

Задача 5. Автоматизированное управление доставкой

Почта принимает посылки:
минимальный вес посылки — **1** кг,
максимальный вес — ***k*** кг.

Посылки помещаются в пакет.

Если суммарный вес посылок в пакете \geq ***X*** кг, то пакет перемещается в контейнер.

Если суммарный вес посылок в контейнере \geq ***y*** кг, то контейнер перевозится в сортировочный центр.

Даны

k x y

Требуется определить
минимальный вес контейнера при
перевозке в сортировочный центр.

1. Минимальный вес пакета для перемещения в контейнер равен

X

Максимальный вес пакета при перемещении в контейнер может быть

X - 1 + K

т.е. в пакете не доставало только одного килограмма, а поступила посылка максимального веса – K кг.

2. Проверим, можно ли добиться, чтобы вес контейнера был равен Y .
Максимальное количество пакетов перед отправкой контейнера

$$C = Y \text{ div } X$$

Минимальный вес контейнера при этом может быть равен

$$X * C$$

а максимальный вес -

$$(X - 1 + K) * C$$

3. Если выполняется условие

$$X * C \leq Y \leq (X - 1 + K) * C$$

ответ **ans = Y**

(т.к. все промежуточные значения достижимы).

4. Нарушение условия п.3 означает, что даже пакеты максимального веса не наполняют контейнер и нужен еще один пакет.

Тогда минимальный вес $(C + 1)$ пакета является ответом

$$\mathbf{ans = X * (C + 1)}$$

Фрагмент С-программы:

```
cnt = y / x;  
mv = (x + k - 1) * cnt;  
if (y <= mv)  
    ans = y;  
else  
    ans = x * (cnt + 1);
```

Другое решение:

```
if (y % x == 0 || (y / x) * (k - 1) >= y % x)
    ans = y;
else
    ans = x * (y / x + 1);
```

Необходимый для отправки контейнера вес **y** можно набрать, если y кратно X, или если недостающие килограммы можно добрать в тех же пакетах, увеличив их вес.

Частный случай (подзадача 1):

при $k = 1$, т.е. все посылки весом 1 кг.

$$\text{ans} = (y / x + (y \% x \neq 0)) * x$$

Возможны частичные решения:
основаны на полном переборе
вариантов,
динамическом программировании.