|  |
| --- |
| **KỲ THI KHẢO SÁT ĐỘI DỰ TUYỂN NĂM HỌC 2021-2022**  Môn: **TIN HỌC**  Thời gian: **180** phút (*không kể thời gian giao đề*)  (Đề thi có 04 trang, gồm 03 bài) |

**TỔNG QUAN BÀI THI**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Tên bài** | **File chương trình** | **File dữ liệu vào** | **File kết quả** |
| **Bài 1** | **Hàng đợi** | **LONGQUEUE.\*** | **LONGQUEUE.INP** | **LONGQUEUE.OUT** |
| **Bài 2** | **Xâu cân bằng** | **BALSTRING.\*** | **BALSTRING.INP** | **BALSTRING.OUT** |
| **Bài 3** | **Trò chơi trên lưới** | **GGAME.\*** | **GGAME.INP** | **GGAME.OUT** |

**Dấu \* được thay thế bởi PAS hoặcCPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal hoặc C++.**

***Hãy lập trình giải các bài toán sau*:**

**Bài 1. Hàng đợi (7 điểm)**

Gần đây Bờm mới được nhận vào làm nhân viên an ninh tại một chi nhánh ngân hàng. Công việc rất nhàm chán, không có gì để làm, vì vậy nó để ý quan sát khách hàng trong hàng đợi chờ phục vụ.

Ban đầu trong hàng đợi có n người. Trước đây vài năm, Bờm đã kết thúc một khóa học về tâm lý học, vì thế nó có thể đánh giá tương đối chính xác tính nết của mỗi người trong hàng đợi. Bờm đánh số khách hàng trong hàng đợi theo thứ tự bắt đầu từ 0, do đó, chỉ số của mỗi người trong hàng đợi là bằng số lượng người đứng xếp hàng trước người đó.

Độ kiên nhẫn của người thứ i được Bờm đánh giá bởi một số nguyên không âm ai. Bờm cho rằng một người là có tính kiên nhẫn, nếu độ kiên nhẫn của người đó phải là người không nhỏ hơn k. Nếu trái lại, đây là người không có tính kiên nhẫn.

Trong ngày làm việc có nhiều khách hàng đến và dời khỏi hàng đợi.Nếu có khách hàng mới đến và xếp vào cuối hàng đợi. Bờm lập tức đánh giá độ kiên nhẫn của khách hàng, và độ kiên nhẫn là không thay đổi theo thời gian.

Bây giờ, Bờm đặt ra bài toán sau đây: vào một số thời điểm nhất định, Bờm sẽ chọn một khách hàng trong hàng đợi và tính xem có bao nhiêu khách hàng trước mặt khách hàng này là có tính kiên nhẫn. Bờm rất thích thú với bài toán đặt ra, nhưng vì đang làm nhiệm vụ, không được sử dụng máy tính nên đành nhờ đến các bạn.

**Yêu cầu:** Hãy giúp lập trình giúp Bờm giải quyết trực tuyến bài toán đặt ra.

**Input:** Vào từ file văn bản LONGQUEUE.INP:

**.** Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, k (1 n 100000; 0 k 109);

**.** Dòng thứ hai chứ n số nguyên *ao, a1,…,an-1* là độ kiên nhẫn của các khách hàng trong hàng đợi (0 ai 109).

**.** Dòng thứ ba chứa số nguyên dương m (m 100000) là số lượng sự kiện (mỗi lần có khách hàng gia nhập hoặc di dời hàng đợi được gọi là một sự kiện).

**.**Mỗi dòng trong m dòng cuối cùng mô tả một sự kiện thứ tự mà chúng xuất hiện. Sự kiện được mô tả bởi một trong ba dạng sau:

1. 1: a (0 a 109**)**: có khách hàng với độ kiên nhẫn a gia nhập hàng đợi.
2. 2: Khách hàng đứng đầu hàng (khách hàng được Bờm đánh số 0). Sau sự kiện này chỉ số của mỗi khách hàng còn lại trong hàng tự động giảm đi 1.
3. 3 i: Truy vấn: Cần tính xem có bao nhiêu khách hàng có tính kiên nhẫn đứng trước khách hàng I tại thời điểm hiện tại.

Đảm bảo rằng các sự kiện là đúng đắn, nghĩa là: Nếu trong hàng đợi không có khách hàng nào thì sự kiện loại 2 không bao giờ xảy ra, và sự kiện 3 chỉ xảy ra khi số lượng khách trong hàng đợi là lớn hơn i.

**Output:** Ghi ra file văn bản LONGQUEUE.OUT: Với mỗi sự kiện dạng 3 theo thứ tự xuất hiện trong dữ liệu vào ghi ra trên một dòng khách hàng có tính kiên nhẫn đứng trước khách hàng với chỉ số đã cho.

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| LONGQUEUE.INP | LONGQUEUE.OUT |  | LONGQUEUE.INP | LONGQUEUE.OUT |
| 1 2  3  5  1 2  1 1  3 0  3 1  3 2 | 0  1  2 |  | 2 2  1 2  7  3 0  3 1  2  3 0  1 3  3 0  3 1 | 0  0  0  0  1 |

**Ràng buộc:**

. Lời giải thích khi dữ liệu thỏa mãn điều kiện: n, m 1000 đạt 40 điểm.

. Lời giải thích khi dữ liệu thỏa mãn điều kiện: n, m 100000 đạt 100 điểm.

**Bài 2. Xâu cân bằng (6 điểm)**

Xâu được gọi là cân bằng nếu số lần xuất hiện của mỗi chữ cái trong nó là giống nhau. Ví dụ, các xâu aaaaa, badcx là xâu cân bằng. Xâu abacb không phải là xâu cân bằng bởi vì nó chưa hai chữ a nhưng chỉ có một chữ c.

Cho S =S0S1…Sn-1 là xâu gồm *n* ký tự, mỗi ký tự được lấy từ bảng chữ cái X. Một dãy gồm các ký tự liên tiếp trong xâu S: SiSi+1…Sj trong đó 0 in-1 được gọi là xâu con của xâu S và j-i+1 là độ dài của xâu con này.

**Yêu cầu:** Cho xâu S, hãy tìm xâu con cân bằng có độ dài lớn nhất.

**Input:** Vào từ file văn bản BALSTRING.INP chứa xâu S.

**Output:** Ghi ra file văn bản BALSTRING.OUT vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc của xâu con cân bằng có độ dài lớn nhất của xâu S. Nếu có nhiều xâu như vậy, hãy đưa ra xâu có vị trí bắt đầu nhỏ nhất.

**Ví dụ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| BALSTRING.INP | BALSTRING.OUT | Giải thích |
| baaba | 0 3 | Xâu kết quả: **baab** |
| baaab | 1 3 | Xâu kết quả: **aaa** |
| cbababac | 1 6 | Xâu kết quả: **bababa** |
| cbabadbabae | 1 4 | Xâu kết quả: **baba** (vị trí bắt đầu nhỏ nhất là 1) |

**Ràng buộc:** Có 10 subtask, thông tin chi tiết về các subtask được mô tả trong bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Subtask | n- độ dài xâu S | Các ký tự trong bảng chữ cái X |
| 01 | 1n 20 | Ab |
| 02 | 1 n 1000 | Ab |
| 03 | 1 n 1000 | abcdefgh |
| 04 | 1 n 1000 | abcdefgh |
| 05 | 1 n 100000 | Ab |
| 06 | 1 n 100000 | abc |
| 07 | 1 n 100000 | abc |
| 08 | 1 n 50000 | abcde |
| 09 | 1 n 50000 | abcde |
| 10 | 1 n 50000 | abcde |

**Bài 3. Trò chơi trên lưới (7 điểm)**

Trò chơi GGAME diễn ra trên lưới ô vuông kích thước , các hàng của lưới được đánh số từ 1 đến (từ trên xuống dưới), các cột của lưới được đánh số từ 1 đến (từ trái sang phải). Ô giao giữa hàng và cột được gọi là ô . Trên lưới có ô có chứa phần quà. Người chơi xuất phát tại ô và di chuyển đến ô . Mỗi bước đi, người chơi chỉ có thể đi sang ô kề cạnh ở cột bên phải hoặc đi xuống ô kề cạnh ở dòng dưới. Khi đi vào ô chứa phần quà, người chơi sẽ được nhận phần quà tại ô đó. Nhiệm vụ của người chơi là tìm cách đi để nhận được nhiều phần quà nhất.

Một ô chứa phần quà được gọi là ô quan trọng, nếu bỏ phần quà tại ô đó thì số lượng quà nhiều nhất mà người chơi thu được bị giảm đi 1.

**Yêu cầu:** Cho là kích thước của lưới và vị trí ô đặt phần quà. Hãy đếm số lượng ô được gọi là quan trọng.

**Input**

* Dòng đầu chứa hai số nguyên ;
* Dòng thứ trong dòng tiếp theo chứa hai số nguyên dương .

**Output**

* Gồm một dòng chứa một số là số lượng ô được gọi là quan trọng.

|  |  |
| --- | --- |
| GGAME.INP | GGAME.OUT |
| 4 5 3  2 1  1 5  4 4 | 2 |

**Ràng buộc:**

* Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có
* Có 30% số test khác ứng với 30% số điểm của bài có
* Có 30% số test còn lại ứng với 30% số điểm của bài có

***---------------------------Hết ---------------------------***