

CHỦ ĐỀ KIỂU DỮ LIỆU CHUỖI

3.1. Ước chuỗi

Cho một chuỗi S (tối đa 100 ký tự) chỉ gồm các chữ cái in thường, chuỗi X được gọi là ước của chuỗi S nếu chuỗi X có độ dài ngắn nhất và khi ghép 1 số lần X ta được chuỗi S.

Cho trước 1 chuỗi S nhập từ bàn phím. Hãy tìm chuỗi X là ước của chuỗi S.

Input: Dòng chứa chuỗi S

Output: Đưa ra chuỗi X là ước của S

| INPUT | OUTPUT |
|----------|--------|
| abababab | ab |
| abc | abc |

Bài 3.2. Chuỗi k-string

Một chuỗi được gọi là k-string là chuỗi ký tự có dạng lặp lại k lần một chuỗi nào đó. Ví dụ, chuỗi “hoahoa” được gọi là chuỗi 2-string vì nó là kết quả của việc viết lặp lại 2 lần chuỗi “hoa”. Chuỗi “abababab” vừa là chuỗi 2-string vừa là chuỗi 4-string, còn chuỗi “abc” là chuỗi 1-string.

Cho số nguyên dương k và chuỗi ký tự s, hãy tìm cách xếp lại thứ tự các ký tự trong s để chuỗi kết quả là một chuỗi k-string. Nếu không thể thực hiện được thì in ra số -1.

Input:

- Dòng đầu chứa số nguyên k ($1 \leq k \leq 10^3$)

- Dòng thứ 2 chứa chuỗi S khác rỗng và chỉ gồm các chữ cái tiếng Anh in thường (chuỗi s có độ dài không quá 10^4)

Output: Nếu có nhiều đáp án thỏa mãn yêu cầu bài toán thì chỉ cần in ra một đáp án bất kỳ. Ngược lại, nếu không thực hiện được thì in ra số -1

Ràng buộc: 60% test ứng với 60% điểm với chuỗi s có độ dài không quá 200

| INPUT | OUTPUT |
|-----------|--------|
| 2 aabb | Abab |
| 2 abaa | -1 |

Bài 3.3. Chuỗi dịch vòng

Một chuỗi $S=S_1S_2...S_n$ gồm các chữ số, chữ cái tiếng Anh in thường và in hoa. Tất cả các chuỗi dịch vòng của chuỗi S được liệt kê theo bảng sau:

| STT | Chuỗi dịch vòng |
|-----|-------------------|
| 1 | $S_1S_2S_3...S_N$ |
| 2 | $S_2S_3...S_NS_1$ |
| 3 | $S_3...S_NS_1S_2$ |
| ... | ... |
| N | $S_N...S_1S_2S_3$ |

Hãy đưa ra toàn bộ chuỗi dịch vòng của S theo thứ tự như bảng trên

Input: Dòng chứa chuỗi S khác rỗng có độ dài không quá 100

Output: In ra n dòng (n là độ dài của chuỗi S) mỗi dòng ghi 1 chuỗi dịch vòng của S

| INPUT | OUTPUT |
|-------|------------------------------|
| abC1 | abC1 bC1a C1ab 1abC |

Chú ý: Phải đưa ra kết quả theo đúng thứ tự, mọi thứ tự khác đều không có điểm

Bài 3.4. Chuỗi con

Cho 2 chuỗi x và y chỉ chứa các ký tự chữ cái in hoa. Trong đó chuỗi x là chuỗi vòng tròn, tức là sau ký tự x_1 là x_2 , sau x_2 là x_3, \dots , sau x_{n-1} là x_n , sau x_n là x_1

Hãy đưa ra tất cả các vị trí của chuỗi y xuất hiện trong chuỗi x

Input: Dòng 1 chứa chuỗi x khác rỗng có độ dài không quá 100; Dòng 2 chứa chuỗi y khác rỗng có độ dài không quá 100

Output: In ra tất cả các vị trí xuất hiện chuỗi y trong chuỗi x , các vị trí được in ra theo thứ tự tăng dần trên một dòng

| INPUT | OUTPUT |
|----------------|--------|
| ABCCABC CAB | 4 7 |

Bài 3.5. Chuỗi con đối xứng

Một chuỗi được gọi là đối xứng nếu nó không có ít hơn 1 kí tự và nếu ta đọc từ trái sang phải hay từ phải sang trái đều giống nhau.

Ví dụ: ‘A’, ‘TET’, ‘CAOOAC’ là các chuỗi đối xứng, còn ‘ABC’, ‘BHABHDC’ là các chuỗi không đối xứng

Cho chuỗi kí tự S, có chiều dài n ($1 \leq n \leq 1000$). Hãy tìm chiều dài chuỗi con đối xứng dài nhất của S. Chuỗi con của S là dãy các kí tự liên tiếp nhau trong S.

Input: Dòng 1 ghi giá trị n là độ dài của chuỗi s;

Dòng 2 gồm n kí tự liên tiếp, các kí tự chỉ gồm các chữ cái tiếng Anh in hoa

Output: In ra 1 số nguyên duy nhất là độ dài chuỗi con đối xứng dài nhất

| INPUT | OUTPUT |
|---------------------------|--------|
| 18 IKACOBEGIGEBOCAHTM | 13 |
| 19 IKACOBEGIGEMHBEGIGE | 5 |

Bài 3.6. Chuỗi Fibonacci

Chuỗi Fibonacci được định nghĩa như sau:

$$\begin{cases} F_1 = x \\ F_2 = y \\ F_i = F_{i-1} + F_{i-2} \end{cases}$$

Trong đó x, y là 2 kí tự được cho trước, phép toán cộng được hiểu là phép toán ghép chuỗi.

Ví dụ: x='A' và y='B' thì khi đó ta có dãy gồm 6 chuỗi fibonacci như sau:

| i | Chuỗi fibonacci thứ i |
|---|-----------------------|
| 1 | $F_1 = 'A'$ |
| 2 | $F_2 = 'B'$ |
| 3 | $F_3 = 'BA'$ |
| 4 | $F_4 = 'BAB'$ |
| 5 | $F_5 = 'BABBA'$ |
| 6 | $F_6 = 'BABBABAB'$ |

Cho biết 2 kí tự x, y và số nguyên dương n. Hãy in ra chuỗi Fibonacci thứ n

Input: Dòng 1 là 2 kí tự x và y cách nhau 1 dấu cách;

Dòng 2 là số nguyên dương n

Output: In ra chuỗi Fibonacci thứ n

| INPUT | OUTPUT |
|----------|----------|
| A B 6 | BABBABAB |

Bài 3.7. Toán tử

Buổi học thứ 2 về lập trình C++, các bạn học sinh được giới thiệu 1 số phép toán. Trong đó có 2 phép toán:

- Phép toán ++ tăng giá trị của biến lên 1 đơn vị
- Phép toán -- giảm giá trị của biến đi 1 đơn vị

Cuối buổi, thầy giáo có 1 bài tập nhỏ như sau: cho biến x khởi tạo ban đầu bằng 0 và 1 dãy các toán tử như trên, hãy tính giá trị của x sau khi thực hiện hết chuỗi lệnh đó?

Input: Dòng 1 số nguyên n ($0 < n \leq 150$) là số lượng câu lệnh;

N Dòng tiếp mỗi dòng chứa câu lệnh với biến x. Có 4 dạng lệnh là ++x hoặc x++ hoặc --x hoặc x--

Output: In ra giá trị của x sau khi thực hiện xong chuỗi lệnh

| INPUT | OUTPUT |
|-------------------------------|--------|
| 4 X++ --X X++ ++X | 2 |

Bài 3.8. Mật khẩu

Một chuỗi mật khẩu gọi là an toàn nếu chuỗi đó thỏa mãn:

- Có độ dài ít nhất bằng 6
- Chứa ít nhất 1 chữ cái in hoa ('A'...'Z')
- Chứa ít nhất 1 chữ cái in thường ('a'...'z')
- Chứa ít nhất 1 chữ số ('0'...'9')

Một lần, Bình nhìn thấy 1 chuỗi kí tự S, chỉ gồm các loại kí tự: chữ cái in hoa, chữ cái in thường và chữ số. Bình muốn thử khả năng đoán nhận mật khẩu bằng cách đếm xem có bao nhiêu cặp chỉ số (i,j) thỏa mãn:

- $1 \leq i \leq j \leq |S|$ (là độ dài chuỗi S)
- Chuỗi con gồm các ký tự liên tiếp trong S từ i đến j là mật khẩu “an toàn”

Yêu cầu: Cho chuỗi S, tính số lượng cặp (i, j) thỏa mãn điều kiện nêu trên

Input: 1 dòng chứa chuỗi kí tự S

Output: In ra 1 số nguyên là số lượng cặp chỉ số (i, j) thỏa mãn đề bài

Ràng buộc: 50% test chuỗi S có độ dài không quá 50; 25% test chuỗi S có độ dài không quá 300; 25% test chuỗi S có độ dài không quá 1000

| INPUT | OUTPUT |
|--------------|--------|
| abc3456789PQ | 6 |
| abc123 | 0 |

Giải thích VD1: có 6 mật khẩu an toàn là: ‘c3456789P’, ‘c3456789PQ’, ‘bc3456789P’, ‘bc3456789PQ’, ‘abc3456789P’ và ‘abc3456789PQ’

Bài 2.9. Trò chơi Đá – Giấy –Kéo

Harry Potter và Hermione cùng chơi trò chơi đối kháng Đá – Giấy – Kéo (Rock – Paper – Scissors – RPS). Có tất cả n lượt chơi, và Hermione với bùa phép bí mật nên luôn biết trước Harry sẽ đưa ra thao tác gì trước khi cậu ta thực hiện trong mỗi lượt chơi. Tuy nhiên bùa phép cũng có hạn chế với Hermione, đó là cô bé phải sử dụng đúng a lần biểu tượng hòn đá (búa), b lần biểu tượng tờ giấy (bao) và c lần biểu tượng cái kéo (kéo), đồng thời $a + b + c = n$. Hermione sẽ thắng nếu cô đánh bại Harry ít nhất $\lceil n/2 \rceil$ lần ($\lceil n/2 \rceil$ là số nguyên gần nhất không quá $n/2$), ngược lại Hermione thua.

Lưu ý rằng trong trò chơi RPS, quy tắc là Đá (R) đập được kéo (S), giấy (P) bọc được đá; kéo cắt được giấy

Cho biết chuỗi mô tả động tác tay mà Harry sẽ chơi với các giá trị n, a, b, c. Hãy xác định xem Hermione có thể thắng hay không. Nếu có hãy tìm chuỗi mô tả động tác mà Hermione có thể thực hiện để giành chiến thắng. Nếu có nhiều câu trả lời, chỉ cần in ra 1 câu trả lời bất kỳ.

Input: Dòng đầu là số nguyên T ($1 \leq T \leq 100$) là số bộ dữ liệu test. Theo sau là mô tả của T bộ dữ liệu, mỗi bộ dữ liệu gồm 3 dòng:

- Dòng 1 chứa lần lượt 4 số nguyên n, a, b, c ($1 \leq n \leq 100$; $0 \leq a, b, c \leq n$; $a + b + c = n$). Các số nguyên cách nhau 1 dấu cách

- Dòng 2 chứa chuỗi n kí tự chỉ gồm các chữ cái ‘R’, ‘P’, ‘S’ với ý nghĩa như đã nói ở trên, chuỗi này mô tả các thao tác mà Harry sẽ thực hiện trong n ván theo thứ tự chơi

Output: Ứng với mỗi bộ dữ liệu chương trình cần in ra:

- Nếu Hermione thua Harry thì in ra 1 dòng thông báo NO
- Nếu Hermione thắng Harry thì in ra dòng 1 chứa thông báo YES; dòng sau chứa chuỗi n kí tự mô tả thao tác tay mà khi Hermione thực hiện như thế thì sẽ giành chiến thắng. Chuỗi thao tác này có thể không duy nhất

| INPUT | OUTPUT |
|---------|--------|
| 2 | |
| 3 1 1 1 | YES |
| RPS | PSR |
| 3 3 0 0 | NO |
| RPS | |