

# Đề kiểm tra 13-10-2024

---

## Bài 1: P1

---

Linh thích tải các trò chơi về để chơi trên điện thoại di động của mình.

Cô ấy đặc biệt bị thu hút bởi trò chơi hiện tại mà cô ấy đang chơi. Trò chơi bắt đầu với một dãy  $N$  số nguyên dương ( $2 \leq N \leq 262,144$ ), mỗi số trong khoảng  $1 \dots 40$ . Trong một lượt, Linh có thể lấy hai số liên kề có giá trị bằng nhau và thay thế chúng bằng một số duy nhất có giá trị lớn hơn một đơn vị (ví dụ, cô ấy có thể thay thế hai số 7 liên kề bằng số 8). Mục tiêu là tối đa hóa giá trị của số lớn nhất có mặt trong dãy số khi kết thúc trò chơi. Hãy giúp Linh đạt điểm cao nhất có thể!

## Input

---

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $N$ .
- $N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên trong dãy số ban đầu của trò chơi.

## Output

---

- In ra một số nguyên duy nhất - số lớn nhất mà Linh có thể tạo ra.

## Ràng buộc

---

- $2 \leq N \leq 262,144$
- Mỗi số trong dãy ban đầu nằm trong khoảng  $1 \dots 40$

## Examples

---

**Input:**

4  
1  
1  
1  
2

**Output:**

3

**Giải thích:**

Trong ví dụ này, Linh trước tiên ghép số 1 thứ hai và thứ ba để có dãy số 1 2 2, sau đó cô ấy ghép hai số 2 thành số 3. Lưu ý rằng việc ghép hai số 1 đầu tiên không phải là tối ưu.

**Subtask 1 (16,67%):**  $N \leq 20$ .

**Subtask 2 (16,67%):**  $N \leq 2000$ .

**Subtask 3 (66,6%):** Không có ràng buộc thêm.

## Bài 2: P2

---

Vào một ngày nọ, bạn của Long giới thiệu cho cậu một tựa game chiến thuật khá nổi tiếng dạo gần đây. Trò chơi cung cấp cho Long  $n$  quân lính, quân lính thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) có chỉ số sức mạnh là  $p_i$ . Ở mỗi màn chơi sẽ có một con quái vật, giả sử con quái vật có chỉ số sức mạnh là  $k$ , để tiêu diệt được nó Long phải chọn ra một đội hình gồm các quân lính sao cho tổng sức mạnh các quân lính đó không nhỏ hơn  $k$ .

Biết rằng trò chơi có nhiều màn và các quân lính cậu đã chọn vào đội hình sẽ biến mất và không thể sử dụng lại, Long phải tính toán làm sao để sử dụng tối ưu các quân lính của mình. Cậu nhận thấy rằng trong đội hình có thể có một vài quân lính không quan trọng.

Vì vậy nên Long muốn xác định xem trong  $n$  quân lính, quân lính thứ  $i$  có quan trọng hay không. Quân lính thứ  $i$  ( $1 \leq i \leq n$ ) được xem là quan trọng hay không dựa theo quy tắc sau:

- Nếu như với bất kỳ đội hình tiêu diệt được quái vật có chứa quân lính thứ  $i$ , đội hình mới được tạo ra bằng cách bỏ quân lính đó đi và giữ nguyên những quân lính còn lại

vẫn có thể tiêu diệt được quái vật, thì quân lính thứ  $i$  được xem là không quan trọng.

- Ngược lại, quân lính thứ  $i$  được xem là quan trọng.

Lưu ý: Đội hình có thể không có quân lính nào cả.

Vì số lượng quân lính là rất lớn nên Long nhờ bạn xác định giúp cậu.

## Input

---

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $n$  và  $k$  ( $1 \leq n, k \leq 5000$ ) lần lượt là số lượng quân lính và chỉ số sức mạnh của quái vật.
- Dòng tiếp theo chứa  $n$  số nguyên  $p_i$  ( $0 \leq p_i \leq 10^9$ ) là chỉ số sức mạnh của các quân lính.

## Output

---

- In ra một dãy nhị phân độ dài  $n$ , bit thứ  $i$  bằng 0 nếu quân lính thứ  $i$  không quan trọng, bằng 1 nếu ngược lại.

## Examples

---

**Input:**

```
4 10
4 1 6 2
```

**Output:**

```
1010
```

- Đội hình tiêu diệt được quái vật chứa quân lính thứ nhất là  $\{4,6\}$ ,  $\{4,1,6\}$ ,  $\{4,6,2\}$ ,  $\{4,1,6,2\}$ . Vì trong đội hình  $\{4,6\}$ , khi bỏ quân lính thứ nhất đi thì đội hình không thể tiêu diệt được quái vật nên quân lính thứ nhất được xem là quan trọng.

- Đội hình tiêu diệt được quái vật chứa quân lính thứ hai là  $\{4,1,6\}$ ,  $\{4,1,6,2\}$ . Vì trong mọi đội hình, khi bỏ quân lính thứ hai đi thì đội hình vẫn tiêu diệt được quái vật nên quân lính thứ hai được xem là không quan trọng.

**Subtask 1 (20%):**  $n \leq 20$ .

**Subtask 2 (20%):**  $n, k \leq 400$ .

**Subtask 3 (60%):** Không có ràng buộc thêm.

## Bài 3: P3

---

Đầu bếp Công Phúng đã có mặt tại nhà ăn A-15 của trường H để nấu ăn cho các bạn sinh viên. Tuy vậy, bếp ăn lại có quá nhiều chuột, vì vậy nên Công Phúng đã thuê bạn để diệt chuột. Bếp ăn có thể được miêu tả thành một dãy  $n$  tủ xếp cạnh nhau, hiện tại đang có  $m$  con chuột trốn trong  $n$  cái tủ đó (hai con chuột có thể cùng trốn trong một tủ). Bạn có không quá  $k$  lần đập chuột, mỗi lần đập, bạn được chọn một tủ và đập hết chuột trong tủ đó, các con chuột còn lại đang ở tủ  $i$  thì sẽ di chuyển ngẫu nhiên sang tủ  $i - 1$  hoặc tủ  $i + 1$  nếu chuột ở tủ 1 thì sẽ bắt buộc phải sang tủ 2, ở tủ  $n$  thì bắt buộc phải sang tủ  $n - 1$ . Chỉ ra một cách đập không quá  $k$  lần để tiêu diệt toàn bộ chuột, bất chấp các con chuột ban đầu ở tủ nào và di chuyển ngẫu nhiên ra sao.

*Checker sẽ sinh ngẫu nhiên các con chuột và mô phỏng lại quá trình di chuyển của nó sau mỗi lần đập, nếu đập hết tất cả con chuột thì sẽ được tính điểm, ngược lại thì không.*

## Input

---

- Một dòng gồm 3 số  $n, m, k$  ( $m \leq n$ ).

## Output

---

- Dòng đầu tiên là  $x$  - số lần đập ( $x \leq k$ ).
- $x$  dòng tiếp theo, dòng thứ  $i$  là chỉ số của tủ sẽ bị đập ở lượt  $i$  ( $1 \leq \text{chỉ số} \leq n$ ).

# Examples

---

**Input:**

2 1 2

**Output:**

2

1

1

**Subtask 1 (20%):**  $m \leq n \leq 2000$ ,  $k = 2(n - 1)$ , các con chuột chỉ di chuyển sang trái / phải cho đến khi gặp tử 1 / n thì di chuyển theo hướng ngược lại.

**Subtask 2 (20%):**  $m \leq n \leq 2000$ ,  $k = 4n$ .

**Subtask 3 (60%):**  $m \leq n \leq 2000$ ,  $k = 2(n - 1)$ .