|  |  |
| --- | --- |
| ………………………….. | **ĐỀ THI**  **Năm**  **Bài thi: Tin học**  *Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)*  *(Đề thi gồm 04 câu, 03 trang)* |

**Yêu cầu chung: Chương trình được viết trên ngôn ngữ lập trình C++.**

**Yêu cầu kỹ thuật:** *Các file chương trình và file dữ liệu được đặt tên chính xác như sau:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tên bài** | **Tên chương trình** | **Dữ liệu vào** | **Dữ liệu ra** | **Thời gian** |
| BÀI 1 | BAI1.CPP | KHAICAN.INP | KHAICAN.OUT | 1s |
| BÀI 2 | BAI2.CPP | TROCHOI\_BP.INP | TROCHOI\_BP.OUT | 1s |
| BÀI 3 | BAI3.CPP | WARTERHP.INP | WARTERHP.OUT | 1s |
| BÀI 4 | BAI4.CPP | MARKET.INP | MARKET.OUT | 1s |

**Bài 1. Khai căn** (2.5 điểm)

Trong toán học, khi học về căn bậc hai ta có: ; 

Tổng quát:  (Với 𝑥2. 𝑦 = 𝑛 và *x* lớn nhất có thể).

**Yêu cầu:** Viết chương trình tìm *x* và *y* khi biết giá trị của *n*.

**Dữ liệu vào:**  Trong tệp khaican.inp ghi số nguyên dương duy nhất *n* (𝑛 ≤ 109).

**Dữ liệu ra:** Trong tệp khaican.inp ghi kết quả dựa trên 1 trong 3 trường hợp:

+ Giá trị của *x* và *y* nếu 𝑥 ≠ 1 và 𝑦 ≠ 1 (giữa hai số cách nhau một khoảng trắng).

+ Giá trị của *x* nếu *y=1* hoặc giá trị của *y* nếu *x=1*.

+ Ghi số *1* nếu *x=1* và *y=1.*

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **KHAICAN.INP** | **KHAICAN.OUT** |
| 20 | 2 5 |

**Ràng buộc:** *- Có 70% số test tương ứng với n ≤103 ;*

*- Có 30% số test tương với 103 <n ≤109*

**Bài 2. Trò chơi** (2,5 điểm)

Bờm đang tham gia một trò chơi ô số, trò chơi như sau: Cho dãy số gồm số nguyên Người chơi lần lượt lấy các phần tử của dãy rồi đặt vào các ô của hình chữ nhật kích thước , sao cho giá trị các ô của hình chữ nhật không giảm theo hình zigzag:

A grid of white lines

Description automatically generated with medium confidence

**Yêu cầu:** Hãy giúp Bờm xác định hình chữ nhật sau khi đã đặt hết các số trong dãy.

**Dữ liệu vào:** Trong tệp trochoi\_bp.inp gồm:

+ Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên dương và .

+ Dòng tiếp theo gồm số nguyên là các phần tử .

+ Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách.

**Dữ liệu ra:** Trong tệp trochoi\_bp.out gồm dòng, mỗi dòng gồm số là giá trị trên các ô của hình chữ nhật sau khi thực hiện theo yêu cầu.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **TROCHOI\_BP.INT** | **TROCHOI\_BP.OUT** |
| 3 4  8 7 5 6 -8 -7 -5 -6 1 2 3 4 | -8 -7 -6 -5  4 3 2 1  5 6 7 8 |

**Ràng buộc:**

*+ 30% số test ứng với 50% số điểm của bài toán có: .*

*+ 40% số test ứng với 25% số điểm của bài toán có: .*

*+ 30% số test ứng với 25% số điểm của bài toán có: .*

**Bài 3. Phân tử nước** (2,5 điểm)

Bạn Sơn mới học môn Hóa học được biết rằng: Một phân tử nước H2O gồm có hai nguyên tử Hydro và một nguyên tử Oxy. Hôm nay, bạn Sơn tự hỏi nếu như có số lượng Hydro và Oxy nhất định thì có thể có bao nhiêu phân tử nước. Em hãy lập trình tính số lượng phân tử nước tối đa mà bạn ấy có thể nhận được. Biết rằng nếu mỗi nguyên tử O và H đã sử dụng liên kết với nhau thì không thể kết hợp với nguyên tử khác.

**Dữ liệu vào**: Trong tệp waterhb.inp ghi duy nhất một xâu (độ dài không quá 106 ký tự) chỉ gồmcác ký tự H và O.

**Dữ liệu ra**: Trong tệp waterhb.out ghi một số nguyên là số lượng phân tử nước tối đa mà Sơn có thể nhận được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **WATERHP.INP** | **WATERHP.OUT** |
| HHHHHHOOOO | 3 |

**Ràng buộc:**

*+ Có 70% số test với độ dài xâu không quá 1000 kí tự.*

*+ Có 30% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.*

**Bài 4. Biến đổi** (2,5 điểm)

Trong siêu thị có gói hàng. Với mỗi , gói hàng thứ có trọng lượng là và giá trị *.* Chị Hằng vào siêu thị để mua sắm đồ dùng gia đình nhưng sức của chị không thể mang được trọng lượng gói hàng vượt quá . Hỏi chị Hằng sẽ mua được những gói hàng nào để được tổng giá trị lớn nhất.

**Yêu cầu:** Em hãy giúp chị Hằng tìm tổng giá trị lớn nhất của các gói hàng được chọn để mang đi khỏi siêu thị.

**Dữ liệu vào:**

+ Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương và ;

*+*  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương và

**Dữ liệu ra:**

+ Ghi một số duy nhất là kết quả bài toán. Trường hợp không chọn được gói hàng nào thì ghi kết quả là .

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **MARKET.INP** | **MARKET.OUT** |
| 3 8  3 30  4 50  5 60 | 90 |

**Giải thích*:***Gói hàng thứ 1 và thứ 3 sẽ được chọn để mang đi. Vì chúng có tổng khối lượng không quá 8 và có giá trị lớn nhất là 90.

**Ràng buộc:**

*+ Có 30% số test với .*

*+ Có 70% test còn lại với .*

*-------------Hết-------------*