|  |  |
| --- | --- |
| Hạ Long PREVNOI 2014  Ngày thi thứ hai | **ĐỀ THI TIN HỌC**  *Thời gian: 180 phút* |

# Tổng quan về đề thi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bài | Tên file bài làm | Tên file dữ liệu | Tên file kết quả | Giới hạn mỗi test | Điểm |
| 4 | M.\* | M.INP | M.OUT | 1 giây – 1024MB | 7 |
| 5 | P.\* | P.INP | P.OUT | 1 giây – 1024MB | 6 |
| 6 | L.\* | L.INP | L.OUT | 1 giây – 1024MB | 7 |

Phần mở rộng \* là PAS, C hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình (Free Pascal hay CodeBlock)

Đề có 3 trang.

# Bài 4. CHỮ M

Giáng sinh sắp đến, thầy Minh quyết định trang trí khu du lịch của mình. Trước cửa khu du lịch, có một hàng gồm N cây, đánh số từ 1 đến N theo chiều từ trái sang phải, cây thứ i có độ cao hi. Thầy Minh quyết định chọn một số cây để treo mỗi cây một đèn lồng đỏ trên ngọn sao, cho khi nhìn từ vịnh Hạ Long vào, các đèn lồng sẽ tạo thành một chữ M.

Chữ M được định nghĩa như sau : Đó là một dãy các cây, khi xét từ trái sang phải, có thể chia thành 4 phân đoạn, trong đó độ cao các dãy trong đoạn đầu tiên tăng nghiêm ngặt, trong đoạn thứ hai giảm nghiêm ngặt, trong đoạn thứ ba tăng nghiêm ngặt và trong đoạn thứ tư giảm nghiêm ngặt.

Tức là, có một dãy các chỉ số a1 < a2 < … < ai < b1 < b2 <… < bj < c1 < c2 …. < ck <d1 < d2 < dl sao cho :

* Dãy ha1, ha2, … , hai là dãy tăng nghiêm ngặt i ≥ 2.
* Dãy hai, hb1, … , hbj là dãy giảm nghiêm ngặt j ≥ 1.
* Dãy hbj, hc1, … , hck là dãy tăng nghiêm ngặt k ≥ 1.
* Dãy hck, hd1, … , hdl là dãy giảm nghiêm ngặt l ≥ 1.

Độ hoành tráng của chữ M là số lượng đèn lồng tạo thành chữ M.

**Yêu cầu:**  Hãy tìm độ hoành tráng lớn nhất của một chữ M mà thầy Minh có thể tạo được.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản M.INP

* Dòng 1 chứa số nguyên dương n ≤ 50000
* Dòng 2 chứa n số nguyên dương không vượt quá

Dữ liệu đảm bảo tồn tại ít nhất một cách treo đèn. *Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.*

**Kết quả:** In ra file văn bản M.OUT độ hoành tráng lớn nhất của một chữ M có thể có

**Ví dụ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| M.INP | M.OUT |  |
| 15  1 20 15 30 25 20 15 40 30 20 10 5 4 6 8 | 12 |  |

**Giải thích :** Các cây tạo thành hình chữ M có độ cao là 1 20 30 25 20 15 40 30 20 10 5 4. Độ hoành tráng là 12

**Subtask 1: 20% số điểm:** ;

**Subtask 2: 50% số điểm:** ;

**Subtask 3:** **15% số điểm:** ;

**Subtask 4: 15% số điểm:** ,

# Bài 5. Chữ P

Nhân dịp tổ chức PreVOI ở Quảng Ninh, thầy Minh mời N bạn thí sinh, đánh số từ 1 đến N tham gia trò chơi “Dịch Chuyển Tức Thời” trong khu du lịch của mình.

Mỗi thí sinh sẽ có một tấm ván toán học mượn được của Giáo Sư Ngô Bảo Châu. Trong mỗi bước dịch chuyển, tấm ván sẽ đưa thí sinh đang ở tọa độ x đến tọa độ x × p hoặc x / p (nếu x chia hết cho p), ở đây p là số nguyên tố bất kỳ.

Ban đầu, N bạn thí sinh đứng ở các tọa độ nguyên dương x1, x2, …., xN.

Thầy Minh muốn đặt một bàn ăn tại một tọa độ sao cho tổng số bước dịch chuyển của tất cả các bạn thí sinh từ vị trí ban đầu đến bàn ăn là nhỏ nhất.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản P.INP

* Dòng 1 chứa số nguyên dương
* Dòng 2 chứa số nguyên dương, số thứ là xi ≤ 10000

*Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.*

**Kết quả:** In ra file văn bản P.out 2 số nguyên cách nhau 1 dấu cách : số thứ nhất là tổng số bước di chuyển tối thiểu, số thứ hai là tọa độ thầy Minh đặt bàn ăn. Nếu có nhiều tọa độ thỏa mãn thì in ra tọa độ bé nhất.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| P.INP | P.OUT |
| 2  2 3 | 2 1 |

Giải thích: Có 4 cách đặt bàn ăn ở các vị trí 1, 2, 3 và 6 để tổng số bước di chuyển của 2 bạn là bé nhất (2). Trong đó 1 là vị trí có tọa độ bé nhất.

**Subtask 1: 10% số điểm:** có xi là các số nguyên tố;

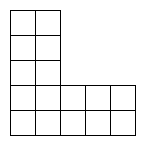
**Subtask 2: 20% số điểm:** ; các số xi ;

**Subtask 3:** 20**% số điểm: n**; các số xi ;

**Subtask 4: 20% số điểm:** , các số xi ;

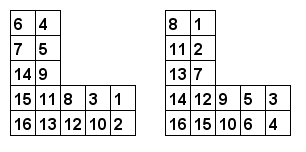
**Subtask 5: 30% số điểm:** , các số xi ;

# Bài 6. CHỮ L

Để chuẩn bị cho lễ bế mạc PreVOI 2014 hoành tráng, thầy Minh giao cho thầy Hải tổ chức một bàn tiệc to để chiêu đãi tất cả các thí sinh. L(m,n) là bàn ăn có một hình dạng *đặc biệt* được đặc trưng bởi hai số nguyên 0 ≤ n < m : đó là một lưới kích thước m×m với góc phía trên bên phải bị mất một phần có kích thước n×n. Ví dụ, L(5, 3) sẽ trông như hình bên.

Thầy Hải chuẩn bị K = m2 – n2 món ăn có độ hấp dẫn khác nhau và có giá trị từ 1 đến K.

Thầy Minh yêu cầu thầy Hải xếp mỗi món ăn vào một ô trên bàn ăn L(m, n) sao cho độ hấp dẫn của món ăn ở một ô nhỏ hơn độ hấp dẫn của món ăn ở ô bên dưới và ô bên trái ô đó.

Ví dụ, ở bên là 2 cách xếp món ăn trên bàn L(5, 3). Gọi LC(m, n) là số lượng cách xếp món ăn trên bàn L(m, n).

**Yêu cầu:** Tính số cách sắp xếp món ăn.

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản L.INP

* Dòng 1 chứa 3 số nguyên dương , và p là số nguyên tố có không quá 11 chữ số. *Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.*

**Kết quả:** In ra file văn bản M.OUT giá trị LC (m, n) theo modulo p.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| L.INP | L.OUT |  |
| 2 0 7 | 2 |  |
| 2 1 7 | 2 |  |

**Subtask 1: 25% số điểm:** ;

**Subtask 2: 40% số điểm:** ; n = 0

**Subtask 3:** **35% số điểm:** ;

🙠 HẾT 🙢