**ĐỀ SỐ 5 – ĐỘI TUYỂN HSG TỈNH – ILS2022 - Ngapt**

**Bài 1: Quà tặng**

Nhân dịp Giáng Sinh Tom quyết định mua tặng 2 người bạn thân của mình mỗi người một món quà. Trong cửa hàng lưu niệm có ***n*** mặt hàng khác nhau, mặt hàng thứ ***i*** có giá ***ai***, ***i***= 1 ÷ ***n***. Với tổng số tiền trong túi là ***x***, Tom quyết định sẽ mua 2 món quà khác nhau có tổng giá trị lớn nhất và tất nhiên không vượt quá khả năng chi trả của mình.

***Yêu cầu:*** Hãy xác định tổng số tiền Tom cần chi trả.

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

* Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên ***n*** và ***x*** (2 ≤ ***n*** ≤ 105, 2 ≤ ***x*** ≤ 109),
* Dòng thứ 2 chứa ***n*** số nguyên ***a1***, ***a2***, . . ., ***an*** (1 ≤ ***ai*** ≤ 109, ***i*** = 1 ÷ ***n***).

***Kết quả:*** Đưa ra file văn bản GIFTS.OUT một số nguyên là số tiền cần chi trả.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **GIFTS.INP** | **GIFTS.OUT** |
| **6 18**  **5 3 10 2 4 9** | **15** |

***Giải thích***:

Ở ví dụ trên Tom sẽ chọn món quà thứ nhất và thứ ba. Tổng số tiền cần chi sẽ là 5 + 10 = 15.

***Giới hạn***: Có 50% số test thỏa mãn điều kiện ***n*** ≤ 1000

**Bài 2. Số chính phương**

Để tạo niềm vui cho mọi người, chính quyền quyết định lắp đặt một thiết bị ở nơi công cộng. Thiết bị này giao tiếp với mọi người thông qua bàn phím và màn hình và có một số nguyên lưu bên trong bộ nhớ của nó. Ban đầu số nguyên này khởi đầu bằng 1.

Thiết bị hoạt động như sau:

* Một người gõ một số nguyên từ bàn phím
* Thiết bị sẽ nhân số trong bộ nhớ của nó với số nguyên vừa gõ và kết quả được lưu lại vào chính bộ nhớ này.
* Thiết bị sẽ hiển thị lời chào lên màn hình nếu như số trong bộ nhớ là số chính phương. Khi đó người gõ số sẽ được nhiều may mắn.

Viết chương trình, cho biết dãy số nguyên mà những người chơi lần lượt gõ, xác định xem người chơi nào sẽ là người may mắn.

*Dữ liệu:* Vào từ file SQRNUM.INP

* Dòng đầu tiên chứa số nguyên N (1≤N≤500000) là số lượng người tham gia giao tiếp với thiết bị.
* Tiếp theo là N dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên được gõ bởi một người theo thứ tự giao tiếp với thiết bị. Các số nguyên này nằm giữa 1 và 106.

*Kết quả:* Ghi ra file văn bản SQRNUM.OUT

Gồm N dòng là kết quả mà mỗi người nhận được theo thứ tự. Ghi "YES" nếu kết quả là số chính phương và "NO" trong trường hợp ngược lại.

*Ví dụ:*

|  |  |
| --- | --- |
| **SQRNUM.INP** | **SQRNUM.OUT** |
| **7**  **2**  **3**  **6**  **15**  **35**  **21**  **64** | **NO**  **NO**  **YES**  **NO**  **NO**  **YES**  **YES** |

*Subtasks:*

* Subtask 1: Số trong bộ nhớ không vượt kiểu 64 bits [50%]
* Subtask 2: Số trong bộ nhớ vượt kiểu 64 bits [50%]

**Bài 3. Ma trận số**

Một ma trận vuông kích thước N x N được điền đầy bởi các số nguyên từ 1 đến N2 theo đường zig-zag. Ví dụ, với N=6 ta có ma trận dưới đây:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 6 | 7 | 15 | 16 |
| 3 | 5 | 8 | 14 | 17 | 26 |
| 4 | 9 | 13 | 18 | 25 | 27 |
| 10 | 12 | 19 | 24 | 28 | 33 |
| 11 | 20 | 23 | 29 | 32 | 34 |
| 21 | 22 | 30 | 31 | 35 | 36 |

Có một robot đứng tại ô chứa số 1. Robot này có thể chuyển động theo 4 hướng (trên, dưới, trái, phải) đến ô khác chung cạnh nếu như ô này tồn tại.

Cho dãy K lần chuyến động của robot. Viết chương trình xác định tổng của các số trong tất cả các ô mà robot đi qua (nếu một ô đi qua nhiều lần thì số trong ô này luôn được cộng thêm vào tổng).

*Dữ liệu:* Vào từ file MATRIX.INP

* Dòng đầu tiên chứa hai số ngyên dương N và K (1≤N≤100000, 1≤K≤ 300000) lần lượt là kích thước của ma trận và số bước chuyển động của robot.
* Dòng thứ hai là dãy K ký tự 'U', 'D','L',R' mô tả các bước chuyển động ('U' - lên trên, 'D' - xuống dưới,'L' -sang trái,'R'-sang phải). Biết rằng với các hướng chuyển động này, robot không ra khỏi ma trận tại bất kỳ một bước nào.

*Kết quả:*

Một số nguyên dương là tổng các số trong các ô mà robot đi qua. Kết quả đảm bảo luôn là số nguyên 64 bit.

*Ví dụ:*

|  |  |
| --- | --- |
| **MATRIX.INP** | **MATRIX.OUT** |
| **6 8**  **DDRRUULL** | **47** |
| **3 8**  **DDRRUULL** | **41** |
| **6 10**  **RRRRRDDDDD** | **203** |

*Subtasks*

* Subtask 1: [50%]
* Subtask 2: [50%]

**Bài 4. Mua hàng**

Lisa phục vụ bàn trong một nhà hàng. Tối nay là sinh nhật của cô ta nên cô ta đề nghị đầu bếp chuẩn bị món ăn đặc biệt cho các bạn của cô. Món ăn đặc biệt của đầu bếp được làm từ N nguyên liệu khác nhau. Để làm một suất ăn mỗi loại nguyên liệu cần một số lượng nhất định.

Có một vài nguyên liệu đã sẵn có trong bếp và Lisa phải mua các nguyên liệu còn lại tại một cửa hàng gần đó. Cửa hàng này bán tất cả các nguyên liệu cần thiết, mỗi nguyên liệu có 2 loại gói nhỏ và gói lớn. Lisa có M USD và muốn mua hàng sao cho đầu bếp có thể làm được nhiều suất ăn nhất.

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

* Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên N, M (1≤N≤100, 1≤M≤100000)
* N dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi 6 số nguyên là thông tin về một loại nguyên liệu. Các thông tin này, theo thứ tự, là:
  + X, 10≤X≤100 là lượng nguyên liệu cần dùng cho 1 suất ăn
  + Y, 1≤Y≤100 là lượng nguyên liệu có ở trong bếp
  + SM, 1≤SM≤100 là kích cỡ của gói nhỏ
  + PM, 10≤PM≤100 là giá của gói nhỏ
  + SV, SM<SV≤100 là kích cỡ của gói lớn
  + PV, PM<PV≤100 là giá của gói lớn

*Kết quả:* Ghi ra file văn bản DINER.OUT

Một số nguyên duy nhất là số lượng suất ăn mà đầu bếp có thể làm cho Lisa.

*Ví dụ:*

|  |  |
| --- | --- |
| **DINER.INP** | **DINER.OUT** |
| **2 100**  **10 8 10 10 13 11**  **12 20 6 10 17 24** | **5** |

Giải thích:

Trong ví dụ trên, với 99 USD Lisa mua 3 gói nhỏ và 1 gói lớn của nguyên liệu thứ nhất, mua 1 gói nhỏ và 2 gói lớn của nguyên liệu thứ hai. Đầu bếp có 51 đơn vị của nguyên liệu 1 và 60 đơn vị của nguyên liệu 2 để làm 5 suất ăn

**Bài 5: Quá tải**

Trên đường cao tốc dẫn đến bến cảng có rất nhiều xe lưu thông. Các xe khi rời cảng được kiểm soát chặt không để xẩy ra hiện tượng chở quá tải, nhưng các xe chở hàng tới có thể vi phạm các quy định về tải trọng. Để phát hiện và bắt giữ các xe vi phạm người ta bố trí trên đường ***m*** thiết bị cân tự động, thiết bị thứ ***i*** đặt ở ki lô mét ***bi*** (0 ≤ ***bi*** ≤ ***bi***+1, ***i*** = 1, 2, . . ., ***m***-1). Nếu xe có tải trọng lớn hơn mức được phép đi qua cân, các cảm biến sẽ được kích hoạt, các má phanh bật lên ôm sát bánh buộc xe phải dừng lại. Mỗi cân chỉ được kích hoạt tự động một lần, muốn tháo cân trả về trạng thái ban đầu phải có sự can thiệp trực tiếp của cán bộ vận hành.

Có ***n*** xe quá tải lưu thông trên đường, xe thứ ***j*** vào đường cao tốc ở km ***aj*** (0 ≤ ***aj*** ≤ ***aj***+1,

***j*** = 1, 2, . . ., ***n***-1). Nếu một xe đang ở vị trí km ***x*** và vẫn đi được thì sau một đơn vị thời gian xe sẽ ở vị trí ***x***+1.

***Yêu cầu:*** Với mỗi xe hãy xác định nó sẽ bị cân tự động nào phát hiện. Nếu xe không bị phát hiện thì đưa ra số -1.

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

* Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên ***n*** và ***m*** (1 ≤ ***n***, ***m*** ≤ 105),
* Dòng thứ 2 chứa ***n*** số nguyên ***a1***, ***a2***, . . ., ***an*** (0 ≤ ***aj*** ≤ ***aj***+1 ≤ 109, ***j*** = 1, 2, . . ., ***n***-1),
* Dòng thứ 3 chứa ***m*** số nguyên ***b1***, ***b2***, . . ., ***bm*** (0 ≤ ***bi*** ≤ ***bi***+1 ≤ 109, ***i*** = 1, 2, . . ., ***m***-1).

***Kết quả:*** Đưa ra file văn bản OVERLOAD.OUT ***n*** số nguyên, mỗi số trên một dòng, số thứ ***j*** xác định số thứ tự của cân phát hiện xe ***j***, ***j***=1, 2, . . ., ***n***.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **OVERLOAD.INP** | **OVERLOAD.OUT** |
| 8 6  0 2 3 4 5 6 8 13  1 3 5 6 9 12 | 1  -1  2  6  3  4  5  -1 |

---HẾT---