|  |
| --- |
| ĐỀ THI THỬ HSG CẤP TỈNH THCS LẦN 2 |
| **MÔN: TIN HỌC** |
| **NĂM HỌC 2022 – 2023** |
| *Thời gian làm bài 180 phút (không kể thời gian giao đề)*  *Đề thi gồm 04 trang* |

# Tổng quan đề thi thứ 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên bài** | **Tên tệp bài làm** | **Đầu vào** | **Đầu ra** | **Điểm** |
| 1 | Tiền tố của xâu | PREFIXES.\* | PREFIXES.INP | PREFIXES.OUT | 100 |
| 2 | Tăng dãy số | SEQINC.\* | SEQINC.INP | SEQINC.OUT | 100 |
| 3 | Gọi món ăn | CALLFOOD.\* | CALLFOOD.INP | CALLFOOD.OUT | 100 |
| 4 | Dãy ngoặc | NGOAC.\* | NGOAC.INP | NGOAC.OUT | 100 |
| 5 | Chiều cao của xe | HEIGHT.\* | HEIGHT.INP | HEIGHT.OUT | 100 |

Dấu \* thay thế cho CPP hoặc PY tương ứng với thí sinh sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ hoặc Python.

## Bài 1. TIỀN TỐ CỦA XÂU

Bình An có một chuỗi có độ dài chẵn , chỉ bao gồm hai chữ cái Latinh in thường là '' và ''. Các vị trí của xâu được đánh số từ 1 đến n.

Cô ta muốn sửa đổi chuỗi của mình để mọi tiền tố của nó có độ dài chẵn và có số lượng chữ cái '' và '' bằng nhau. Để đạt được điều đó, Bình An có thể thực hiện thao tác sau với số lần tùy ý (cũng có thể không dùng lần nào): chọn một số vị trí trong chuỗi của mình và thay thế chữ cái ở vị trí này bằng chữ cái kia (tức là thay thế '' bằng '' hoặc thay thế '' với ''). Bình An không thể sử dụng chữ cái nào ngoại trừ '' và ''.

Tiền tố của xâu độ dài là xâu con .

Ví dụ, đối với chuỗi có hai tiền tố có độ dài chẵn. Đầu tiên là và thứ hai là . Cả hai đều có cùng số lượng '' và ''.

Nhiệm vụ của bạn là tính toán số lượng thao tác tối thiểu mà Bình An phải thực hiện với chuỗi để sửa đổi nó sao cho mọi tiền tố có độ dài chẵn của nó đều có số lượng chữ cái '' và '' bằng nhau.

### Dữ liệu vào:

* Dòng đầu tiên của đầu vào chứa một số nguyên chẵn - độ dài của chuỗi s.
* Dòng thứ hai của đầu vào chứa chuỗi có độ dài , chỉ bao gồm các chữ cái Latinh viết thường '' và ''.

### Kết quả ra:

* Trong dòng đầu tiên, hãy in số lượng thao tác tối thiểu mà Bình An phải thực hiện với chuỗi để sửa đổi nó sao cho mọi tiền tố có độ dài chẵn của nó đều có số lượng chữ cái '' và '' bằng nhau.
* Trong dòng thứ hai, in chuỗi mà Bình An có được sau khi áp dụng tất cả các phép toán. Nếu có nhiều câu trả lời, bạn có thể in bất kỳ câu trả lời nào trong số đó..

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 4  bbbb | 2  abba |
| 6  ababab | 0  ababab |

**\* Lưu ý:** Nếu thí sinh chỉ tìm được một trong hai kết quả đúng trong output thì sẽ được 50% số điểm của mỗi test.

## Bài 2. TĂNG DÃY SỐ

Trong số các bài toán Tin học của lập trình thi đấu, có một dạng bài tập đặc biệt gọi là dạng bài tập xử lý các truy vấn. Các bài xử lý truy vấn lại được chia thành 2 dạng: xử lý offline và xử lý online.

Xử lý truy vấn offline là các truy vấn sẽ thực hiện lần lượt sau đó mới tìm và in ra kết quả kết quả theo yêu cầu của bài toán, còn xử lý truy vấn online là các truy vấn xử lý và truy vấn tìm kết quả được thực hiện đan xen nhau (hoặc vừa xử lý vừa tìm luôn kết quả trong cùng một truy vấn).

Sau đây chúng ta cùng giải một bài toán xử lý truy vấn online như sau:

Cho dãy số nguyên gồm phần tử . Có truy vấn gồm hai loại như sau:

- Loại 1: "" – cộng thêm vào tất cả các giá trị chẵn của dãy

- Loại 2: "" – cộng thêm vào tất cả các giá trị lẻ của dãy

Sau mỗi truy vấn hãy in ra tổng các phần tử của dãy .

### Dữ liệu vào:

* Dòng 1: chứa hai số nguyên dương và
* Dòng 2: chứa số nguyên
* dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một truy vấn dạng "" hoặc "".

### Kết quả ra:

* Gồm dòng, mỗi dòng là tổng của dãy số sau khi thực hiện mỗi truy vấn.

Ví dụ:

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 3 3  1 2 4  0 2  1 3  0 5 | 11  14  29 |

**Ràng buộc:**

* Subtask 1: có 60% số test
* Subtask 2: có 40% số test còn lại không có ràng buộc gì.

## Bài 3. GỌI MÓN ĂN

Bình An đang rất đói và cô quyết định ăn trưa tại căng tin nhà trường. Căng tin có món ăn khác nhau và thật đặc biệt: món ăn thứ có hai giá và trong đó khách hàng phải trả nếu là món ăn đầu tiên được gọi trong bữa, các trường hợp còn lại món có giá .

Vì rất đói nên Bình An không thể quyết định là chọn những món nào để ăn. Cô ta quyết định hỏi bạn rằng nếu ăn đúng món thì phải trả số tiền ít nhất là bao nhiêu?

### Dữ liệu vào:

* Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương là số lượng các món ăn.
* dòng tiếp theo, dòng thứ chứa hai số nguyên dương và là giá của món thứ theo mô tả ở trên.

### Kết quả ra:

* Ghi dòng, dòng thứ ghi số tiền tối thiểu phải trả khi ăn đúng món ăn trong số món ăn của căng tin.

Ví du:

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| 3  14 5  9 3  10 5 | 9  13  18 |
| 5  1000000000 1000000000  1000000000 1000000000  1000000000 1000000000  1000000000 1000000000  1000000000 1000000000 | 1000000000  2000000000  3000000000  4000000000  5000000000 |

**\* Giải thích ví dụ 1:**

- k = 1: chọn món ăn thứ 2, tổng tiền bằng 9

- k = 2: chọn món ăn thứ 2 và 3, tổng tiền bằng 10 + 3 = 13

- k = 3: chọn cả ba món ăn, tổng tiền bằng 10 + 3 + 5 = 18

**\* Ràng buộc:**

* Subtask1: 30% số test tương ứng với
* Subtask2: 30% số test tiếp theo ứng với tất cả các phần tử của dãy A và dãy B bằng nhau
* Subtask3: 40% số test còn lại không có ràng buộc gì.

## Bài 4A. DÃY NGOẶC (DÀNH CHO THÍ SINH KHÔNG THI ĐỒ THỊ)

Dãy ngoặc đúng được định nghĩa một cách đệ quy như sau:

- Dãy không có ký tự nào là một dãy ngoặc đúng;

- Nếu A là dãy ngoặc đúng thì dãy “(A)” cũng là 1 dãy ngoặc đúng;

- Nếu A và B là dãy ngoặc đúng thì “AB” cũng là 1 dãy ngoặc đúng.

VD: Dãy ()(()) là 1 dãy ngoặc đúng còn )()()(()) không phải là dãy ngoặc đúng.

Bạn được cho trước một dãy ký tự chỉ gồm các dấu “(“ hoặc “)”. Nhiệm vụ của bạn là tìm một dãy các ký tự liên tiếp tạo thành một dãy ngoặc đúng có độ dài lớn nhất, và hãy tìm số lượng dãy ngoặc đúng như vậy.

### Dữ liệu vào:

* Một dòng duy nhất chứa dãy ngoặc chỉ gồm các ký tự "(" hoặc ")".

### Kết quả ra:

* Một dòng duy nhất chứa hai số L và K - trong đó L là độ dài lớn nhất của dãy ngoặc đúng và K là số lượng dãy ngoặc đúng có độ dài L. Trong trường hợp dãy ngoặc đúng có độ dài 0 thì hiện ra hai số 0 và 1.

Ví du:

|  |  |
| --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** |
| )((()))))(())()) | 6 2 |
| )))( | 0 1 |

**\* Ràng buộc:**

* Subtask 1: 60% số test tương ứng với độ dài xâu
* Subtask 2: 40% số test còn lại không có ràng buộc gì.

## Bài 4B. CHIỀU CAO CỦA XE (DÀNH CHO THÍ SINH THI ĐỒ THỊ)

Đất nước Alpha có thành phố và cây cầu hai chiều nối trực tiếp một số thành phố, các cặp thành phố hoặc có đường đi trực tiếp, hoặc có đường đi qua các đỉnh trung gian. Tại mỗi cây cầu có ghi giới hạn độ cao tối đa của xe khi chạy qua nó.

Thủ đô của đất nước Alpha được đặt tại thành phố , đất nước có một thành phố là khu khai thác tài nguyên khoáng sản vô cùng lớn. Tài nguyên khoáng sản sau khi được khai thác sẽ chuyển lên các xe ô tô tải và chở về thủ đô. Để có thể khai thác triệt để nguồn tài nguyên, người ta phải dùng các xe ô tô có công ten nơ (biết các xe đủ khỏe để có thể chịu được trọng tải của công ten nơ), tuy nhiên khi qua các cầu thì lại bị giới hạn về chiều cao, vì vậy cần thiết kế sao cho chiều cao của xe khi chở các công ten nơ là cao nhất mà vẫn có thể qua cầu để các xe có thể chở nguồn tài nguyên về thủ đô.

**Yêu cầu:** Hãy tìm chiều cao lớn nhất của xe khi chở các công ten nơ.

### Dữ liệu vào:

* Dòng đầu tiên là hai số
* dòng tiếp theo, mỗi dòng là 3 số cho biết cầu nối thành phố tới thành phố có chiều cao giới hạn là .

### Kết quả ra:

* Dòng đầu tiên là chiều cao lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **INPUT** | **OUTPUT** | **Giải thích** |
| 6 9 1 5  1 2 4  1 6 1  2 3 6  2 4 3  2 6 4  3 4 7  3 5 3  3 6 5  4 5 5 | 4 | 4  3  5  7  3  6  4  1  5 |

**\* Ràng buộc:**

* Subtask 1: 30% số test
* Subtask 2: 30% số test tiếp theo
* Subtask 3: 40% số test còn lại không có ràng buộc gì

---------- Hết ----------

(*Thí sinh không được sử dụng tài liệu, giám thi coi thi không giải thích lằng nhằng*)