

Kỳ thi	Kỳ thi chọn học sinh giỏi cấp tỉnh – Đắc Lắc		
Năm học	2023–2024	Môn	Tin học – THCS
Thời gian làm bài	150 phút	Số bài	4
Tổng điểm	20 điểm	Ngày thi	26/03/2024

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tệp bài làm	Time limit	Điểm	Mã test
1	Tính tổng	BAI1.*	1 s	5,0	BAI1
2	Số X nhỏ nhất	BAI2.*	1 s	5,0	BAI2
3	Đoạn con không lặp	BAI3.*	1 s	5,0	BAI3
4	Thu hoạch sầu riêng	BAI4.*	1 s	5,0	BAI4

Bài 1. Tính tổng

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

$$S(N) = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + \cdots + N \cdot (N + 2).$$

Dữ liệu vào:

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

Kết quả: Xuất ra T dòng, mỗi dòng là một số $S(N)$ tương ứng với test đã cho.

Ràng buộc: $1 \leq N \leq 10^6$; $1 \leq T \leq 10^5$.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	100%	Ràng buộc đầy đủ.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả
2	26
3	85
5	

Giải thích:

$T = 2$ nghĩa là có hai test dữ liệu vào. Với $N = 3$, $S(3) = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 = 26$. Với $N = 5$, $S(5) = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + 4 \cdot 6 + 5 \cdot 7 = 85$.

Bài 2. Số X nhỏ nhất

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

- Y là tổng các chữ số của X trong hệ đếm 10;
- $\text{UCLN}(X, Y) > 1$, trong đó $\text{UCLN}(X, Y)$ là ước số chung lớn nhất của X và Y .

Yêu cầu: Tìm số X thỏa mãn yêu cầu.

Dữ liệu vào: Một số nguyên dương N .

Kết quả: Một số nguyên dương X thỏa mãn yêu cầu.

Ràng buộc: $1 \leq N \leq 10^{12}$.
Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	80%	$N \leq 10^6$.
2	20%	$10^6 < N \leq 10^{12}$.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả
16	18

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

Bài 3. Đoạn con không lặp

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

Yêu cầu: Hãy tìm đoạn con của xâu S có chiều dài lớn nhất sao cho không có kí 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: Một dòng chứa xâu kí tự S .

Kết quả: Xuất ra hai giá trị trên một dòng: chỉ số kí tự đầu tiên của đoạn con và chiều dài của đoạn con tìm được; hai giá trị cách nhau một khoảng trắng.

Ràng buộc: $1 \leq N \leq 10^6$; S chỉ gồm các chữ cái in hoa từ A đến Z.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	30%	$1 \leq N \leq 10^2$.
2	30%	$10^2 < N \leq 10^4$.
3	40%	$10^4 < N \leq 10^6$.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả
ABABAHDAC	4 4

Giải thích:
Từ xâu S đã cho, tìm được hai đoạn con có chiều dài lớn nhất là BAHD và HDAC. Đoạn BAHD xuất hiện đầu tiên nên kết quả là 4 (chỉ số) và 4 (chiều dài đoạn con).

Bài 4. Thu hoạch sầu riêng

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 kí 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;
- Lượng khai thác thừa sẽ được lưu vào kho để phục vụ cho đơn hàng tiếp theo.

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:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương N và S ($1 \leq N \leq 10^5$);
- Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_N$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Dữ liệu đảm bảo $S \leq a_1 + a_2 + \dots + a_N$ và S là số nguyên dương. Các số trên cùng dòng cách nhau một khoảng trắng.

Kết quả: Xuất ra một số nguyên 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.

Ràng buộc: $1 \leq N \leq 10^5$; $1 \leq a_i \leq 10^9$; $1 \leq S \leq \sum_{i=1}^N a_i$.

Chấm điểm:

Nhóm	Điểm	Ràng buộc
1	30%	$1 \leq N \leq 10^3$, $a_1 = a_2 = \dots = a_N$ và $a_i \leq 10^3$.
2	40%	$1 \leq N \leq 10^3$, $a_i \leq 10^3$.
3	30%	Không có ràng buộc gì thêm.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả
4 3 5 3 7 8	6
4 10 5 3 7 8	3

Giải thích ví dụ 1:

Công ty khai thác ở vườn 3 và 4 với tổng lượng $(7 - 6) + (8 - 6) = 3$, vừa đủ cho hợp đồng.

Giải thích ví dụ 2:

Công ty khai thác ở vườn 1, 3 và 4 với tổng lượng $(5 - 3) + (7 - 3) + (8 - 3) = 11$, thừa 1 so với hợp đồng. Không có phương án nào tối ưu hơn.