# Функции

Катаева Мария

https://vk.com/mari737

АПО информатика 2017/2018 г

## Математическое отступление

• Сколькими способами можно разместить n кошек по n коробкам?



• Число перестановок P(n) = n!

```
int factorial(int n)
    //cod here
int main()
    int n;
    cin >> n;
    cout << factorial(n) << endl;</pre>
```

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;
int factorial(int n)
    if (n < 0) {
        cout << "error: factorial from negative number!";</pre>
        exit(1);
    int fact = 1;
    for (int i = 2; i <= n; i++) {
        fact *= i;
    return fact;
int main()
    int n;
    cin >> n;
    cout << factorial(n) << endl;</pre>
```

### Вернёмся к нашим кошкам

• Теперь есть n кошек и k(>= n) коробок. Сколькими способами кошки могут занять коробки?



• Количество размещений n по k:

• A(n, k) = 
$$\frac{k!}{(k-n)!}$$

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;
int factorial(int n)
int accommodation(int k, int n)
    return factorial(n) / factorial(k - n);
int main()
    int n, k;
    cin >> n >> k;
    cout << accommodation(n, k) << endl;</pre>
```

#### Опять кошки.

 Наконец, положим, в коробку помещается к кошек. Всего кошек n (>= k). Коробка одна. Сколько вариантов?



• Число сочетаний из n по k:

$$C(k, n) = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;
int factorial(int n)
int accommodation(int k, int n)
int combinations(int k, int n)
    return accommodation(k, n) / factorial(k);
int main()
    int n, k;
    cin >> k >> n;
    cout << combinations(k, n) << endl;</pre>
```

## Прямоугольники (оох...)

• Клетчатый лист бумаги 1×n. Сколько различных прямоугольников можно вырезать? (n >=1)



- $how_many(n) = how_many(n-1) + n$
- how\_many(1) = 1

# Рекурсия!



```
#include <iostream>
#include <cstdlib>
using namespace std;
int how many(int n)
{
    if (n == 1)
        return 1;
    return how many (n - 1) + n;
int main()
    int n;
    cin >> n;
    cout << how many(n) << endl;</pre>
```

# ДЗ

1. Напишите функцию, вычисляющую значение a<sup>n</sup>:

```
double power (double a, int n) {}
```

Функция main должна считывать числа а и n, вызывать функцию power, выводить результат ее работы на экран.

2. Реализуйте рекурсивную функцию факториала:

```
int factorial(int n) { }
```

3. Салат – это смесь двух ингредиентов. Сколько различных салатов можно сделать из N ингредиентов?

(Кто сразу понял, что это халява, решаем вот эту задачу: <a href="http://acmp.ru/index.asp?main=task&id\_task=513">http://acmp.ru/index.asp?main=task&id\_task=513</a>)