

ĐỀ CONTEST 10 – LỚP 10

Thời gian làm bài: 180 phút

Tên bài	Tên Chương trình	Input	Output	Thời gian/Test	Điểm
Số chữ số 1	DIGITS1.*	DIGITS1.INP	DIGITS1.OUT	1 giây	8
Những con số vui vẻ	AMUSING.*	AMUSING.INP	AMUSING.OUT	1 giây	5
Họa tiết	HOATIET.*	HOATIET.INP	HOATIET.OUT	1 giây	7

Bài 1. Số chữ số 1 (Digits1)

Cho số nguyên dương n , hãy đếm xem chữ số 1 xuất hiện bao nhiêu lần trong các số tự nhiên không quá n .

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản **digits1.inp** chứa số nguyên n ($1 \leq n \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: tệp văn bản **digits1.out** ghi kết quả tìm được của bài toán.

Ví dụ:

digits1.inp	digits1.out
13	6

Giới hạn:

- Subtask1 (50%): $n \leq 10^6$;
- Subtask2 (50%): $10^6 < n \leq 10^9$.

Bài 2. Những con số vui vẻ (AMUSING NUMBERS)

Dãy số vui vẻ (Amusing Numbers) là dãy số gồm n số từ số 1 đến số n được sắp xếp theo thứ tự từ điển các số trong dãy.

Ví dụ với $n = 11$ ta có dãy số vui vẻ là 1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Ta định nghĩa $f(n, k) = i$ là vị trí của số k trong dãy số vui vẻ có n số, ví dụ $f(11, 2) = 4$

Yêu cầu: cho m, k hãy tìm số n nhỏ nhất sao cho $f(n, k) = m$.

Dữ liệu vào: từ tệp văn bản **amusing.inp** ghi hai số m và k ($m, k \leq 10^9$).

Dữ liệu ra: tệp văn bản **amusing.out** ghi số n bé nhất tìm được.

Ví dụ:

amusing.inp		amusing.out
4 2		11

Giới hạn:

- Subtask1 (60%): $m, k < 10^4$;
- Subtask2 (40%): $10^4 < m, k \leq 10^9$.

Bài 3. Họa tiết

Tết nguyên đán sắp đến, Nam quyết định trang trí đường vào trang trại của mình. Đường vào trang trại, có một hàng gồm N cây, đánh số từ 1 đến N theo chiều từ trái sang phải, cây thứ i có độ cao $h[i]$. Nam quyết định chọn một số cây để treo mỗi cây một bóng đèn điện trên ngọn, sao cho khi nhìn từ sân nhà mình các bóng đèn sẽ tạo thành một họa tiết như sau: Đó là một dãy các độ cao của các bóng đèn, khi xét từ trái sang phải, có thể chia thành 4 phân đoạn, trong đó độ cao các cây trong đoạn đầu tiên tăng nghiêm ngặt, trong đoạn thứ hai giảm nghiêm ngặt, trong đoạn thứ ba tăng nghiêm ngặt và trong đoạn thứ tư giảm nghiêm ngặt.

Tức là, có một dãy các chỉ số $a[1] < a[2] < \dots < a[i] < b[1] < b[2] < \dots < b[j] < c[1] < c[2] < \dots < c[k] < d[1] < d[2] < \dots < d[l]$ sao cho:

- Dãy $h[a[1]], h[a[2]], \dots, h[a[i]]$ là dãy tăng nghiêm ngặt, và $i \geq 2$.
- Dãy $h[a[i]], h[b[1]], \dots, h[b[j]]$ là dãy giảm nghiêm ngặt, $j \geq 1$.
- Dãy $h[b[j]], h[c[1]], \dots, h[c[k]]$ là dãy tăng nghiêm ngặt, $k \geq 1$.
- Dãy $h[c[k]], h[d[1]], \dots, h[d[l]]$ là dãy giảm nghiêm ngặt, $l \geq 1$.

Độ lớn của họa tiết là số lượng đèn tạo ra họa tiết.

Yêu cầu: Hãy tìm độ lớn lớn nhất của họa tiết mà Nam có thể tạo được.

Dữ liệu vào: từ file văn bản **HOATIET.INP**

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $N \leq 50.000$;
- Dòng 2 chứa N số nguyên dương không vượt quá 10^9 (Dữ liệu đảm bảo tồn tại ít nhất một cách treo đèn để tạo thành họa tiết)

Dữ liệu ra: file văn bản **HOATIET.OUT**

Ghi ra độ lớn lớn nhất của họa tiết có thể có.

Ví dụ:

HOATIET.INP	HOATIET.OUT
15 1 20 15 30 25 20 15 40 30 20 10 5 4 6 8	12

Giới hạn:

- Subtask1 (20%): $n \leq 50$;
- Subtask2 (50%): $n \leq 1000$;
- Subtask3 (15%): $h[i] \leq 1000$;
- Subtask4 (15%): $n \leq 50000, h[i] \leq 10^9$

-----**HẾT**-----