**Bài 1: HISO - Hiệu số**

Cho một dãy n số nguyên a1, a2, ..., an. Hãy tìm hai chỉ số i, j sao cho i < j và hiệu aj - ai là lớn nhất.

**Dữ liệu vào:** gồm 2 dòng  
-  Dòng 1: là số nguyên n (2 ≤ n ≤ 105)  
-  Dòng 2: gồm n số nguyên a1, a2, ..., an(0 ≤ ai ≤ 109)

**Dữ liệu xuất:**

- Là giá trị lớn nhất của hiệu aj - ai.

**Ví dụ**

5  
6 8 1 4 3 => **3**

**input**

3  
1 2 3

**output**

2

**input**

4  
2 5 1 3

**output**

3

**Bài 2: DACO - Dãy con tăng dài nhất**

Cho một dãy số nguyên A = a1, a2, ... , an. Một dãy con của A là một cách chọn ra trong A một số phần tử giữ nguyên thứ tự. Như vậy A có 2n dãy con.

Yêu cầu: Tìm dãy con tăng nghiêm ngặt của A có độ dài lớn nhất.

Ví dụ: A = (1, 2, 3, 4, 9, 10, 5, 6, 7). Dãy con tăng nghiêm ngặt dài nhất là (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7).

**Dữ liệu nhập:**gồm 2 dòng

- Dòng thứ nhất là số phần tử n của dãy (1 ≤ n ≤ 1.000)

- Dòng thứ hai gồm n số nguyên a1, a2, ... , an, mỗi số cách nhau một khoảng trắng (1 ≤ ai ≤ 109).

**Dữ liệu xuất:**gồm 2 dòng

- Dòng thứ nhất: số nguyên m là số lượng phần tử của dãy con tăng nghiêm ngặt dài nhất.

- Dòng thứ hai: là m phần tử của dãy con tăng nghiêm ngặt dài nhất, mỗi số cách nhau một khoảng trắng. Nếu có nhiều đáp án, chỉ cần in ra một đáp án bất kỳ.

*Ghi chú: một dãy b1, b2, ... , bk được gọi là tăng nghiêm ngặt nếu bi < bi+1 với 1 ≤ i < k.*

**Ví dụ**

**input**

9  
1 2 3 4 9 10 5 6 7

**output**

7  
1 2 3 4 5 6 7

**input**

5  
2 2 2 2 2

**output**

1  
2

**Bài 3: CATU2 - Cái túi 2**

Trong siêu thị có N gói hàng, gói hàng thứ i có trọng lượng là Wi và giá trị là Vi. Một tên trộm đột nhập vào siêu thị, tên trộm mang theo một cái túi có thể mang được tối đa trọng lượng là M. Hỏi tên trộm sẽ lấy đi những gói hàng nào để được tổng giá trị là lớn nhất.

**Dữ liệu nhập:**

- Dòng thứ nhất là hai số N, M cách nhau một khoảng trắng (1 ≤ N ≤ **100**, 1 ≤ M ≤ 100)

- Trong N dòng tiếp theo, dòng thứ i là hai số nguyên Wi và Vi cách nhau một khoảng trắng (1 ≤ Wi , Vi ≤ 100)

**Dữ liệu xuất:**

- Nếu tên trộm không thể lấy được món đồ nào, in ra 0.

- Nếu tên trộm có thể lấy được ít nhất một món đồ, dòng thứ nhất in ra giá trị lớn nhất tên trộm có thể lấy. Dòng thứ hai là chỉ số những gói bị lấy. Nếu có nhiều cách lấy đồ có cùng giá trị lớn nhất, chỉ cần in ra một cách bất kỳ.

**Ví dụ**

**input**

5 11  
3 3  
4 4  
5 4  
9 10  
4 5

**output**

12  
5 2 1

Lấy 3 đồ vật 1, 2, 5 có tổng trọng là: 3+4+4 = 11 và tổng giá trị là: 3+4+5 = 12

**Bài 4: THIDAU - Kế hoạch thi đấu**

Bạn Nam là một vận động viên quần vợt chuyên nghiệp. Trong hệ thống thi đấu quần vợt, mỗi năm người ta tổ chức n giải đấu đánh số từ 1 đến n. Giải đấu thứ i được tổ chức vào ngày ai và mỗi vận động viên tham gia được khoản tiền thưởng là bi. Tuy nhiên để đảm bảo sức khỏe cho Nam, huấn luyện viên quyết định hai giải đấu mà Nam chọn tham dự phải cách xa nhau ít nhất là k ngày ( |ai - aj| ≥ k) . Bạn hãy giúp Nam chọn lựa các giải thi đấu sao cho tổng số tiền thưởng là nhiều nhất.

**Dữ liệu nhập:**

- Dòng đầu tiên là hai số nguyên n và k cách nhau một khoảng trắng (1 ≤ n ≤ 100, 1 ≤ k ≤ 10)

- Dòng thứ 2 gồm n số nguyên a1, a2, ..., an (1 ≤ ai ≤ 365) là ngày thi đấu của các giải, mỗi số cách nhau một khoảng trắng. Dữ liệu cho đảm bảo a1 < a2 < a3 < ...< an.

- Dòng thứ 3 gồm n số nguyên b1, b2, ..., bn (1 ≤ bi ≤ 100) là số tiền thưởng của từng giải, mỗi số cách nhau một khoảng trắng.

**Dữ liệu xuất:**

- Là số nguyên xác định số tiền thưởng nhiều nhất mà Nam có thể có được.

**Ví dụ**

**input**

5 2  
1 2 3 4 5  
1 5 1 5 1

**output**

10

**input**

5 2  
1 2 3 4 5  
1 3 2 1 1

**output**

4

**Bài 5: SABO - Sắp bò**

Anh nông dân Bo có một đàn bò gồm rất nhiều con cái và con đực. Trong một hội chợ, anh muốn sắp một hàng bò gồm n con. Tuy nhiên những con bò đực rất hung hăng nếu đứng gần nhau, anh phải sắp *tối thiểu* k con bò cái xen giữa hai con bò đực để chúng khỏi húc nhau.

Bạn hãy giúp anh Bo đếm thử xem có bao nhiêu cách để sắp một hàng gồm n con bò mà hai con bò đực bất kỳ không húc nhau (anh Bo có rất nhiều bò nên không sợ thiếu bò cái hoặc bò đực)

Ví dụ với n = 4 và k= 1, ta có 8 cách xếp như sau (M: bò đực, F: bò cái):

FFFF, MFFF, FMFF, FFMF, FFFM, MFMF, MFFM, FMFM.

**Dữ liệu nhập:**

- Gồm hai số nguyên n và k cách nhau một khoảng trắng ( 1 ≤ n, k ≤ 1.000)

**Dữ liệu xuất:**

- Số cách xếp hàng thỏa mãn yêu cầu. Do số lượng này có thể rất lớn nên chỉ cần in ra tối đa 6 chữ số cuối cùng (modulo 1.000.000)

**Ví dụ**

**input**

4 1

**output**

8

**input**

5 2

**output**

9