

## BÀI TẬP

Cho dãy số  $A[]$  có  $n$  phần tử. Hãy sắp xếp các số chẵn trong dãy theo thứ tự tăng dần và các số lẻ theo thứ tự giảm dần.

In ra dãy kết quả đã sắp xếp trong đó vị trí số chẵn và vị trí số lẻ không thay đổi so với dãy ban đầu.

### Input

Dòng đầu ghi số  $n$  ( $1 < n \leq 1000$ )

Các dòng tiếp theo ghi đủ  $n$  số của dãy  $A[]$ , các số đều nguyên dương và không quá 1000.

### Output

Ghi ra dãy kết quả đã sắp xếp trong đó các vị trí của số chẵn và số lẻ không thay đổi.

### Ví dụ

Input	Output
10 1 2 3 4 5 6 7 7 9 6	9 2 7 4 7 6 5 3 1 6

## BÀI TẬP

Cho một dãy nhị phân có  $N$  phần tử. Ban đầu cả dãy có giá trị toàn 0. Mỗi bước với hai giá trị  $x$  và  $y$  ( $1 \leq x \leq y \leq N$ ), bạn sẽ thay đổi tất cả các bit từ vị trí  $x$  đến vị trí  $y$  (nếu đang là 1 thì thành 0 và ngược lại).

Hãy cho biết sau  $Q$  lần thực hiện các truy vấn với 2 cặp số  $x, y$  thì trạng thái cuối cùng của dãy nhị phân là gì.

### Input

- Dòng đầu ghi hai số  $N$  và  $Q$
- $Q$  dòng sau mỗi dòng ghi hai số  $x$  và  $y$ .

### Output

Ghi ra dãy kết quả.

### Ví dụ

Input	Output
3 2 1 2 1 3	0 0 1

### Ràng buộc:

50% test tương ứng với  $1 \leq N, Q \leq 1000$

50% test tương ứng với  $1 \leq N, Q \leq 100000$

## BÀI TẬP

Cho hai số nguyên dương  $n$  và  $k$  ( $k \leq n$ ).

Hãy liệt kê các bộ  $k$  số từ  $n$  số nguyên dương đầu tiên thoả mãn tính chất: các số từ trái sang phải có thể trùng nhau và có thứ tự không giảm.

Ví dụ với  $n = 3$  và  $k = 2$  thì các bộ thoả mãn là:  $\{1,1\}$   $\{1,2\}$   $\{1,3\}$   $\{2,2\}$   $\{2,3\}$   $\{3,3\}$

Với  $n = 3$  và  $k = 3$  thì ta có kết quả như trong test ví dụ.

### Input

Chỉ có 1 dòng ghi 2 số  $n$  và  $k$  ( $1 < k \leq n \leq 12$ ).

### Output

Ghi ra màn hình lần lượt các bộ  $k$  số theo mô tả đề bài, mỗi kết quả trên một dòng, các số cách nhau một khoảng trống.

### Ví dụ

Input	Output
3 3	1 1 1 1 1 2 1 1 3 1 2 2 1 2 3 1 3 3 2 2 2 2 2 3 2 3 3 3 3 3

## BÀI TẬP

Khác với những lời đồn về một môn học cực khó với những kiến thức cao siêu, trong môn Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật các bạn cũng được biết đến những thuật toán rất đơn giản như quay lui hoặc sinh kế tiếp để liệt kê xâu nhị phân, tổ hợp, hoán vị. Hay công thức quy hoạch động để liệt kê dãy số Fibonacci trong phạm vi không quá 92.

Bài toán của các bạn hôm nay là hãy liệt kê các tổ hợp chập K của N số nguyên dương đầu tiên, và có thứ tự là một số trong dãy Fibonacci (thứ tự tính từ 1).

### Input

Chỉ có 1 dòng ghi hai số N và K ( $2 < K < N < 20$ ).

### Output

Ghi ra các tổ hợp có thứ tự là các số trong dãy Fibonacci. Xem ví dụ để hiểu rõ hơn cách ghi kết quả.

### Ví dụ

Input	Output
5 3	1: 1 2 3 2: 1 2 4 3: 1 2 5 5: 1 3 5 8: 2 3 5

## BÀI TẬP

Với mỗi số nguyên  $X$  trong đoạn  $[L, R]$ , bạn cần tìm thừa số nguyên tố lớn nhất của  $X$  và tính tổng của chúng.

Ví dụ với  $[L, R] = [2, 12]$ , ta có:

Số	Thừa số nguyên tố lớn nhất
2	2
3	3
4	2
5	5
6	3
7	7
8	2
9	3
10	5
11	11
12	3

Tính tổng:  $2 + 3 + 2 + 5 + 3 + 7 + 2 + 3 + 5 + 11 + 3 = 46$

**Input:**

Dòng đầu tiên là số nguyên bộ test  $T$  ( $T \leq 100$ ).

Mỗi test gồm 2 số nguyên  $L, R$  ( $2 \leq L, R \leq 100\,000$ ).

**Output:**

Với mỗi test, in ra đáp án tìm được trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output
2	32
2 10	46
2 12	

#### BÀI TẬP

Cho số nguyên dương  $P$ , hãy tìm số nguyên dương  $N$  nhỏ nhất mà tích các chữ số của  $N$  bằng  $P$ .

**Input:**

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test  $T$ .

Mỗi test gồm một số nguyên dương  $P$ .

**Giới hạn:**  $T \leq 1000$ ,  $P \leq 10^{15}$

**Output:**

Với mỗi test, in ra đáp án tìm được trên một dòng.

Nếu không có đáp án thì in ra -1

**Ví dụ:**

Input	Output
2	1
1	2 5
10	

## BÀI TẬP

Cho số nguyên dương  $N$  không quá 6 chữ số khác nhau từng đôi một.

Hãy liệt kê tất cả các số nguyên có thể được tạo ra bằng cách hoán vị các chữ số của  $N$  theo thứ tự tăng dần, mỗi giá trị trên 1 dòng.

### Input

- Dòng đầu ghi số bộ test (không quá 10).
- Mỗi bộ test ghi trên một dòng số nguyên dương  $N$ . Giá trị đảm bảo có từ 2 đến 9 chữ số.

### Output

Với mỗi test thì ra lần lượt các số được tạo ra bằng cách hoán vị các chữ số của  $N$  theo thứ tự tăng dần. Kết quả bao gồm cả chính  $N$ , không in ra các chữ số 0 ở đầu, nếu có.

### Ví dụ

Input	Output
2	12
21	21
104	14
	41
	104
	140
	401
	410

## BÀI TẬP

Cho chuỗi ký tự  $S$ . Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm độ dài chuỗi con nhỏ nhất của  $S$  chứa đầy đủ các ký tự của  $S$  mỗi ký tự ít nhất một lần. Ví dụ với chuỗi  $S = \text{"aabcdbcdbca"}$  ta có chuỗi con nhỏ nhất là  $\text{"dbca"}$ .

### Input:

Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test  $T$ .

Những dòng kế tiếp đưa vào  $T$  bộ test. Mỗi bộ test là một chuỗi ký tự  $S$  được viết trên một dòng.

$T, S$  thỏa mãn ràng buộc:  $1 \leq T \leq 100$ ;  $1 \leq \text{Length}(S) \leq 10^5$ .

### Output:

Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

Input:	Output:
2	4
aabcdbcdbca	2
aaab	

## BÀI TẬP

Xét dãy xâu ký tự được tạo bởi quy tắc sau:

- $F[0] = \text{"A"}$
- $F[1] = \text{"B"}$
- ...
- $F[n] = F[n-1] + F[n-2]$  với  $n > 1$

Cho hai số nguyên dương  $n$  và  $k$ . Hãy đếm số lượng ký tự 'A' trong  $k$  vị trí đầu tiên của xâu  $F[n]$ .

**Input**

Dòng đầu tiên ghi số bộ test (không quá 30)

Mỗi bộ test viết trên một dòng 2 số  $n$  và  $k$  ( $0 \leq n \leq 45$ ;  $k$  không vượt quá độ dài xâu  $F[n]$ )

**Output**

Ghi ra kết quả mỗi bộ test trên một dòng.

Ví dụ

Input	Output
4	1
0 1	0
1 1	1
3 2	3
7 7	

## BÀI TẬP

Xét dãy xâu ký tự được tạo bởi quy tắc sau:

- $F[0] = \text{"A"}$
- $F[1] = \text{"B"}$
- ...
- $F[n] = F[n-1] + F[n-2]$  với  $n > 1$

Với dấu + ở đây là phép nối 2 xâu với nhau.

Cho hai số nguyên dương  $n$  và  $k$ . Hãy đếm số lượng ký tự 'B' trong  $k$  vị trí đầu tiên của xâu  $F[n]$ .

### Input

Dòng đầu tiên ghi số bộ test (không quá 30)

Mỗi bộ test viết trên một dòng 2 số  $n$  và  $k$  ( $0 \leq n \leq 45$ ;  $k$  không vượt quá độ dài xâu  $F[n]$ )

### Output

Ghi ra kết quả mỗi bộ test trên một dòng.

### Ví dụ

Input	Output
4	0
0 1	1
1 1	1
3 2	4
7 7	



## BÀI TẬP

Cho dãy số  $a[]$  có  $n$  phần tử là các số nguyên dương khác nhau từng đôi một. Hãy liệt kê tất cả các dãy con có từ 2 phần tử trở lên của dãy  $a[]$  thỏa mãn tính chất tăng dần.

Dãy con tạo được bằng cách lấy ra các phần tử trong dãy  $a[]$  nhưng vẫn giữ nguyên thứ tự ban đầu.

Coi mỗi dãy con như một xâu ký tự với các phần tử cách nhau một khoảng trống, hãy liệt kê theo thứ tự từ điển.

### Input

- Dòng đầu ghi số  $n$  (không quá 20)
- Dòng thứ 2 ghi  $n$  số của dãy  $a[]$ . Các số khác nhau từng đôi một và có giá trị không quá 100.

### Output

Ghi ra lần lượt các dãy con tăng dần theo thứ tự từ điển.

### Ví dụ

Input	Output
4	3 11
6 3 7 11	3 7
	3 7 11
	6 11
	6 7
	6 7 11
	7 11

#### BÀI TẬP

Cho dãy số nguyên không âm  $A[i]$ , vị trí  $S$  và số nguyên  $K$ . Tìm vị trí  $T$  nhỏ nhất sao cho:

$$A[T] + A[T+1] + \dots + A[S] \leq K.$$

**Input:**

Dòng đầu tiên là số nguyên bộ test  $T$  ( $T \leq 20$ ).

Mỗi test bắt đầu bởi 3 số nguyên  $N, S$  và  $K$  ( $N \leq 10^5, S \leq N, K \leq 10^9$ ).

Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $0 \leq A[i] \leq 10\,000$ ).

**Output:**

Với mỗi test, in ra chỉ số  $T$  nhỏ nhất tìm được. Nếu không có đáp án, in ra -1.

Ví dụ:

Input	Output
2	1
5 4 4	3
3 0 0 0 2	
6 5 5	
0 1 2 3 0 5	

## BÀI TẬP

Số lượng máy tính ở các phòng thực hành nhà A3 tăng lên nhanh chóng. Để gán mã cho các máy tính của PTIT người ta sử dụng mã gồm  $2*N$  ký tự, trong đó:

- $N$  ký tự đầu tiên là hoán vị của  $N$  chữ cái in hoa đầu tiên, tính từ A.
- $N$  ký tự tiếp theo là các ký tự số bất kỳ từ 1 đến  $N$  (có thể trùng nhau).

Người ta ước tính chỉ cần  $N = 5$  là đủ để gán mã cho toàn bộ máy tính kể cả khi mở rộng quy mô các phòng thực hành. Hãy viết chương trình liệt kê các mã tạo được với giá trị  $N$  cho trước.

Input

Chỉ có duy nhất số  $N$  ( $1 < N < 6$ )

Output

Ghi ra lần lượt các mã khác nhau tạo được theo thứ tự từ điển, mỗi mã ghi trên một dòng

Ví dụ

Input	Output
2	AB11
	AB12
	AB21
	AB22
	BA11
	BA12
	BA21
	BA22

## BÀI TẬP

Trong các công ty IT, lập trình viên là một loại nhân sự đặc biệt. Nếu trả mức lương quá thấp, anh ta sẽ không muốn làm việc, năng suất sẽ thấp, thậm chí thỉnh thoảng lại dọa bỏ đi nơi khác. Nếu trả mức lương quá cao thì anh ta lại lười biếng và chẳng muốn làm việc gì cả. Mức lương vừa đủ sẽ khiến động lực làm việc tăng cao và năng suất sẽ là cao nhất.

Giả sử có  $N$  lập trình viên, mỗi người có một ngưỡng trả lương từ  $A[i]$  đến  $B[i]$  gọi là vừa đủ. Nếu lương nhỏ hơn  $A[i]$  thì số dòng code đúng mỗi ngày của lập trình viên thứ  $i$  sẽ là  $X$ , nếu trong đoạn từ  $A[i]$  đến  $B[i]$  thì số dòng code sẽ là  $Y$ , còn nếu lớn hơn  $B[i]$  thì số dòng code sẽ là  $Z$ . Tất nhiên,  $Y > X$  và  $Y > Z$ .

Hãy giúp giám đốc công ty chọn ra mức lương nào đó chung cho cả  $N$  lập trình viên và tổng số dòng code đúng trong một ngày là lớn nhất có thể.

### Input

Dòng 1 ghi 4 số  $N, X, Y, Z$  ( $1 \leq N \leq 20000$ ;  $0 \leq X, Y, Z \leq 1000$ )

$N$  dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi hai số  $A[i]$  và  $B[i]$  ( $0 \leq A[i] \leq B[i] \leq 10^9$ )

### Output

Ghi ra số dòng code đúng tối đa có thể đạt được.

### Ví dụ

Input	Output
4 7 9 6 5 8 3 4 13 20 7 10	31

## BÀI TẬP

Ngày lễ Valentine, Nam mang hộp socola đến nhà bạn gái để tặng nhưng bạn gái từ chối. Nam đành phải mang về ăn dần.

Già sử socola dạng thanh và rất đắng nên mỗi lần Nam chỉ ăn một nửa cái. Nếu lấy ra một thanh nguyên vẹn thì Nam bẻ đôi thanh socola đó rồi ăn một nửa, một nửa còn lại bỏ vào trong hộp. Nếu lấy ra là một nửa thanh thì Nam sẽ ăn ngay.

Giả sử nếu lấy ra một thanh nguyên vẹn thì Nam viết ra chữ D (devide), còn nếu lấy ra một nửa thì Nam viết chữ C (conquer). Hỏi Nam có tất cả bao nhiêu cách để ăn hết hộp có  $N$  thanh socola. Tức là có bao nhiêu xâu ký tự khác nhau được tạo ra.

### Input

Dòng đầu ghi số bộ test, mỗi test ghi một số nguyên  $N$  là số thanh socola trong hộp (không quá 30).

### Output

Mỗi test ghi ra số cách khác nhau giúp Nam ăn hết hộp socola đó.

### Ví dụ

Input	Output
6	132
6	1
1	14
4	2
2	5
3	3814986502092304
30	

## BÀI TẬP

Cho dãy số  $A[]$  có  $N$  phần tử. Bạn cần đếm số cách phân hoạch  $A$  thành 3 tập hợp con, sao cho tổng các phần tử trong mỗi tập hợp con là bằng nhau.

**Input:**

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test ( $T \leq 10$ ).

Mỗi test bắt đầu bởi số nguyên  $N$  ( $N \leq 15$ ).

Dòng tiếp theo gồm  $N$  số nguyên dương  $A[i]$  ( $1 \leq A[i] \leq 10^6$ ).

**Output:**

Với mỗi test, in ra đáp án tìm được trên một dòng.

Ví dụ:

Input:	Output
2	6
5	0
10 20 25 5 30	
3	
1 2 3	

Giải thích test 1:

11223

11332

22113

22331

33112

33221

#### BÀI TẬP

Cho số nguyên dương  $N$ , đếm số cách chia các số từ 1 đến  $2N$  thành  $N$  nhóm, mỗi nhóm gồm 2 số mà hiệu hai số trong một nhóm bằng hiệu hai số trong nhóm khác.

**Input:**

Dòng đầu tiên chứa số lượng bộ test  $T$ .

Mỗi test gồm 1 số nguyên dương  $N$ .

**Giới hạn:**

Subtask 1 (50%):  $T, N \leq 10000$

Subtask 2 (50%):  $T \leq 10^5, N \leq 10^6$ .

**Output:**

Với mỗi test, hãy in ra đáp án tìm được trên một dòng.

**Example:**

Input	Output
2	1
1	2
2	

Giải thích test 2: Có 2 cách chia nhóm là:

(1, 2) và (3, 4)

(1, 3) và (2, 4)

### BÀI TẬP

Tìm số nguyên  $M$  lớn nhất sao cho  $N!$  chia hết cho  $K^M$ .

**Input:**

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test  $T$  ( $T \leq 100$ ).

Mỗi test gồm 2 số nguyên dương  $N$  và  $K$  ( $N \leq 10^{18}$ ,  $K \leq 10^{12}$ ).

**Output:**

In ra số nguyên  $M$  tìm được.

**Example:**

Input	Output
2	3
5 2	2
10 10	



## BÀI TẬP

Trong toán học, nếu số nguyên  $a$  chia hết cho số nguyên  $d$  thì số  $d$  được gọi là ước số của số nguyên  $a$ ,  $a$  được gọi là bội số của  $d$ . Trong bài toán này, với một số nguyên  $n$ , chúng ta sẽ quan tâm đến các ước số của  $n^2$  thỏa mãn điều kiện: nhỏ hơn  $n$  và không phải là ước số của  $n$ .

**Yêu cầu:** Cho số nguyên dương  $m$ , xét số  $n = m \times (m+1) \times (m+2)$ , hãy đếm số ước số của  $n^2$  thỏa mãn điều kiện: nhỏ hơn  $n$  và không phải là ước số của  $n$ .

**Input:**

- Dòng đầu chứa số nguyên  $T$  là số bộ test;
- $T$  dòng sau, mỗi dòng chứa một số nguyên dương  $m$ .

**Output:**

- Với mỗi test, in ra số ước của  $n^2$  thỏa mãn: nhỏ hơn  $n$  và không phải là ước của  $n$ .

**Giới hạn:**

Subtask 1 (25%):  $m \leq 10^3$ ;  $T \leq 10$ ;

Subtask 2 (25%):  $m \leq 10^6$ ;  $T \leq 10$ ;

Subtask 3 (25%):  $m \leq 10^6$ ;  $T \leq 10^3$ ;

Subtask 4 (25%):  $m \leq 10^6$ ;  $T \leq 10^5$ ;

**Ví dụ:**

Input	Output
3	1
1	3
2	11
3	

*Giải thích test 3:  $n = 60$ . Có 11 số là ước của 3600 nhưng không là ước của 60:*

*8, 9, 16, 18, 24, 25, 36, 40, 45, 48, 50*

## BÀI TẬP

Cho  $N$  số nguyên  $A[i]$  ( $-10^6 \leq A[i] \leq 10^6$ ).

Có  $Q$  truy vấn, mỗi truy vấn gồm 2 số nguyên  $L$  và  $R$ . Nhiệm vụ của bạn là hãy đếm số bộ 3 chỉ số  $i, j, k$  ( $L \leq i < j < k \leq R$ ) sao cho  $A[i] + A[j] + A[k] = 0$ .

### Input

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $N$  và  $Q$  ( $Q \leq 100\,000$ ).
- Dòng thứ hai gồm  $N$  số nguyên  $A[i]$ .
- $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 2 số nguyên  $L, R$  mô tả một truy vấn.

### Output

- Với mỗi truy vấn, in ra số bộ ba thỏa mãn yêu cầu của đề bài.

### Giới hạn:

Subtask 1 (30%):  $N \leq 500$ .

Subtask 2 (20%):  $N \leq 2000$ .

Subtask 3 (50%):  $N \leq 5000$ .

### Test ví dụ:

Input	Output
7 3	3
2 0 -1 1 3 -2 3	1
1 6	4
2 4	
17	

Giải thích test 1: có 3 bộ chỉ số thỏa mãn là (1, 2, 6), (2, 3, 4) và (3, 5, 6).