

## Problem S3: Good Samples

### Problem Description

You are composing music for the Cool Clarinet Competition (CCC). You have been instructed to make a piece of music with exactly  $N$  notes. A note is represented as a positive integer, indicating the pitch of the note.

We call a non-empty sequence of consecutive notes in the piece a *sample*. For instance,  $(3, 4, 2)$ ,  $(1, 2, 3, 4, 2)$  and  $(4)$  are samples of  $1, 2, 3, 4, 2$ . Note that  $(1, 3)$  is not a sample of  $1, 2, 3, 4, 2$ . We call two samples different if they start or end at a different position in the piece.

We call a sample *good* if no two notes in the sample have the same pitch.

The clarinet players are picky in two ways. First, they will not play any note with pitch higher than  $M$ . Second, they want a piece with exactly  $K$  good samples.

Can you construct a piece to satisfy the clarinet players?

### Input Specification

The first and only line of input will contain 3 space-separated integers,  $N$ ,  $M$  and  $K$ .

The following table shows how the available 15 marks are distributed.

Marks Awarded	Bounds on $N$	Bounds on $M$	Bounds on $K$
3 marks	$1 \leq N \leq 16$	$M = 2$	$1 \leq K \leq 1\,000$
3 marks	$1 \leq N \leq 10^6$	$M = 2$	$1 \leq K \leq 10^{18}$
4 marks	$1 \leq N \leq 10^6$	$M = N$	$1 \leq K \leq 10^{18}$
5 marks	$1 \leq N \leq 10^6$	$1 \leq M \leq N$	$1 \leq K \leq 10^{18}$

### Output Specification

If there is a piece of music that satisfies the given constraints, output  $N$  integers between 1 and  $M$ , representing the pitches of the notes of the piece of music. If there is more than one such piece of music, any such piece of music may be outputted.

Otherwise, output  $-1$ .

### Sample Input 1

3 2 5

### Sample Output 1

1 2 1

### Explanation of Output for Sample Input 1

Notice that the piece is composed of  $N = 3$  notes, each of which is one of  $M = 2$  possible

La version française figure à la suite de la version anglaise.

pitched, 1 and 2. That piece of music has a total of 6 samples, but only  $K = 5$  good samples: (1), (1, 2), (2), (2, 1), (1). Notice that the two good samples of (1) are different since they start at two different positions.

Note that the piece 2 1 2 is the only other valid output for this input.

One example of an output that would be incorrect is 3 2 3, since it has notes with pitches larger than 2. Another incorrect output would be 1 1 2, since it only has four good samples: (1), (1), (2) and (1, 2).

### **Sample Input 2**

5 5 14

### **Sample Output 2**

1 5 3 2 1

### **Explanation of Output for Sample Input 2**

The 14 good samples are: (1), (1, 5), (1, 5, 3), (1, 5, 3, 2), (5), (5, 3), (5, 3, 2), (5, 3, 2, 1), (3), (3, 2), (3, 2, 1), (2), (2, 1), (1).

### **Sample Input 3**

5 5 50

### **Sample Output 3**

-1

### **Explanation of Output for Sample Input 3**

There are no pieces with 5 notes that can produce 50 different good samples.

# Problème S3 : Des échantillons qui sont bons

## Énoncé du problème

Vous composez une musique pour le Concours de Clarinettes Incroyables (CCI). On vous a demandé de composer un morceau comportant exactement  $N$  notes. Une note est représentée par un nombre entier strictement positif, indiquant la hauteur de la note.

Une séquence non vide de notes consécutives dans le morceau est appelé un *échantillon*. Par exemple,  $(3, 4, 2)$ ,  $(1, 2, 3, 4, 2)$  et  $(4)$  sont des échantillons de  $1, 2, 3, 4, 2$ . Remarquons que  $(1, 3)$  n'est pas un échantillon de  $1, 2, 3, 4, 2$ . Deux échantillons sont différents s'ils commencent ou se terminent à une position différente dans le morceau.

Un échantillon est jugé *bon* s'il ne contient pas deux notes ayant la même hauteur.

Les clarinettistes sont pointilleux à deux égards. Premièrement, ils ne joueront aucune note dont la hauteur est supérieure à  $M$ . Deuxièmement, ils veulent un morceau contenant exactement  $K$  échantillons qui soient bons.

Pouvez-vous construire un morceau qui satisfasse les clarinettistes ?

## Précisions par rapport aux données d'entrée

La première et unique ligne des données d'entrée contiendra 3 entiers séparés par des espaces,  $N$ ,  $M$  et  $K$ .

Le tableau suivant indique la manière dont les 15 points disponibles sont répartis.

Attribution des points	Intervalle dans lequel $N$ est compris	Intervalle dans lequel $M$ est compris	Intervalle dans lequel $K$ est compris
3 points	$1 \leq N \leq 16$	$M = 2$	$1 \leq K \leq 1\,000$
3 points	$1 \leq N \leq 10^6$	$M = 2$	$1 \leq K \leq 10^{18}$
4 points	$1 \leq N \leq 10^6$	$M = N$	$1 \leq K \leq 10^{18}$
5 points	$1 \leq N \leq 10^6$	$1 \leq M \leq N$	$1 \leq K \leq 10^{18}$

## Précisions par rapport aux données de sortie

S'il existe un morceau de musique qui satisfait aux contraintes données, les données de sortie devraient afficher  $N$  entiers entre 1 et  $M$ , représentant les hauteurs des notes du morceau. S'il existe plus d'un tel morceau de musique, les données de sortie peuvent afficher n'importe lequel de ces morceaux.

Sinon, les données de sortie devraient afficher  $-1$ .

**Données d'entrée d'un 1<sup>er</sup> exemple**

3 2 5

**Données de sortie du 1<sup>er</sup> exemple**

1 2 1

**Justification des données de sortie du 1<sup>er</sup> exemple**

On remarque que le morceau est composé de  $N = 3$  notes, chacune d'entre elles étant une des  $M = 2$  hauteurs possibles, 1 et 2. Ce morceau a un total de 6 échantillons, dont seulement  $K = 5$  sont bons : (1), (1, 2), (2), (2, 1), (1). On remarque que les deux échantillons (1) sont différents puisqu'ils commencent à deux positions différentes.

On remarque que le morceau 2 1 2 est la seule autre sortie valide pour cette entrée.

Un exemple d'une sortie qui serait incorrecte est 3 2 3 car ce morceau contient des notes dont la hauteur est supérieure à 2. Une autre sortie incorrecte serait 1 1 2 car ce morceau ne contient que quatre échantillons qui sont bons : (1), (1), (2) et (1, 2).

**Données d'entrée d'un 2<sup>e</sup> exemple**

5 5 14

**Données de sortie du 2<sup>e</sup> exemple**

1 5 3 2 1

**Justification des données de sortie du 2<sup>e</sup> exemple**

Les 14 échantillons qui sont bons sont : (1), (1, 5), (1, 5, 3), (1, 5, 3, 2), (5), (5, 3), (5, 3, 2), (5, 3, 2, 1), (3), (3, 2), (3, 2, 1), (2), (2, 1), (1).

**Données d'entrée d'un 3<sup>e</sup> exemple**

5 5 50

**Données de sortie du 3<sup>e</sup> exemple**

-1

**Justification des données de sortie du 3<sup>e</sup> exemple**

Il n'existe pas de morceaux composés de 5 notes qui puissent produire 50 échantillons différents qui sont bons.