|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠOHÀ NỘI    |  | | --- | | ĐỀ CHÍNH THỨC | | KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐNĂM HỌC 2022 – 2023Môn: TIN HỌC Ngày thi: *08 tháng 01 năm 2023* Thời gian làm bài: *150 phút* (*Đề thi gồm 03 trang*) |

## **TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên bài** | Tên tệpchương trình | **Tên tệp**  **dữ liệu vào** | **Tên tệp**  **kết quả ra** | **Điểm** |
| 1 | Thời gian | TG.\* | TG.INP | TG.OUT | 5 |
| 2 | Mật mã | MM.\* | MM.INP | MM.OUT | 5 |
| 3 | Trạm phát sóng | TPS.\* | TPS.INP | TPS.OUT | 4 |
| 4 | Triển lãm | TL.\* | TL.INP | TL.OUT | 3 |
| 5 | Dãy đẹp | DD.\* | DD.INP | DD.OUT | 3 |

***Chú ý: Dấu \* được thay thế bởi PAS, CPP, PY của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Pascal, C/C++ hoặc Python.***

**Bài I** (*5,0 điểm*) **Thời gian**

Trung tâm lái xe tổ chức một đợt sát hạch vào lúc 8 giờ 00 phút sáng. Thời gian thực hiện bài sát hạch tối đa là 100 phút. Đợt sát hạch gồm thí sinh được đánh số từ đến . Thí sinh thứ hoàn thành bài sát hạch trong phút .

**Yêu cầu:** Hãy lập trình đưa ra thời điểm kết thúc bài sát hạch của mỗi thí sinh giúp trung tâm.

***Dữ liệu vào từ tệp văn bản TG.INP:***

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên là số lượng thí sinh .

- Dòng thứ trong dòng tiếp theo chứa một số nguyên là thời gian hoàn thành bài sát hạch của thí sinh thứ

***Kết quả ghi ra tệp văn bản TG.OUT:*** Gồm dòng, mỗi dòng là thời điểm bài sát hạch kết thúc của từng thí sinh có cấu trúc giờ:phút (không chứa dấu cách). Nếu giờ và phút nhỏ hơn 10 thì ghi thêm một chữ số 0 trên đầu (ví dụ: 8 giờ 5 phút viết là 08:05).

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **TG.INP** | **TG.OUT** |
| **3**  **5**  **10**  **65** | **08:05**  **08:10**  **09:05** |

**Bài II** (*5,0 điểm*) **Mật mã**

Một mật thư chứa mật mã bí ẩn được tạo ra là một xâu kí tự chỉ gồm các chữ số và các kí tự in thường. Mật mã bí ẩn là số lượng các số nguyên phân biệt xuất hiện trong thư.

Ví dụ: Với mật thư **as00023dkrf23smk1asd23sam09aa9** chứa 3 số nguyên phân biệt 23, 1, 9. Nên mật mã là 3.

**Yêu cầu:** Hãy lập trình đưa ra mật mã bí ẩn.

***Dữ liệu vào từ tệp văn bản MM.INP:*** Một xâu (độ dài xâu 100) gồm các chữ số và các kí tự in thường. Tất cả các số nguyên trong xâu có nhiều nhất 3 chữ số.

***Kết quả ghi ra tệp văn bản MM.OUT:*** Một số nguyên duy nhất là kết quả của bài toán.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **MM.INP** | **MM.OUT** |
| **abc123abc2a3a1** | **4** |
| **as00023dkrf23smk1asd23sam09aa9** | **3** |

**Bài III** (*4,0 điểm*) **Trạm phát sóng**

Các trạm thu, phát sóng viễn thông của thành phố được đặt trên một đường tròn. Đường tròn này được chia thành 106 điểm cách đều nhau theo chiều kim đồng hồ. Một vị trí trên đường tròn được chọn là mốc . Có trạm thu sóng được đánh thứ tự từ 1 đến , trạm thứ đặt ở vị trí ).

Thành phố dự kiến sẽ đầu tư trạm phát sóng với phạm vi phát như nhau. Tuy nhiên, một trạm phát sóng với phạm vi phát càng dài thì chi phí càng cao. Vì vậy, thành phố cần tính toán để đầu tư các trạm phát sóng có phạm vi phát ngắn nhất và phải đảm bảo các trạm thu sóng đều nhận được tín hiệu.

Khi một trạm phát sóng có phạm vi phát là thì các trạm thu sóng trong khoảng cách theo cả hai chiều kim đồng hồ đều nhận được tín hiệu. Ví dụ: Trạm phát sóng tại vị trí 3 với phạm vi phát 1 thì cả trạm thu sóng ở vị trí 2 và 4 đều nhận được tín hiệu.

**Yêu cầu:** Tìm phạm vi phát ngắn nhất của trạm phát sóng sẽ đầu tư để trạm thu sóng đều nhận được tín hiệu.

***Dữ liệu vào từ tệp văn bản TPS.INP:***

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương ().

*-* Dòng thứ trong dòng tiếp theo chứa một số nguyên là vị trí trạm thu sóng thứ . Không có hai trạm nào cùng vị trí (0 ≤ ).

- Dòng cuối cùng chứa số nguyên là số trạm phát sóng (). Chú ý, vị trí trạm phát có thể được đặt cùng vị trí của một trạm thu nào đó.

***Kết quả ghi ra tệp văn bản TPS.OUT:***  Số nguyên duy nhất là phạm vi phát sóng ngắn nhất của trạm phát.

***Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TPS.INP** | **TPS.OUT** | **Giải thích** |
| **4**  **5**  **1000**  **12345**  **987**  **2** | **498** | Đặt một trạm phát sóng ở vị trí 503 và một trạm phát sóng ở vị trí 12340 có phạm vi phát sóng là 498. |
| **2**  **1**  **999999**  **1** | **1** | Đặt một trạm phát sóng ở vị trí 0 có phạm vi phát sóng là 1. |

**Bài IV** (*3,0 điểm*) **Triển lãm**

Bảo tàng thành phố có bức tranh được đánh số thứ tự từ đến . Bức tranh thứ ​ có kích thước là và được định giá là .

Giám đốc bảo tàng muốn chọn một số bức tranh trưng bày trong buổi triển lãm để thu được lợi nhuận lớn nhất thỏa mãn các tiêu chí:

- Phải trưng bày ít nhất một bức tranh.

- Chênh lệch về kích thước giữa các bức tranh được trưng bày càng nhỏ càng tốt.

- Tổng giá trị các bức tranh được trưng bày là lớn nhất.

Gọi là kích thước nhỏ nhất​, là kích thước lớn nhất, là tổng giá trị của các bức tranh được lựa chọn trưng bày. Lợi nhuận của bảo tàng được tính theo công thức

**Yêu cầu:** Hãy giúp Giám đốc bảo tàng tìm lớn nhất?

***Dữ liệu vào từ tệp văn bản TL.INP:***

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên là số lượng các bức tranh .

- Dòng thứ trong dòng tiếp theo chứa hai số nguyên và là kích thước và định giá của bức tranh thứ ​ ).

***Kết quả ghi ra tệp văn bản TL.OUT:*** Số nguyên lớn nhất tìm được.

***Ràng buộc:***

- Có 25% số test tương ứng 25% số điểm có n 16.

- 25% số test tương ứng 25% số điểm có n 300.

- 25% số test tương ứng 25% số điểm có n 5000.

- 25% số test còn lại tương ứng 25% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

***Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TL.INP** | **TL.OUT** | **Giải thích** |
| **3**  **2 3**  **9 2**  **4 5** | **6** | Chọn các bức tranh là 1 và 3 thì:  là lớn nhất. |

**Bài V** (*3,0 điểm*) **Dãy đẹp**

Trong giờ số học, cô giáo đưa ra dãy gồm số nguyên dương từ đến . Cô cho mỗi học sinh chọn một dãy con gồm các phần tử liên tiếp của . Dãy con được gọi là dãy đẹp nếu ta sắp xếp theo thứ tự tăng dần thì được một dãy số nguyên liên tiếp. Dãy con chỉ gồm một phần tử cũng được gọi là dãy đẹp. Ví dụ, là dãy đẹp trong khi thì không.

**Yêu cầu:** Hãy giúp cả lớp đếm số lượng dãy con đẹp của theo yêu cầu của cô giáo.

***Dữ liệu vào từ tệp văn bản DD.INP:***

- Dòng đầu tiên là số nguyên dương .

- Dòng thứ hai chứa số nguyên dương , , …,

***Kết quả ghi ra tệp văn bản DD.OUT:*** Một số nguyên duy nhất là số lượng dãy con đẹp của .

***Ràng buộc:***

- Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có .

- 30% số test tương ứng 30% số điểm có và các phần tử của đôi một phân biệt.

- 20% số test tương ứng 20% số điểm có và các phần tử của đôi một phân biệt.

- 20% số test còn lại tương ứng 20% số điểm không có ràng buộc gì thêm.

***Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DD.INP** | **DD.OUT** | **Giải thích** |
| **3**  **1 2 3** | **6** | Có 6 dãy con đẹp là: |
| **3**  **2 2 1** | **4** | Có 4 dãy con đẹp là: |

**……………Hết……………**

*- Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm;*

*- Các dữ liệu vào là đúng, không cần kiểm tra; đặt tên theo đúng như quy định trong đề.*

Họ và tên thí sinh:...................................................... Số báo danh:..................................................