

Môn: TIN HỌC - Đề số: 1

Thời gian làm bài: 150 phút.

(Đề thi gồm: 3 trang)

Tổng quan đề thi:

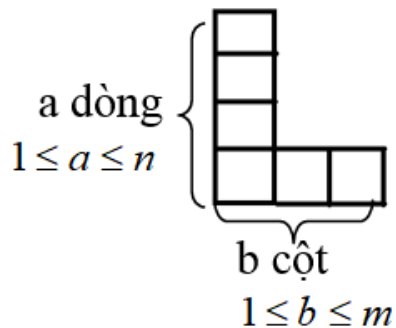
TT	Tên bài	Tên tệp chương trình	Tên tệp dữ liệu vào	Tên tệp dữ liệu ra	Điểm
1	Tổng chữ L	LSUM.*	LSUM.INP	LSUM.OUT	6
2	Lớn nhất và nhỏ nhất	MAXMIN.*	MAXMIN.INP	MAXMIN.OUT	7
3	Đếm dãy số	ASEQ.*	ASEQ.INP	ASEQ.OUT	7

Dấu * của tệp chương trình là PAS hoặc CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình sử dụng là Pascal hoặc C++

Lập chương trình giải các bài toán sau:

Bài 1 Tổng chữ L

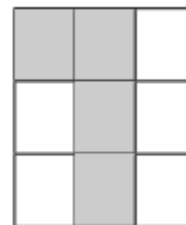
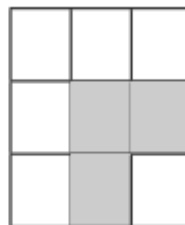
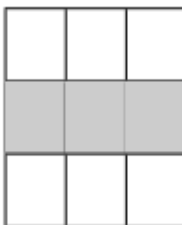
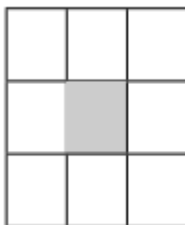
Cho bảng gồm n hàng và m cột. Mỗi ô của bảng được gán một số nguyên. Ta quy ước một hình L là tập hợp các ô vuông con của bảng như hình vẽ (hoặc là ảnh của hình vẽ qua phép quay $\pm 90^\circ; \pm 180^\circ$)



Hình vẽ minh họa chữ L

Ví dụ:

- Một số chữ L hợp lệ:



- Một số chữ L không hợp lệ:

Yêu cầu: Tìm tổng lớn nhất của các ô tạo thành chữ L

Dữ liệu vào từ tệp **LSUM.INP**

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên n và m , trong đó n và m là số hàng và số cột của bảng ($1 \leq n, m \leq 1000$).
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm m số nguyên a_{ij} ($1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m, -10^9 \leq a_{ij} \leq 10^9$), biểu thị giá trị trong các ô của bảng

Kết quả đưa ra tệp **LSUM.OUT**, một số nguyên thỏa mãn yêu cầu của bài toán

Ràng buộc:

- 10% số điểm ứng với $1 \leq n, m \leq 2$
- 10 % số điểm ứng với $n = 1$
- 30% số điểm ứng với $1 \leq n, m \leq 300$
- 20% số điểm ứng với $0 \leq a_{ij} \leq 10^9$ với $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$
- 30% số điểm không có giới hạn gì thêm.

Ví dụ:

LSUM.INP	LSUM.OUT	Giải thích
2 2 8 1 3 4	15	Ta có thể chọn số 8, 3, 4

Bài 2: Lớn nhất và nhỏ nhất

Cho dãy số (a_n) gồm n phân tử $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ và hai số nguyên x và y .

Yêu cầu: Hãy tìm số lượng các cặp số nguyên (l, r) thỏa mãn tất cả các điều kiện dưới đây:

- $1 \leq l \leq r \leq n$
- Giá trị phân tử lớn nhất và nhỏ nhất của dãy số a_l, a_{l+1}, \dots, a_r tương ứng là x và y

Dữ liệu vào cho từ tệp **MAXMIN.INP**

- Dòng đầu tiên gồm ba số nguyên n, x, y ($1 \leq n \leq 2 \times 10^5, 1 \leq y \leq x \leq 2 \times 10^5$)
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 2 \times 10^5$)

Kết quả đưa ra tệp **MAXMIN.OUT**, số lượng các cặp số nguyên (l, r) thỏa mãn yêu cầu của bài toán.

Ràng buộc:

- 40 % số điểm ứng với $n \leq 100$
- 30 % số điểm ứng với $n \leq 2000$
- 30 % số điểm ứng với $n \leq 2 \times 10^5$

Ví dụ:

MAXMIN.INP	MAXMIN.OUT	Giải thích
4 3 1 1 2 3 1	4	4 cặp số nguyên thỏa mãn yêu cầu bài toán là $(l, r) = (1,3), (1,4), (2,4), (3,4)$

Bài 3: Đếm dãy số

Cho 3 số nguyên n, k, m và m bộ ba số: $(l_1, r_1, x_1); (l_2, r_2, x_2); \dots (l_m, r_m, x_m)$.

Yêu cầu: Đếm số lượng dãy số (a_n) gồm n phần tử thỏa mãn tất cả các điều kiện sau:

- $0 \leq a[i] < 2^k$ ($1 \leq i \leq n$)
- $a[l_i] \text{ AND } a[l_i + 1] \text{ AND } \dots \text{ AND } a[r_i] = x_i$ ($1 \leq i \leq m$) (với AND là phép toán thao tác bit, trong C++ ta viết là &)

Hai dãy số $(a_n) = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ và $(b_n) = \{b_1, b_2, \dots, b_n\}$ gọi là khác nhau nếu tồn tại chỉ số i thỏa mãn: $a_i \neq b_i$ ($1 \leq i \leq n$)

Dữ liệu vào từ tệp **ASEQ.INP**:

- Dòng đầu tiên gồm 3 số nguyên n, k, m
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 3 số l_i, r_i, x_i ($1 \leq l_i \leq r_i \leq n; 0 \leq x_i < 2^k$)

Kết quả đưa ra tệp **ASEQ.OUT**: số lượng dãy số (a_n) thỏa mãn điều kiện của bài toán, chia lấy dư cho 998244353.

Ràng buộc:

- Trong tất cả các test: $1 \leq n \leq 5 \times 10^5; 1 \leq k \leq 30; 0 \leq m \leq 5 \times 10^5$
- 20% số điểm ứng với: $x_i = 2^k - 1$ ($1 \leq i \leq m$)
- 30% số điểm ứng với: $n, m, k \leq 18$
- 20% số điểm ứng với: $n \leq 1000$
- 30% số điểm không có điều kiện gì thêm

Ví dụ:

ASEQ.INP	ASEQ.OUT
4 3 2 1 3 3 3 4 6	3
5 2 3 1 3 2 2 5 0 3 3 3	33

-----HẾT-----

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....