Nhóm viết sách Lập trình C++ thật giản đơn

Thi thử lần 2 (12/2021) – Thời gian làm bải 150 phút

(Đề thi gồm 5 câu, 3 trang)

Chú ý: học sinh chỉ được sử dụng ngôn ngữ lập trình pascal (.PAS) hoặc C++ (*.CPP)*

Bài 1. Phép Tính - 6 điểm (CALCULATE.PAS | CALCULATE.CPP)

Các bạn nhỏ Trung tâm Anh ngữ ABC Smart hôm nay lại được làm quen với các phép tính số học + (cộng), - (trừ), * (nhân), / (chia). Sau một buổi học các bạn nhỏ đã cộng trừ nhân chia một cách thành thạo, nhưng các bạn chỉ làm được các phép tính với các số có 1 chữ số. Được biết sắp tới có kỳ thi HSG Tỉnh nên các bạn nhỏ nhờ các anh chị làm bài toán sau: Cho 2 số nguyên dương a và b, hãy tính kết quả thương của a chia cho b.

Dữ liệu: vào từ file **CALCULATE.INP** gồm 2 số nguyên dương a và b (a <=10^{18}, b <=10^{18})

Kết quả: ghi ra file **CALCULATE.OUT** là kết quả của phép chia a cho b. Yêu cầu in ra đúng 2 phần thập phân (không được làm tròn). Nếu phần thập phân là 2 số 0 thì chỉ in ra phần nguyên.

Ví dụ:

CALCULATE.INP	CALCULATE.OUT
4 2	2
100 35	2.85

Giới hạn:

+ Có 50% số điểm tương ứng với kết quả là số nguyên
+ 50% số điểm còn lại, không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2. Xoá kí tự - 5 điểm (DELCHAR.PAS | DELCHAR.CPP)

VanhG định nghĩa S là tập hợp các chuỗi, còn GTNN là tập hợp các chuỗi rỗng và bất kì cách nối nào của các chuỗi trong S (mỗi chuỗi trong S có thể lặp lại nhiều lần). Ví dụ tập S bao gồm các xâu {"*a*", "*abb*", "*c*"} thì xâu "*acaabb*" là xâu thuộc GTNN nhưng xâu "*aabcb"* thì không. Vì xâu "acaabb" được ghép bởi các xâu "a", "c", "a", "abb", còn xâu "*aabcb"* thì không tìm thấy cách ghép nào của tập S để tạo thành nó.

Yêu cầu: Cho n xâu nhị phân T_1, T_2, …T_i … T_n. Với mỗi xâu T_i, tìm số lượng ít nhất các kí tự cần loại bỏ để xâu này thuộc GTNN của tập S = {0, 01, 10}.

Dữ liệu: vào từ file **DELCHAR.INP** gồm:

+ Dòng đầu tiên gồm số nguyên dương N (N <= 10^6).
+ N dòng tiếp theo gồm các xâu T_i. Tổng các kí tự trong N xâu không vượt quá 10^6.

Kết quả: ghi ra file **DELCHAR.OUT** là N dòng, dòng i là kết quả tương ứng với xâu T_i.

DELCHAR.INP	DELCHAR.OUT
2 00110 110	0 1

Giới hạn:

+ Có 40% số điểm: N <= 10, mỗi xâu T_i có độ dài tối đa là 10.

+ Có 20% số điểm: Các xâu T_i có dạng 000…011...111 hoặc 111…100….00.

+ Có 40% số điểm còn lại: Không có giới hạn gì thêm.

Bài 3. Nem Anh Dân - 4 điểm (NEMANHDAN.PAS | NEMANHDAN.CPP)

Nhà hàng Nem Anh Dân nhận được một đơn hàng đặt M cái nem, nhưng trong kho đã hết sạch nem và phải làm lại từ đầu. Nhà hàng có N công nhân gói nem, công nhân thứ i làm được A_i cái nem mỗi ngày, nhưng phải được nghỉ ngơi 1 ngày sau B_i ngày làm việc liên tiếp. Ví dụ: công nhân thứ i có A_i = 2; B_i = 5 nghĩa là mỗi ngày công nhân này gói được 2 cái nem, và cứ làm 5 ngày liên tiếp thì phải nghỉ 1 ngày. Chẳng hạn 11 ngày thì công nhân này chỉ gói được 20 cái nem, vì gói 5 ngày rồi nghỉ 1 ngày, rồi gói 5 ngày.

Yêu cầu: Các bạn hãy tính số lượng ngày tối thiểu để làm được M cái nem theo đơn hàng.

Dữ liệu: Vào từ file **NEMANHDAN.INP** gồm:

+ Dòng đầu tiên gồm số 2 số nguyên dương N và M.

+ N dòng tiếp theo, dòng thứ i gồm 2 số nguyên dương A_i và B_i của nhân viên thứ i.

Kết quả: Ghi ra file **NEMANHDAN.OUT** một số duy nhất là số ngày tối thiểu.

Ví dụ:

NEMANHDAN.INP	NEMANHDAN.OUT
2 30 2 5 1 9	11

Giới hạn:

+ Có 40% số điểm: $N \leq 100$; $1 \leq M, A_i, B_i \leq 10^4$

+ Có 60% số điểm còn lại: $N \leq 100$; $1 \leq M, A_i, B_i \leq 10^{15}$

Bài 4. Số PRN - 3 điểm (NUMPRN.PAS | NUMPRN.CPP)

Một số nguyên dương x được gọi là PRN của n nếu n chia hết cho x và x + 1. Ví dụ 6 là PRN của 84 vì 84 chia hết cho 6 và 7. Biết được điều này, thầy PHUND đã cho VanhG số N và đố anh ấy tìm tất cả các số là PRN của N.

Dữ liệu: Vào từ file **NUMPRN.INP** gồm:

+ Dòng đầu gồm số nguyên dương T, là số bộ test (T <= 20)

+ T dòng tiếp theo, mỗi dòng là một số nguyên dương N.

Kết quả: Ghi ra file **NUMPRN.OUT:** với mỗi bộ dữ liệu, in ra kết quả trên mỗi dòng (theo thứ tự các số từ nhỏ đến lớn). Nếu không tồn tại số PRN nào, in ra -1.

Ví dụ:

NUMPRN.INP	NUMPRN.OUT
4	-1

35 40 50 60	1 4 1 1 2 3 4 5

Giới hạn:

+ Có 50% số điểm: N <= 10^5

+ Có 10% số điểm: N <= 10^{10}

+ Có 40% số điểm còn lại: N <= 10^{18}

Bài 5. Sinh nhật Mew - 2 điểm (SHARE.PAS | SHARE.CPP)

Sắp đến sinh nhật của Mew, các chú mèo muốn mua tặng Mew một món quà. Sau khi đã tìm hiểu, chúng biết được món quà Mew thích nhưng giá của món quà quá đắt nên mèo trưởng phải phát động chương trình góp tiền để mua quà tặng cho Mew.

Lớp có n chú mèo đánh số từ 1 tới n, số tiền nhiều nhất mà chú mèo thứ i có thể đóng góp là a_i. Mèo trưởng muốn việc quyên góp đạt những yêu cầu sau:

- Số tiền mỗi chú sẽ góp là một số nguyên
- Không có chú nào phải trả nhiều hơn khả năng của mình
- Chênh lệch giữa chú mèo góp ít tiền nhất và nhiều nhất là nhỏ nhất có thể

***Yêu cầu*:** Biết tổng tiền cần có để mua quà và khả năng đóng góp của mỗi chú mèo, hãy xác định xem mỗi chú cần góp bao nhiêu tiền để có thể mua được món quà đó.

***Dữ liệu*:** vào từ file **SHARE.INP**

+ Dòng đầu gồm 2 số nguyên dương n, m ($n \leq 10^5, m \leq 10^{18}$) với n chú mèo, m là số tiền cần trả để mua quà.

+ Dòng tiếp theo gồm n số $a_1, a_2, \dots, a_n (0 \leq a_i \leq 10^9)$ lần lượt là số tiền nhiều nhất mà mỗi chú mèo có thể đóng góp.

***Kết quả*:** Ghi ra file **SHARE.OUT** một dòng duy nhất gồm n số, số thứ i là số tiền cần đóng góp của chú mèo thứ i. Nếu không tìm được phương án chia sẻ tiền theo yêu cầu ghi trên dòng một số nguyên duy nhất -1

Ví dụ:

SHARE.INP	SHARE.OUT
4 20 10 10 4 4	6 6 4 4
3 7 1 1 4	-1
5 34 9 8 9 9 4	8 7 8 7 4

Giới hạn:

+ Có 50% số điểm: $n \leq 3$, $a_i \leq 100$.

+ Có 50% số điểm còn lại không có giới hạn gì thêm.