

# **Задача 1. Кампус**

В кампусе

**$n$**  этажей и несколько подъездов;

**$x$**  комнат на этаже, если номер  
этажа кратен числу  $k$ ,

**$y$**  комнат на остальных этажах.

Входные данные:

**$n$   $k$   $x$   $y$**

**$q$**  – количество номеров комнат, а также номера комнат

**$a_1$   $a_2$  ...  $a_q$**

Для каждой комнаты требуется определить, на каком этаже она находится.

Пример нумерации комнат в здании с 7 этажами, 3 подъездами, при  $k = 3$ ,  $x = 2$ ,  $y = 3$ .

	Подъезд 1	Подъезд 2	Подъезд 3
7 этаж	17, 18, 19	36, 37, 38	55, 56, 57
6 этаж	15, 16	34, 35	53, 54
5 этаж	12, 13, 14	31, 32, 33	50, 51, 52
4 этаж	9, 10, 11	28, 29, 30	47, 48, 49
3 этаж	7, 8	26, 27	45, 46
2 этаж	4, 5, 6	23, 24, 25	42, 43, 44
1 этаж	1, 2, 3	20, 21, 22	39, 40, 41

Для решения задачи

1. Вычисляем количество комнат в одном подъезде

$$p = (n \operatorname{div} k) * x + (n - (n \operatorname{div} k)) * y$$



количество этажей, кратных  $k$



оставшиеся этажи

( $n \operatorname{div} k$  - целая часть от деления  $n$  на  $k$ ,  $n \bmod k$  - остаток от деления  $n$  на  $k$ )

2. Заменяем в каждом запросе номер комнаты  $a_i$

$$a_i = (a_i - 1) \bmod p,$$

т.е. считаем, что все комнаты находятся в первом подъезде и нумерация комнат начинается с 0.

3. Если бы все этажи имели одинаковое количество комнат (подзадача 3, где  $x = y$ ), то этаж, на котором находится комната, был бы равен

$$a_i \operatorname{div} y + 1.$$

4. Решение в общем случае.

Разобьем все этажи на блоки по  $k$   
подряд идущих этажей

(последний блок может содержать  
менее  $k$  этажей).

	Подъезд 1	Подъезд 2	Подъезд 3
<b>7 этаж</b>	16, 17, 18	16, 17, 18	16, 17, 18
<b>6 этаж</b>	14, 15	14, 15	14, 15
<b>5 этаж</b>	11, <b>12</b> , 13	11, 12, 13	11, 12, 13
<b>4 этаж</b>	8, 9, 10	8, 9, 10	8, 9, 10
<b>3 этаж</b>	6, 7	6, 7	6, 7
<b>2 этаж</b>	3, 4, 5	3, 4, 5	3, 4, 5
<b>1 этаж</b>	0, 1, 2	0, 1, 2	0, 1, 2

Определим количество комнат в блоке

$$b = x + (k - 1) * y$$

5. Определим количество полных блоков ниже искомой комнаты

$$a_i \div b,$$

и количество полных этажей ниже искомой комнаты в блоке, в котором она находится

$$\min \{ (a_i \bmod b) \div y, \quad k - 1 \}.$$

кол-во оставшихся комнат      и      кол-во нижних этажей  
в блоке, в котором находится искомая комната

6. Вычисляем номер этажа, на котором находится комната с номером  $a$ :

$$a \operatorname{div} b * k + \min((a \operatorname{mod} b) \operatorname{div} y, k - 1) + 1;$$

В случае, когда  $X > Y$  и искомая комната находится на последнем этаже блока среди комнат, расположенных далее  $Y$  комнат, требуется выбирать количество нижних этажей равным  $K-1$ .

<b>7 этаж</b>	22, 23, 24
<b>6 этаж</b>	17, 18, 19, <b>20</b> , 21
<b>5 этаж</b>	14, 15, 16,
<b>4 этаж</b>	11 ,12, 13,
<b>3 этаж</b>	6, 7, 8, 9, 10,
<b>2 этаж</b>	3, 4, 5,
<b>1 этаж</b>	0, 1, 2

Фрагмент С-программы для определения  
номера этажа одной комнаты:

```
long long p = (n / k) * x + (n - n / k) * y;
```

```
a = (a - 1) % p;
```

```
long long b = x + (k - 1) * y;
```

```
long long res =
```

```
a / b * k + min((a % b) / y, k - 1) + 1;
```

Для полного балла по задаче  
необходим 64-битный тип данных.

Возможны частичные решения:  
основаны на линейном поиске и  
более простых формулах для  
частных случаев.