vi không vượt quá N .

Chú ý: những tam giác mà thứ tự các cạnh chỉ là hoán vị của nhau được tính là một, chẳng hạn như tam giác (3,4,5), tam giác (4,5,3), tam giác (5,4,3),... đều được tính là một tam giác.

Nhập dữ liệu từ bàn phím

Số N .

In kết quả ra màn hình

Số lượng tam giác khác nhau.

Giới hạn

- Thời gian chạy chương trình tối đa: 2 giây

Ví dụ

Input	Output
12	1
30	3
100	17



Bài tập 3

Cho số nguyên dương N , đếm xem có bao nhiêu dãy số chỉ gồm các số 2 và 3 có tổng đúng bằng N .

Input

Số N .

Output

Số lượng dãy số.

Giới hạn

Thời gian: 1s

Bộ nhớ: 100 MB

Mã nguồn: 50 KB

Ví dụ

Input	Output
1	0
2	1
3	1
5	2 (dãy 2+3 và dãy 3+2)



Bài tập 4

Cho số nguyên dương N , đếm xem có bao nhiêu dãy số chỉ gồm các số 2, 3 hoặc 4 có tổng đúng bằng N .

Input

Số N .

Output

Số lượng dãy số.

Giới hạn

Thời gian: 1s

Bộ nhớ: 100 MB

Mã nguồn: 50 KB

Ví dụ

Input	Output
1	0
2	1
3	1
5	2 (dãy 2+3 và dãy 3+2)



Bài tập 5

Cho số nguyên dương N , đếm xem có bao nhiêu dãy số chỉ gồm các số 2, 3 hoặc 4 có tổng đúng bằng N . Nếu số lượng dãy số quá nhiều, hãy chia số dãy số cho 1 000 000 007 và in ra số dư.

Input

Số N ($N < 100000$)

Output

Số lượng dãy số % 1 000 000 007

Giới hạn

Thời gian: 1s

Bộ nhớ: 100 MB

Mã nguồn: 50 KB

Ví dụ

Input	Output
1	0
2	1
3	1
5	2 (dãy 2+3 và dãy 3+2)
50	72581632
500	496074980
5000	667976414



Bài tập 6

Cho dãy A gồm N số nguyên và số nguyên K. Đếm xem có bao nhiêu dãy con (có thể không liên tiếp) của A có tổng lớn hơn K.

Input

Dòng 1: Số K, Số N ($N < 100$)

Dòng 2: N số nguyên của A

Output

Số dãy con của A có tổng lớn hơn K.

Giới hạn

Thời gian: 1s

Bộ nhớ: 100 MB

Mã nguồn: 50 KB

Ví dụ

Input	Output	Giải thích
12 5 1 3 2 4 5	3	1+3+2+4+5 3+2+4+5 1+3+4+5

Bài tập 7

Chuỗi W khác rỗng gọi là chuỗi con của chuỗi S nếu ta có thể nhận được W bằng cách xóa đi một số kí tự trong S và giữ nguyên thứ tự các kí tự còn lại.

Với một chuỗi S có N kí tự, ta có thể có đến $2^N - 1$ chuỗi con, nhưng có thể có những chuỗi con có nội dung giống hệt nhau. Nhiệm vụ của bài này là hãy đếm xem S có bao nhiêu chuỗi con khác nhau.

Nhập dữ liệu từ bàn phím

Đầu vào chỉ có 1 dòng, ghi nội dung của chuỗi S , độ dài chuỗi không quá 1000 kí tự.

In kết quả ra màn hình

Số lượng các chuỗi con khác nhau của S . Trường hợp số chuỗi con quá nhiều, hãy in ra số chuỗi con % 1.000.000.000.

Giới hạn

- Thời gian chạy chương trình tối đa: 2 giây

Ví dụ

Input	Output
aaaa	4
abc	7
aabb	8
ababa	19
abacbabc	156



Bài tập 8

Số nguyên dương có nhiều cách phân tích thành tổng của các số nguyên dương (không giới hạn số lượng), trong những cách phân tích đó, ta gọi những cách phân tích là "cấp K" nếu tích các phần tử trong phép phân tích không nhỏ hơn K (mỗi cách phân tích không tính các hoán vị của chúng).

Chẳng hạn $N = 5$, $K = 4$ thì ta có 4 cách phân tích "cấp K", cụ thể như sau

$5 = 5$	tích = 5	=> cấp K
$5 = 4 + 1$	tích = 4	=> cấp K
$5 = 3 + 2$	tích = 6	=> cấp K
$5 = 3 + 1 + 1$	tích = 3	
$5 = 2 + 2 + 1$	tích = 4	=> cấp K
$5 = 2 + 1 + 1 + 1$	tích = 2	
$5 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1$	tích = 1	

Nhiệm vụ của bạn

Nhập hai số N và K, tìm số cách phân tích "cấp K".

Input

Hai số N, K.

Output

In ra số cách (không cần in chi tiết).

Quan sát chương trình thực chạy dưới đây để hiểu về cách vào ra dữ liệu.

```
N = 7
K = 7
So cach phan tich cap K = 7
-----
Process exited after 6.269 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

```
N = 20
K = 30
So cach phan tich cap K = 571
-----
Process exited after 6.833 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```