

# Спортивное программирование

## Рекурсия и применение её к решению задач

Симоненко Е.А.  
easimonenko@mail.ru

2018

# Содержание

- 1 Что такое рекурсия
- 2 Примеры
- 3 Упражнения
- 4 Библиография
- 5 Ссылки

# Факториал

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$$

$$n! = n \cdot \underbrace{(n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 1}_{(n-1)!}$$

$$\begin{cases} n! = n \cdot (n-1)! \\ 1! = 1 \end{cases}$$

```
int factorial(int n) {  
    return n == 1 ? 1 : factorial(n - 1);  
}
```

# Числа Фибоначчи

$$\begin{cases} F_n = F_{n-1} + F_{n-2} \\ F_1 = 1, F_2 = 1 \end{cases}$$

```
int fibonacci(int n) {  
    return n == 1 || n == 2  
        ? 1  
        : fibonacci(n - 1) + fibonacci(n - 2);  
}
```

## Бинарное возведение в степень

$$\begin{cases} x^n = x^{n/2^2}, \text{ если } n - \text{чётное} \\ x^n = x \cdot x^{n-1}, \text{ если } n - \text{нечётное} \end{cases}$$

```
int binpow(int x, int n) {  
    if (n == 1) {  
        return x;  
    } else if (n % 2 == 0) {  
        int h = binpow(x, n / 2);  
        return h * h;  
    } else {  
        return x * binpow(x, n - 1);  
    }  
}
```

# Острова

```
. . . . .
.*.*.*.*.*.*.*.*.*.*
.*.*.*.*.*.*.*.*.*.*
.*.*.*.*.*.*.*.*.*.*
.*.*.*.*.*.*.*.*.*.*
.*.*.*.*.*.*.*.*.*.*
.*.*.*.*.*.*.*.*.*.*
. . . . .
```

# Упражнения на применение рекурсии

- Wiki Lists
- Время сериала!

# Библиография



Порублев И.Н., Ставровский А.Б. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач. – М.: Вильямс, 2007. – 480 с.



Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – СПб.: Питер, 2007. – 315 с.



Мозговой М.В. Занимательное программирование. – СПб.: Питер, 2005. – 208 с.



# Ссылки

- <https://codeforces.com/>
- <http://acm.timus.ru/>
- <https://github.com/easimonenko/competitive-programming-course>