|  |  |
| --- | --- |
| **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **THANH HÓA**  ĐỀ THI GIAO LƯU | **KỲ THI KSCL HỌC SINH GIỎI TỈNH LỚP 12 LẦN 1**  **NĂM HỌC 2024 – 2025** |

Môn thi: **TIN HỌC**

Thời gian làm bài:**150****phút** (*không kể thời gian giao đề*)

**TỔNG QUAN BÀI THI**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên bài** | **Tên tệp**  **chương trình** | **Tên tệp**  **dữ liệu vào** | **Tên tệp**  **kết quả** | **Số điểm** | **Thời gian** | **Bộ nhớ** |
| 1 | Số học | SOHOC.\* | SOHOC.INP | SOHOC.OUT | 6.0 | 1s/test | 1024MB |
| 2 | Xâu kí tự | STR.\* | STR.INP | STR.OUT | 5.0 | 1s/test | 1024MB |
| 3 | Kiểm tra | CHECK.\* | CHECK.INP | CHECK.OUT | 4.0 | 1s/test | 1024MB |
| 4 | Hình vuông | SQUARE.\* | SQUARE.INP | SQUARE.OUT | 3.0 | 1s/test | 1024MB |
| 5 | Cột điện | POLE.\* | POLE.INP | POLE.OUT | 2.0 | 1s/test | 1024MB |

*Chú ý: Dấu \* được thay thế bởi pas hoặc cpp hoặc py của ngôn ngữ lập trình được sử dụng C++ hoặc Python.*

**Bài 1 (6.0 điểm): Số học**

Cho số nguyên dương N. Em hãy thực hiện các yêu cầu sau:

* Đếm các ước nguyên dương của N;
* Tìm số nguyên tố lớn nhất là ước của N.

***\* Dữ liệu vào:*** đọc từ file văn bản SOHOC.INP gồm một số nguyên dương N (1 < N 1012).

\* ***Kết quả:*** ghi ra file văn bản SOHOC.OUT gồm:

* Dòng 1 ghi ra số lượng các ước nguyên dương của N;
* Dòng 2 ghi ra số nguyên tố lớn nhất là ước của N.

***\* Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| SOHOC.INP | SOHOC.OUT |
| 10 | 4  5 |
| 13 | 2  13 |

***\* Giới hạn:***

* *File* SOHOC*.OUT phải đưa ra đủ 2 kết quả, mỗi kết quả đúng được 50% số điểm của test;*
* *Subtask 1: có 50% test tương ứng 3.0 điểm với N 103;*
* *Subtask 2: có 25% test tương ứng 1.5 điểm với 103 < N 106;*
* *Subtask 3: có 25% test tương ứng 1.5 điểm với 106 < N 1012.*

**Bài 2 (5.0 điểm): xâu ký tự**

Cho xâu ký tự S không quá 106 ký tự chỉ gồm các ký tự là chữ cái thường và ký tự số. Em hãy thực hiện lần lượt 2 thao tác sau:

* Thao tác 1: đếm số ký tự là chữ cái thường khác nhau trong xâu S.
* Thao tác 2: Tìm số P trong xâu ký tự S là số nguyên lớn nhất. Số P là tất cả các ký tự số liên tiếp trong xâu ký tự S và không có số 0 vô nghĩa. Ví dụ trong xâu ký tự S=“1bc0200ab3caa22aa0a4b” có các số P là 1, 0, 2, 20, 200, 3, 22, 4. Số nguyên P lớn nhất là 200.

***\* Dữ liệu vào:*** đọc từ file văn bản STR.INP gồm một xâu ký tự S.

\* ***Kết quả:*** ghi ra file văn bản STR.OUT gồm:

* Dòng 1 ghi ra kết quả sau khi thực hiện thao tác 1;
* Dòng 2 ghi ra kết quả trong xâu S khi thực hiện thao tác 2.

***\* Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| STR.INP | STR.OUT |
| 1bc0200ab3caa22aa0a4b | 3  200 |

***\* Giới hạn:***

* *File STR.OUT phải đưa ra đủ 2 kết quả, mỗi kết quả đúng được 50% số điểm của test;*
* *Subtask 1: có 50% test tương ứng 2.5 điểm với độ dài xâu 103;*
* *Subtask 2: có 50% test tương ứng 2.5 điểm với độ dài xâu 106.*

**Bài 3 (4.0 điểm): Kiểm tra**

Cho dãy A gồm N số nguyên A1, A2, …, AN và dãy B gồm M số nguyên B1, B2, …, BM.

***Yêu cầu:*** Em hãy đếm xem có bao nhiêu số của dãy A có giá trị bằng giá trị của một hoặc tổng của một số phần tử của dãy B.

Ví dụ: Cho dãy A=(5, 6, 7, 2, 5, 8) và dãy B=(1, 2, 3). Có 4 số trong dãy A là 5, 6, 2, 5 bằng giá trị của một phần tử hoặc bằng tổng của một số phần tử của dãy B.

***\* Dữ liệu vào:*** đọc vào từ file văn bản CHECK.INP gồm:

* Dòng 1: ghi 2 số nguyên dương N và M (N ≤ 105, M ≤ 15);
* Dòng 2:ghi n số nguyên A1, A2, …, AN (|Ai|≤ 109, i=1..N);
* Dòng 3: ghi m số nguyên B1, B2, …, BM (|Bi|≤ 109, i=1..M);

Các số trên cùng dòng cách nhau ít nhất 1 dấu cách.

***\* Kết quả ra:***ghi ra file văn bản CHECK.OUT một số duy nhất là kết quả của bài toán.

***\* Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| CHECK.INP | CHECK.OUT |
| 6 3  5 6 7 2 5 8  1 2 3 | 4 |

***\* Giới hạn:***

* *Subtask 1: có 50% test tương ứng 2.0 điểm với M=1;*
* *Subtask 2: có 25% test tương ứng 1.0 điểm với N ≤ 103 và M ≤ 10;*
* *Subtask 3: có 25% test tương ứng 1.0 điểm với N ≤ 105 và M ≤ 15.*

**Bài 4 (3.0 điểm): Hình vuông**

Phú ông rất giàu có, đất của Phú ông trải dài khắp nơi. Vừa qua có chính sách dồn điền đổi thửa, Phú ông đã đổi để được mảnh đất hình chữ nhật. Sau khi khảo sát, Phú ông đã chia mảnh đất thành m dòng, n cột. Giao giữa dòng i và cột j là ô vuông đơn vị có độ cao là một số nguyên Aij (với Aij<0 thì chỗ đất đó là một hố vũng). Độ bằng phẳng của một mảnh đất là số độ cao khác nhau của các ô vuông đơn vị trong mảnh đất đó. Phú ông muốn tìm một mảnh đất hình vuông có kích thước k *x* k trên mảnh đất của mình để xây biệt thự sao cho tổng các độ cao trong hình vuông là nhỏ nhất và hình vuông thỏa mãn đồng thời:

* Các cạnh của hình vuông song song với các cạnh tương ứng của mảnh đất hình chữ nhật;
* Độ bằng phẳng của hình vuông là nhỏ nhất.

***Yêu cầu:*** Em hãy giúp Phú ông tính tổng độ cao nhỏ nhất trong hình vuông kích thước k *x* k thỏa mãn yêu cầu trên.

***\* Dữ liệu vào:*** đọc vào từ file văn bản SQUARE.INP gồm:

* Dòng 1 ghi 3 số nguyên dương m, n, k (km, n 1000) lần lượt là kích thước mảnh đất, kích thước hình vuông của Phú ông;
* m dòng sau, mỗi dòng ghi n số nguyên Aij (|Aij| 106, i=1..m, j=1..n) là độ cao của ô vuông đơn vị giao giữa dòng i và cột j.

Các số trên cùng dòng, cách nhau ít nhất 1 khoảng trống.

***\* Kết quả ra:*** ghi ra file văn bản SQUARE.OUT một số là tổng độ cao nhỏ nhất trong hình vuông kích thước k *x* k thỏa mãn yêu cầu bài toán.

***\* Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| SQUARE.INP | SQUARE.OUT |
| 4 5 3  -1 4 3 2 -2  0 2 3 2 1  1 2 4 4 3  -1 -1 0 4 1 | 26 |
| 3 4 2  -1 1 0 2  1 1 2 2  -1 -1 1 2 | 0 |

***\* Ràng buộc:***

* *Subtask 1: Có 30% số test tương ứng 0.9 điểm với m, n, k 20;*
* *Subtask 2: Có 30% số test tương ứng 0.9 điểm với 20 m, n, k 100;*
* *Subtask 3: Có 40% số test tương ứng 1.2 điểm với 100 m, n, k 800.*

**Bài 5 (2.0 điểm). Cột điện**

Công ty điện lực của Tý có nhiệm vụ cung cấp điện cho thành phố X. Để cung cấp điện cho thành phố công ty đã cho lắp đặt một hệ thống gồm cột điện được đánh số theo thứ tự từ đến , cột điện thứ có chiều cao là một số nguyên dương , các dây điện được nối giữa các cột liền kề, tức là nối từ cột đến cột , từ cột đến cột ,…., từ cột đến cột .

Vì mỹ quan đô thị, Lãnh đạo hòn đảo đã đưa ra quy định sẽ thu công ty của Tý một khoản chi phí cho hai cột điện liền kề và là ( là giá chi phí cho mỗi đơn vị chênh lệch chiều cao giữa 2 cột điện liền kề), tổng chi phí là . Để giảm thiểu chi phí, lãnh đạo công ty đã quyết định chọn giải pháp cho lắp đặt nâng chiều cao một số cột điện. Tuy nhiên, nếu cột điện nâng chiều cao thêm (đơn vị) thì công ty phải mất một khoản chi phí là .

***Yêu cầu:*** Cho biết và các chiều cao , bạn hãy giúp công ty của Tý tính chi phí thấp nhất khi công ty thực hiện theo giải pháp của lãnh đạo công ty.

***\* Dữ liệu vào:*** đọc vào từ file văn bản POLE.INP gồm

* Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên ;
* Mỗi dòng trong dòng sau chứa một số nguyên .
* Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

***\* Kết quả:*** Đưa ra file văn bản POLE.OUT một số nguyên là chi phí thấp nhất mà công ty của Tý phải trả.

***\* Ví dụ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| POLE.INP | POLE.OUT | Giải thích |
| 5 2  2  3  5  1  4 | 15 | ***Giải thích:*** Nâng cột thêm , nâng cột thêm . Khi đó chiều cao các cột lần lượt là: . Tổng chi phí là: |

***\* Ràng buộc:***

* *Subtask 1: Có 25% số test tương ứng 0.5 điểm với n và hi ;*
* *Subtask 2: Có 25% số test tương ứng 0.5 điểm với n và hi ;*
* *Subtask 3: Có 50% số test tương ứng 1.0 điểm với n và hi ;*

*------* **HẾT** -*-----*

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