

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: TIN HỌC – THCS

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể giao đề)

(Đề thi này gồm 03 trang)

Ngày thi: 26/03/2024

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên tệp bài làm	Thời gian chạy tối đa	Điểm
Bài 1	BAI1.*	1 giây	5,0
Bài 2	BAI2.*	1 giây	5,0
Bài 3	BAI3.*	1 giây	5,0
Bài 4	BAI4.*	1 giây	5,0

Ký tự '*' được thay bằng 'PAS' nếu thí sinh sử dụng ngôn ngữ Pascal, được thay bằng 'CPP' nếu sử dụng ngôn ngữ C/C++ hoặc phần mở rộng của các ngôn ngữ lập trình tương đương.

Một số lưu ý khi làm bài:

1. Bài làm được chấm bằng phần mềm chấm thi **Themis** của tác giả Lê Minh Hoàng – Đỗ Đức Đông, vì vậy thí sinh phải tuân thủ chính xác yêu cầu đọc và xuất dữ liệu của đề bài. Không sử dụng thư viện **crt**, lệnh **clrscr** và **không ghi ra** các câu dẫn khi **nhập/xuất** dữ liệu kiểu như: 'Ban hay nhap so tu nhien N: ', 'Ket qua la: ', ...

2. Khi chấm, các bộ dữ liệu nhập vào đảm bảo đúng giới hạn của đề, thí sinh không cần viết đoạn chương trình kiểm tra lại.

3. Thời gian chạy mỗi bộ dữ liệu vào/ra giới hạn trong vòng một giây. Với giả thiết, hiện nay mỗi giây máy tính chạy được tối đa **10^8** phép tính và câu lệnh.

4. Khi nộp bài, thí sinh chỉ nộp các tệp bài làm với tên tệp đã nêu ở phần tổng quan đề thi.

Bài 1 (5,0 điểm).

Nam được cô giáo giao một bài tập để củng cố kiến thức, bài toán yêu cầu tính tổng một dãy số. Nam đã giải quyết được bài toán nhưng cần kiểm tra lại kết quả của mình đã chính xác hay chưa. Bạn hãy lập trình để giúp Nam với yêu cầu bài toán như sau:

Cho số nguyên dương N ($N \leq 10^6$).

Yêu cầu: Tính tổng $S(N) = 1.3 + 2.4 + 3.5 + \dots + N.(N+2)$

Dữ liệu vào: Đọc từ bàn phím theo cấu trúc sau:

- Dòng thứ nhất: Nhập số nguyên dương T là số lượng test ($1 \leq T \leq 10^5$).
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng nhập một số nguyên dương N .

Dữ liệu ra: Xuất ra màn hình gồm T dòng, mỗi dòng một số $S(N)$ là tổng tương ứng với test đã cho.

Ví dụ:

Dữ liệu nhập vào	Kết quả xuất ra
2	26
3	85
5	

Giải thích: $T = 2$ nghĩa là có 2 test dữ liệu vào.

Test 1: $N = 3$ thì $S(3) = 1.3 + 2.4 + 3.5 = 26$.

Test 2: $N = 5$ thì $S(5) = 1.3 + 2.4 + 3.5 + 4.6 + 5.7 = 85$.

Bài 2 (5,0 điểm).

Cho số nguyên dương N , hãy tìm số nguyên nhỏ nhất X sao cho $X \geq N$ và thỏa mãn tính chất sau:

- Y là tổng các chữ số của X trong hệ đếm 10.

- $UCLN(X, Y) > 1$ ($UCLN(X, Y)$ là ước số chung lớn nhất của X và Y).

Yêu cầu: Tìm số X thỏa mãn yêu cầu.

Dữ liệu vào: Đọc từ bàn phím số nguyên dương N .

Dữ liệu ra: Xuất ra màn hình một số nguyên dương X thỏa mãn yêu cầu.

Ví dụ:

Dữ liệu nhập vào	Kết quả xuất ra
16	18

Giải thích: Với $N = 16$ thì số nguyên nhỏ nhất X thỏa mãn là 18 vì $1 + 8 = 9$, $UCLN(18, 9) = 9 > 1$.

Ràng buộc:

- Có 80% số test ứng với 80% số điểm: $N \leq 10^6$;
- Có 20% số test ứng với 20% số điểm: $10^6 < N \leq 10^{12}$.

Bài 3 (5,0 điểm).

Cho xâu ký tự S gồm các ký tự in hoa trong bảng chữ cái tiếng Anh (A..Z) với độ dài N ($1 \leq N \leq 10^6$); ký tự trong xâu S được đánh số thứ tự từ trái sang phải, ký tự đầu tiên có chỉ số là 1. Đoạn con của xâu ký tự S là xâu ký tự gồm một hoặc nhiều ký tự liên tiếp nhau.

Yêu cầu: Hãy tìm đoạn con của xâu S có chiều dài lớn nhất sao cho không có ký tự nào xuất hiện nhiều hơn một lần. Trong trường hợp có nhiều hơn một đoạn con có cùng chiều dài lớn nhất thì chỉ ra đoạn con xuất hiện đầu tiên trong xâu S đã cho.

Dữ liệu vào: Nhập từ bàn phím xâu ký tự S .

Dữ liệu ra: Xuất ra màn hình hai giá trị: chỉ số ký tự đầu tiên của đoạn con và chiều dài của đoạn con tìm được thỏa mãn yêu cầu (hai giá trị trên một dòng và cách nhau một khoảng trắng).

Ví dụ:

Dữ liệu nhập vào	Kết quả xuất ra
ABABAHDAC	4 4

Giải thích: Từ xâu S đã cho, tìm được hai đoạn con có chiều dài lớn nhất là BAHD và HDAC nhưng đoạn con BAHD thỏa mãn điều kiện vì là đoạn con xuất hiện đầu tiên nên kết quả xuất ra màn hình là 4 (chỉ số) và 4 (chiều dài của đoạn con).

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm khi độ dài xâu S thỏa mãn: $1 \leq N \leq 10^2$;
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm khi độ dài xâu S thỏa mãn: $10^2 < N \leq 10^4$;
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm khi độ dài xâu S thỏa mãn: $10^4 < N \leq 10^6$.

Bài 4 (5,0 điểm).

Công ty AMM đang sở hữu N vườn sầu riêng, vườn thứ i ($1 \leq i \leq N$) có trữ lượng quả là a_i . Công ty vừa ký hợp đồng cung cấp lượng sầu riêng là S . Để có lượng sầu riêng cung cấp đủ cho hợp đồng. Ban giám đốc quyết định đưa ra phương án thu hoạch ở các vườn sầu riêng như sau:

- Lựa chọn ra một giá trị K và chỉ thu hoạch ở các vườn có trữ lượng lớn hơn K .
- Các vườn có trữ lượng lớn hơn K sẽ được thu hoạch cho đến khi trữ lượng mỗi vườn đúng bằng K , (K là một số nguyên không âm) thì dừng thu hoạch.

Yêu cầu: Hãy giúp Ban giám đốc xác định giá trị K để thu hoạch tối thiểu số lượng sầu riêng đảm bảo hợp đồng sao cho số lượng sầu riêng thu hoạch thừa (nếu có) là ít nhất.

Dữ liệu vào: Đọc từ bàn phím theo cấu trúc sau:

- Dòng thứ nhất: Nhập hai số nguyên dương N và S ($1 \leq N \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai: Nhập vào N số nguyên dương $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9, 1 \leq i \leq N$).

Dữ liệu đảm bảo $S \leq a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_N$, S là một số nguyên dương.

Các số trên dòng cách nhau một khoảng trắng.

Dữ liệu ra: Xuất ra màn hình một số nguyên dương K là giá trị để thu hoạch tối thiểu số lượng sầu riêng đảm bảo hợp đồng sao cho số lượng sầu riêng thu hoạch thừa (nếu có) là ít nhất.

Ví dụ 1:

Dữ liệu nhập vào	Kết quả xuất ra
4 3 5 3 7 8	6

Ví dụ 2:

Dữ liệu nhập vào	Kết quả xuất ra
4 10 5 3 7 8	3

Giải thích:

- Trong ví dụ 1, công ty sẽ khai thác ở vườn 3 và 4 với tổng là $(7 - 6) + (8 - 6) = 3$ lượng sầu riêng vừa đủ cho hợp đồng.

- Trong ví dụ 2, công ty sẽ khai thác ở vườn 1, 3 và 4 với tổng là $(5-3) + (7-3) + (8-3) = 11$, lượng sầu riêng thừa là 1 so với hợp đồng. Không có phương án nào tối ưu hơn.

Ràng buộc:

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm: $1 \leq N \leq 10^3, a_1 = a_2 = \dots = a_N$ và $a_i \leq 10^3$;
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm: $1 \leq N \leq 10^3, a_i \leq 10^3$;
- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

----- HẾT -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh: