

Kỳ thi	Kỳ thi chọn học sinh giỏi cấp tỉnh THCS – Quảng Ninh		
Năm học	2024–2025	Bảng thi	A
Thời gian làm bài	150 phút	Số bài	4
Tổng điểm	20 điểm	Ngày thi	06/03/2025

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp vào	Tệp ra	Time limit	Memory	Điểm
1	Oẳn tù tì	rsp.inp	rsp.out	1 s	1024 MB	6
2	Khung tranh	fra.inp	fra.out	1 s	1024 MB	6
3	Dãy số bitonic	bit.inp	bit.out	1 s	1024 MB	5
4	Sửa đường	roa.inp	roa.out	1 s	1024 MB	3

Bài 1. Oẳn tù tì

Trò chơi oẳn tù tì có ba lựa chọn: **Búa** (R), **Kéo** (S) và **Bao** (P). Búa thắng Kéo, Kéo thắng Bao, Bao thắng Búa. Nếu hai người chọn giống nhau thì hòa.

An và Bình chơi n lần. An biết trước lựa chọn của Bình trong mọi lượt nhưng An không được đưa ra cùng một lựa chọn trong hai lần liên tiếp.

Yêu cầu: Xác định số lượt thắng tối đa mà An có thể đạt được.

Dữ liệu vào: Tệp `rsp.inp` gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ;
- Dòng thứ hai chứa xâu s độ dài n . Ký tự thứ i là R, S hoặc P, lần lượt biểu thị Bình ra Búa, Kéo hoặc Bao ở lượt thứ i .

Kết quả: Ghi ra tệp `rsp.out` một số nguyên là số lượt thắng tối đa của An.

Ràng buộc: $1 \leq n \leq 10^5$.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	30%	Xâu s không chứa hai ký tự liên tiếp giống nhau.
2	30%	$1 \leq n \leq 15$.
3	40%	Không có thêm ràng buộc nào.

Ví dụ:

rsp.inp	rsp.out
5 RPRRS	4

Giải thích:

An có thể lần lượt chọn PSPSR. Khi đó An thắng ở các lượt 1, 2, 3, 5 và thua ở lượt 4.

Bài 2. Khung tranh

An có n thanh gỗ chiều dài 1 và m thanh gỗ chiều dài 2. Các thanh gỗ có thể được nối với nhau bằng cách xếp thẳng hàng hoặc vuông góc. An muốn ghép một khung hình chữ nhật từ một số thanh gỗ có sẵn.

Yêu cầu: Xác định diện tích lớn nhất của một khung hình chữ nhật có thể ghép được. Nếu không thể tạo bất kỳ khung hình chữ nhật nào, kết quả là 0.

Dữ liệu vào: Tệp `fra.inp` gồm hai dòng: dòng đầu chứa n , dòng thứ hai chứa m .

Kết quả: Ghi ra tệp `fra.out` một số nguyên là diện tích lớn nhất tìm được.

Ràng buộc: $0 \leq n, m \leq 10^9$.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	10%	$n = 0$ hoặc $m = 0$.
2	20%	$n, m \leq 20$.
3	20%	$n, m \leq 1000$.
4	20%	$n, m \leq 5 \cdot 10^5$.
5	30%	Không có thêm ràng buộc nào.

Ví dụ:

fra.inp	fra.out
5 0	1
4 3	6
3 0	0

Giải thích:

Ở ví dụ thứ nhất có thể ghép hình vuông cạnh 1. Ở ví dụ thứ hai có thể ghép hình chữ nhật kích thước 2×3 . Ở ví dụ thứ ba không đủ thanh để tạo một khung hình chữ nhật.

Bài 3. Dãy số bitonic

Dãy $b_1, b_2, \dots, b_k$ được gọi là *bitonic* nếu tồn tại i ($1 \leq i \leq k$) sao cho

$$b_1 < b_2 < \dots < b_i > b_{i+1} > \dots > b_k.$$

Nếu $i = 1$ thì dãy giảm nghiêm ngặt; nếu $i = k$ thì dãy tăng nghiêm ngặt. Dãy gồm một phần tử cũng là dãy bitonic.

Cho dãy $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Yêu cầu: Đếm số cặp (l, r) , $1 \leq l \leq r \leq n$, sao cho dãy con liên tiếp $a_l, a_{l+1}, \dots, a_r$ là dãy bitonic.

Dữ liệu vào: Tập `bit.inp` gồm:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ;
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_n$.

Kết quả: Ghi ra tập `bit.out` một số nguyên là số cặp (l, r) thỏa mãn.

Ràng buộc: $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$; $1 \leq a_i \leq n$.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	40%	$n \leq 500$.
2	30%	$n \leq 5000$.
3	30%	Không có thêm ràng buộc nào.

Ví dụ:

bit.inp	bit.out
5 1 1 2 3 1	11
3 1 1 1	3

Giải thích:

Với ví dụ đầu tiên, có 11 đoạn con bitonic; trong đó các đoạn dài hơn một phần tử là (2, 3), (2, 4), (2, 5), (3, 4), (3, 5) và (4, 5), ngoài ra mọi đoạn một phần tử đều hợp lệ.

Bài 4. Sửa đường

Một con đường có n cái hố, được đánh số từ 1 đến n . An muốn sửa ít nhất k cái hố. Có m công ty sửa đường; công ty thứ i cần c_i đơn vị tiền để sửa toàn bộ các hố từ l_i đến r_i . Nếu một đoạn chứa các hố đã được sửa trước đó thì chi phí của công ty vẫn không giảm.

Yêu cầu: Tìm tổng chi phí nhỏ nhất để sửa được ít nhất k cái hố.

Dữ liệu vào: Tập `roa.inp` gồm:

- Dòng đầu chứa ba số nguyên n, m, k ;
- m dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa l_i, r_i, c_i mô tả công ty thứ i .

Kết quả: Ghi ra tập `roa.out` chi phí nhỏ nhất. Nếu không thể sửa ít nhất k cái hố thì ghi -1 .

Ràng buộc: $1 \leq n \leq 300$; $1 \leq m \leq 10^5$; $1 \leq k \leq n$; $1 \leq l_i \leq r_i \leq n$; $1 \leq c_i \leq 10^9$.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	10%	$k = 1$.
2	15%	$l_i = r_i$ với mọi $i = 1, 2, \dots, m$.
3	20%	$m \leq 20$.
4	25%	$n \leq 100$ và $m \leq 1000$.
5	30%	Không có thêm ràng buộc nào.

Ví dụ:

roa.inp	roa.out
10 4 6 7 9 11 6 9 13 7 7 7 3 5 6	17
10 7 1 3 4 15 8 9 8 5 6 8 9 10 6 1 4 2 1 4 10 8 10 13	2
10 1 9 5 10 14	-1

Giải thích:

Ví dụ thứ nhất chọn công ty 1 và 4, sửa được các hố 3, 4, 5, 7, 8, 9 với chi phí $11 + 6 = 17$. Ví dụ thứ hai chọn công ty 5, sửa được bốn hố 1, 2, 3, 4 với chi phí 2. Ví dụ thứ ba chỉ sửa được sáu hố nên không đạt yêu cầu chín hố.