

(Đề thi có 03 trang)

Môn thi: TIN HỌC

Thời gian: 150 phút (không kể thời gian giao đề)**Tổng quan bài thi:**

Tên bài	File nguồn	File Input	File Output	Thời gian chạy
Tổng chữ số	TONG_CS.*	TONG_CS.INP	TONG_CS.OUT	1 giây
Bể nuôi cá	BE_CA.*	BE_CA.INP	BE_CA.OUT	1 giây
Đổi chữ số	DOI_CS.*	DOI_CS.INP	DOI_CS.OUT	1 giây
Dãy số	DAY_SO.*	DAY_SO.INP	DAY_SO.OUT	1 giây

Chú ý: Dấu * được thay thế cho phần mở rộng của file trên ngôn ngữ lập trình PASCAL hoặc ngôn ngữ lập trình C/C++, Python.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1 (6,0đ) Tổng chữ số

Cho số X , thay X bằng tổng các chữ số của X và lặp lại quá trình đó cho đến khi X chỉ còn 1 chữ số. Ví dụ số 197 sẽ thay bằng $1+9+7=17$ rồi chuyển thành $1+7=8$ thì dừng lại. Cho trước 2 số A và B , tính tổng các X lớn hơn hoặc bằng A và nhỏ hơn hoặc bằng B .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản TONG_CS.INP

- Dòng thứ nhất số A
- Dòng thứ hai số B

Kết quả: Ghi ra file văn bản TONG_CS.OUT

- Một số nguyên duy nhất – tổng các X .

Ví dụ:

TONG_CS.INP	TONG_CS.OUT	GIẢI THÍCH
9 13	19	Các số X ban đầu là (9, 10, 11, 12, 13) Thay đổi giá trị các X : (9, 1+0, 1+1, 1+2, 1+3) Giá trị các X sau khi thay đổi (9, 1, 2, 3, 4) Tổng các $X = 9 + 1 + 2 + 3 + 4 = 19$ Kết quả = 19

Ràng buộc:

- 50% test với $0 < A \leq B \leq 10^3$.
- 100% test với $0 < A \leq B \leq 10^9$.

Bài 2 (5.0đ) Bể Nuôi Cá

Chú Ba có một hệ thống bể nuôi cá, được thiết kế rất đặc biệt. Nó gồm $n + 1$ vách ngăn, tạo ra n bể nhỏ. Các vách ngăn được đánh số thứ từ 0 đến n (theo hướng từ trái sang phải). Vách ngăn thứ i có độ cao là h_i , các vách ngăn cách nhau 1 (đơn vị độ dài). Đáy mỗi vách ngăn là một hình vuông độ dài 1. Khi nước ở vách ngăn có độ cao h thì ta xem lượng nước chứa trong đó là h (đơn vị khối). Vào ngày mưa lũ nước đọng đầy các bể rồi tràn ra ngoài. Hãy tính lượng nước chứa được tối đa trong toàn hệ thống bể.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản BE_CA.INP

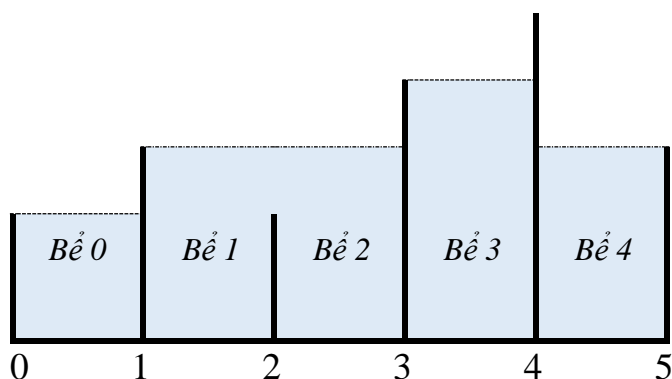
- Dòng thứ nhất số n ($1 \leq n \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai chứa $n + 1$ số nguyên dương h_0, h_1, \dots, h_n ($0 \leq h_i \leq 10^5$). Các số cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản BE_CA.OUT

- Một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

BE_CA.INP	BE_CA.OUT
5 2 3 2 4 5 3	15



Giải thích:

Với $n = 5$, độ cao các vách ngăn $h_0 = 2, h_1 = 3, h_2 = 2, h_3 = 4, h_4 = 5, h_5 = 3$ (hình vẽ).

Khi đó lượng nước chứa được nhiều nhất ứng với mực nước trên đường gạch nối. Lượng nước bể 0 chứa bằng 2, bể 1 bằng 3, bể 2 bằng 3, bể 3 bằng 3, bể 4 bằng 3.

Như vậy lượng nước nhiều nhất bằng $2 + 3 + 3 + 4 + 3 = 15$ (đơn vị khối).

Bài 3 (5đ): Đổi chữ số

Cho một số tự nhiên N . Hãy thay đổi tối đa hai chữ số của N để được một số nhỏ nhất chia hết cho 4. Số mới tạo thành phải có số chữ số bằng số chữ số của N và không chứa chữ số 0 ở đầu.

Dữ liệu: Vào từ tệp DOI_CS.INP: Một số tự nhiên N ($10 \leq N \leq 10^{18}$).

Kết quả: Ghi ra tệp DOI_CS.OUT: Một số duy nhất là kết quả của bài toán.

Ví dụ:

DOI_CS.INP	DOI_CS.OUT	GIẢI THÍCH
168	100	Có nhiều cách đổi thành số chia hết cho 4 như: 108, 104, 164, 160, 208, ... nhưng 100 là đáp án nhỏ nhất thỏa mãn.
26622	16612	Có nhiều các đổi thành số chia hết cho 4 như: 26600, 20612, 20620, ... nhưng 16612 là đáp án nhỏ nhất thỏa mãn.

Bài 4 (4.0đ) Dãy con

Cho dãy số nguyên gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N và Q truy vấn, mỗi truy vấn là một số nguyên K .

Yêu cầu: Với mỗi truy vấn, xác định đoạn con liên tiếp dài nhất trên dãy A sao cho tất cả các phần tử của dãy con đó không lớn hơn K .

Dữ liệu: Vào từ tệp DAY_CON.INP

- Dòng đầu gồm duy nhất một số nguyên dương N, Q ($N, Q \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai gồm N phần tử a_1, a_2, \dots, a_N ($|a_i| \leq 10^9$);
- Q dòng tiếp theo, mỗi dòng là một số nguyên K ($|K| \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi vào tệp DAY_CON.OUT

In ra kết quả bài toán gồm Q dòng, mỗi dòng trả lời cho mỗi truy vấn tương ứng.

Ví dụ:

DAY_CON.INP	DAY_CON.OUT
6 4	0
-2 5 6 10 -5 0	2
-10	1
5	6
-4	
11	

------(Hết) -----

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: