

ĐỀ BÀI

(Đề thi gồm có 03 trang)

Môn thi : TIN HỌC

Thời gian : 180 phút (Không kể thời gian giao đề)

Ngày thi: 23/1/2026

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên file chương trình	Tên file dữ liệu vào	Tên file kết quả	Thời gian	Bộ nhớ
1	Bài 1	BAI1.*	BAI1.INP	BAI1.OUT	1s	1024M
2	Bài 2	BAI2.*	BAI2.INP	BAI2.OUT	1s	1024M
3	Bài 3	BAI3.*	BAI3.INP	BAI3.OUT	1s	1024M
4	Bài 4	BAI4.*	BAI4.INP	BAI4.OUT	1s	1024M

Lưu ý: Dấu * trong phần tên chương trình tương ứng với ngôn ngữ lập trình mà thí sinh sử dụng, ví dụ CPP, PY...

Bài 1. (5,0 điểm)

Cho xâu s chỉ gồm các ký tự chữ cái in thường, hãy đếm các xâu con **đặc biệt** của s . Một xâu **đặc biệt** nếu xâu đó thỏa mãn một trong hai điều kiện sau:

- Xâu được bắt đầu bằng một nguyên âm và kết thúc bằng một phụ âm;
- Xâu được bắt đầu bằng một phụ âm và kết thúc bằng một nguyên âm.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản BAI1.INP gồm:

- Một dòng gồm xâu s (không quá 10^6 ký tự).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI1.OUT gồm:

- Ghi số nguyên là kết quả bài toán.

Ví dụ:

BAI1.INP	BAI1.OUT
aba	2

BAI1.INP	BAI1.OUT
adceba	9

Ràng buộc:

- Có 50% số lượng test thỏa mãn độ dài xâu không quá 10^4 ký tự;
- Có 50% số lượng test thỏa mãn độ dài xâu không quá 10^6 ký tự.

Bài 2. (5,0 điểm)

Vào thế kỷ trước một nhà toán học đã định nghĩa hàm f trên dãy gồm N số nguyên dương $A = a_1, a_2, \dots, a_N$ như sau: $f(i, j) = \gcd(a_i, a_{i+1}, \dots, a_{j-1}, a_j)$ với $1 \leq i \leq j \leq N$, trong đó $\gcd(a_i, a_{i+1}, \dots, a_{j-1}, a_j)$ là ước chung lớn nhất của các số $a_i, a_{i+1}, \dots, a_{j-1}, a_j$.

Vài năm sau đó một nhà toán học khác áp dụng hàm f trên dãy $1, 1, \dots, 1$ và nhận xét rằng hàm f luôn có giá trị bằng 1. Trên cơ sở đó ông ta đưa ra giả thiết là giá trị của hàm f luôn là một hằng số mà không phụ thuộc gì vào dãy A .

Yêu cầu: Với kiến thức toán học và lập trình của mình bạn hãy bác bỏ giả thiết trên bằng cách chỉ ra hàm f có thể có nhiều giá trị khác nhau trên dãy A cho trước.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản BAI2.INP gồm:

- Dòng 1 ghi số nguyên dương N ;
- Dòng 2 ghi N số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_N ($1 \leq a_i \leq 10^{18}$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI2.OUT gồm:

- Một dòng ghi một số là số giá trị khác nhau của hàm f trên dãy A đã cho.

Ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT
4	6
9 6 2 4	

BAI2.INP	BAI2.OUT
4	5
9 6 3 4	

Ràng buộc:

- Có 40% số lượng test thỏa mãn $N \leq 1000$;
- Có 30% số lượng test thỏa mãn $N \leq 5000$;
- Có 30% số lượng test thỏa mãn $N \leq 100000$.

Bài 3. (5,0 điểm)

Cho một mảng bao gồm n số nguyên. Một số phần tử sẽ được cập nhật, và sau mỗi lần cập nhật, nhiệm vụ của bạn là tìm tổng lớn nhất của tất cả các đoạn con (liên tiếp) trong mảng.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản BAI3.INP gồm:

- Dòng đầu tiên gồm hai số nguyên dương n, m ($1 \leq n, m \leq 2 \times 10^5$): Kích thước của mảng và số truy vấn. Mảng được đánh chỉ số từ 1 đến n ;
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên x_1, x_2, \dots, x_n ($-10^9 \leq x_i \leq 10^9$): giá trị ban đầu của mảng;
- m dòng tiếp theo, mỗi dòng có hai số nguyên k ($1 \leq k \leq n$) và x ($-10^9 \leq x \leq 10^9$): thay đổi phần tử ở vị trí k thành giá trị x .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI3.OUT gồm:

- Sau mỗi lần cập nhật, in ra tổng lớn nhất của tất cả các đoạn con trong mảng. Các mảng con rỗng (với tổng bằng 0) vẫn được tính.

Ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT
5 3	9
1 2 -3 5 -1	13
2 6	6
3 1	
2 -2	

Ràng buộc:

- Có 40% số lượng test thỏa mãn $n, m \leq 100$;
- Có 30% số lượng test thỏa mãn $n, m \leq 5000$;
- Có 30% số lượng test thỏa mãn $n, m \leq 2 \times 10^5$.

Bài 4. (5,0 điểm)

Trong giờ học về đội ngũ, thầy giáo yêu cầu các học sinh luyện tập, mỗi lần tập chỉ gồm hai học sinh: một người hô và một người bước để chỉnh hàng ngũ. Do phòng tập hẹp nên thầy yêu cầu các học sinh chỉ bước sang trái, sang phải trên một đường thẳng và đưa ra một dãy số nguyên dương d_1, d_2, \dots, d_N với d_i là số bước mà người bước phải bước trong lần hô thứ i .

“Bên phải năm bước, bước!”, “Bên phải mười bước, bước!”, ... Ôi không được rồi người bước đã đụng phải tường. Rõ ràng, khi hô người hô cần phải xác định được hướng di chuyển cho người bước, bạn là người thích sự tối ưu hãy giúp người hô tìm ra dãy hướng di chuyển sao cho không gian sử dụng trong việc di chuyển là ít nhất, hay khoảng cách giữa vị trí trái nhất và vị trí phải nhất mà người bước bước đến là nhỏ nhất.

Để tiện cho việc tính toán chúng ta xem d_i như là độ dài (cm) của một lần di chuyển từ vị trí hiện tại đến vị trí mới theo một hướng di chuyển nào đó.

Yêu cầu: Với dãy độ dài cần di chuyển d_1, d_2, \dots, d_N , hãy xác định dãy gồm N tiếng hô trái (L) hoặc phải (R) để thực hiện dãy di chuyển đó sao cho khoảng cách giữa vị trí trái nhất và vị trí phải nhất trong quá trình di chuyển là nhỏ nhất.

Dữ liệu vào: Từ tệp văn bản BAI4.INP gồm

- Dòng 1: ghi số nguyên dương T ($T \leq 80$) là số lượng dãy di chuyển. Mỗi dãy di chuyển tương ứng với một test.
- Mỗi dãy di chuyển gồm hai dòng:
 - Dòng 1: ghi số nguyên dương N .
 - Dòng 2: ghi N số nguyên dương d_1, d_2, \dots, d_N .

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản BAI4.OUT gồm T dòng, mỗi dòng tương ứng với một dãy di chuyển là xâu có N chữ cái ‘L’ hoặc ‘R’. Nếu có nhiều xâu kết quả thì ghi ra một trong số các xâu đó.

Ví dụ:

BAI4.INP	BAI4.OUT
2	LRR
3	LRRLRLRLLR
10 3 5	
10	
4 3 1 4 1 1 4 1 3 4	

Giải thích: với dãy di chuyển thứ nhất.

- Nếu dãy hướng di chuyển là “LLL” thì khoảng cách giữa vị trí trái nhất và vị trí phải nhất trong quá trình di chuyển là 18. 
- Nếu dãy hướng di chuyển là “LRR” thì khoảng cách giữa vị trí trái nhất và vị trí phải nhất trong quá trình di chuyển là 10. 

Ràng buộc:

- Có 40% số lượng test thỏa mãn $1 \leq N \leq 16, 1 \leq d_i \leq 800$;
- Có 30% số lượng test thỏa mãn $1 \leq N \leq 800, 1 \leq d_i \leq 16$;
- Có 30% số lượng test thỏa mãn $1 \leq N \leq 800, 1 \leq d_i \leq 800$.

----- HẾT -----

(Giám thị không giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh: Phòng thi: Số báo danh: