# Probs 10 - 221123

# Bài 1. Thùng nước

Một lượng nước được đổ vào cái thùng. Sau đó, một số khối lập phương có kích thước và trọng lượng riêng khác nhau được cho vào thùng. Cuối cùng đậy lắp thùng lại.

Viết chương trình tính độ cao của thùng nước sau khi cho các khối lập phương vào.

*Giả thuyết:*

* Trọng lượng riêng của nước bằng 1.0
* Ảnh hưởng của không khí được bỏ qua
* Các hình lập phương hoàn toàn vừa trong thùng
* Các hình lập phương không bị xoay chéo và đặt không giao nhau

**Dữ liệu**: vào từ tệp Barrel.inp

* Dòng đầu ghi ba số thực S, H, V lần lượt là diện tích đấy thùng, chiều cao của thùng, thể tích nước(0<S≤1000, 0<H≤1000, 0<V≤S\*H).
* Dòng tiếp theo ghi số nguyên dương N là số khối lập phương
* N dòng tiếp theo mỗi dòng ghi hai số thực li và di lần lượt là chiều dài và trọng lượng riêng của khối lập phương. (0<li≤1000, 0,<di≤10). (i=1..N)

**Kết quả:** Ghi ra tệp Barrel.out một số thực là chiều cao của thùng, lấy chính xác 4 chữ số thập phân

|  |  |
| --- | --- |
| Barrel.inp | Barrel.out |
| 100 10 500  1  1 0.5 | 5.0050 |

# Bài 2. Tổng bốn số

Cho bốn danh sách, mỗi danh sách gồm *N* số nguyên .

Hày đếm số bộ  thỏa mãn .

**Dữ liệu:** vào từ tệp sum4.inp

Dòng đầu ghi số nguyên dương N ()

Mỗi dòng trong N dòng tiếp theo ghi bố số tương ứng với các số trong danh sách 

**Kết quả:** Ghi ra tệp sum4.out một số duy nhất là số bộ bốn số  có tổng bằng 0.

|  |  |
| --- | --- |
| **Sum4.inp** | **Sum4.out** |
| 6  -45 22 42 -16  -41 -27 56 30  -36 53 -37 77  -36 30 -75 -46  26 -38 -10 62  -32 -54 -6 45 | 5 |

Các bộ bốn sô tổng bằng 0 thỏa mãn yêu cầu đề bài là: (-45;-27; 42; 30), (26; 30;-10;-46), (-32; 22; 56;-46), (-32; 30;-75; 77), (-32;-54; 56; 30).

# Bài 3. Dãy con dài nhất

Cho dãy số nguyên *a1, a2, …, an.*

Dãy số *ai, ai+1, …, aj* với *1 ≤ i ≤ j ≤ n* được gọi là dãy con của dãy số đã cho và khi đó, j-i+1 được gọi là *độ dài*, còn được gọi là *trọng lượng* của dãy con này.

**Yêu cầu:** Cho số nguyên *p*, trong số các dãy con của dãy số đã cho có trọng lượng không nhỏ hơn *p* hãy tìm dãy con có độ dài lớn nhất.

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

* Dòng đầu tiên ghi hai số nguyên *n* và *p* cách nhau bởi dấu cách;
* Dòng thứ *i* trong số *n* dòng tiếp theo chứa số nguyên *ai* là số hạng thứ *i* của dãy số đã   
  cho, *i* = 1, 2, …, n.

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản MAXSEQ.OUT số nguyên *k* là độ dài của dãy con tìm được (qui ước: nếu không có dãy con nào thỏa mãn điều kiện đặt ra thì *k* = -1)

**Ví dụ:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| MAXSEQ.INP | MAXSEQ.OUT |  | MAXSEQ.INP | MAXSEQ.OUT |
| 5 6  -2  3  2  -2  3 | 4 |  | 4 9  2  3  2  -2 | -1 |

**Giới hạn:** Trong tất cả các test: 1 ≤ *n* ≤ 20000; | *ai* | ≤ 20000; | *p* | ≤ 109.

Có 50% số lượng test với *n* ≤ 1000.

# Bài 4. MỨC ĐỘ GIỐNG NHAU

Một quần thể sinh vật ngoài hành tinh có gen tạo thành từ 26 cơ sở ký hiệu từ ***A*** tới ***Z***. Mỗi gene là một xâu ký tự các chữ cái la tinh hoa. Hai cá thể khác nhau có gene khác nhau. Mức độ giống nhau của 2 gene sẽ xác định độ huyết thống của chúng.

**A B B A C A B**

**B C A B B**

Độ giống nhau của gene thứ nhất với gene thứ 2 là số lượng cặp 2 cơ sở liên tiếp nhau trong gene thứ nhất đồng thời là cặp 2 cơ sở liên tiếp nhau trong gene thứ hai.

Ví dụ, gene thứ nhất là ***ABBACAB***, gene thứ 2 là ***BCABB*** thì mức độ giống nhau là 4.

Cho hai genes. Hãy xác định mức độ giống nhau của gene thứ nhất với gene thứ 2.

***Dữ liệu:*** Vào từ file văn bản SAMENESS.INP bao gồm 2 dòng chứa 2 xâu khác rỗng xác định gene thứ nhất và gene thứ 2, mỗi xâu chỉ chứa các ký tự chữ cái in hoa và có độ dài không quá 105.

***Kết quả:*** Đưa ra file văn bản SAMENESS.OUT một số nguyên – mức độ giống nhau của 2 genes.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| SAMENESS.INP | SAMENESS.OUT |
| ABBACAB  BCABB | 4 |

# Bài 5. Rút gọn dãy số

Cho một dãy số a1, …, an. Chúng ta cần thao tác dãy này sử dụng các phép toán reduce(i), thay phần tử ai và ai+1 bằng max(ai, ai+1). Chi phí của thao tác đó bằng max(ai, ai+1). Kết quả sẽ được một dãy có độ dài nhỏ hơn. Thực hiện n-1 thao tác này sẽ được dãy có độ dài bằng 1.

Nhiệm vụ của bạn là thực hiện n-1 thao tác để rút gọn dãy số về 1 phần tử với tổng chi phí nhỏ nhất.

**Dữ liệu:** vào từ tệp sequence.inp

* Dòng đầu chứa số n là số phần tử của dãy số ( 1 ≤ n ≤ 1,000,000)
* n dòng tiếp theo dòng thứ i+1 ghi số ai (0 ≤ ai ≤ 1,000,000,000)

**Kết quả:** ghi ra tệp sequence.out một số duy nhất là tổng chi phí thấp nhất

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| Sequence.inp | Sequence.out |
| 3  1  2  3 | 5 |

**Giới hạn:**

* 30% số test có n ≤ 500.
* 50% số test có n ≤ 20000.