

Лабораторная работа 1

Выполните самостоятельно следующие задания и оформите отчет.

Требования по отчету:

Размер страницы должен соответствовать формату А4 (210x297), размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм. Шрифт Times new Roman, размер 14 pt полуторный междустрочный интервал. Выравнивание текста – по ширине, красная строка – 1,25 см, отступ слева и справа – 0 мм. Наличие титульного листа

Задание 1

Для задачи вашего варианта ответьте на следующие вопросы:

- 1) Что выполняет приведенная функция?
- 2) Какова вычислительная сложность алгоритма (в O-нотации)?

Постройте график возрастания времени выполнения функции при увеличении входных данных.

1 вариант

```
def foo(a):  
    for i in range(len(a), 0, -1):  
        for j in range(1, i):  
            if a[j-1] > a[j]:  
                a[j-1], a[j] = a[j], a[j-1]  
    return a
```

```
a = [1, 2, 3, 4, 2, 1, 3, 4, 3, 5, -2, -2, 2, -2, 65, 2, 2]  
foo(a)
```

2 вариант

```
def foo(i): # i - число  
    digits = "0123456789"  
    if i == 0:  
        return "0"  
    result = ""  
    while i > 0:  
        result = digits[i%10] + result  
        i = i // 10  
    return result
```

3 вариант

```
def foo(s): # s - строка  
    val = 0  
    for c in s:  
        if c.isdigit():  
            val += int(c)  
    return val
```

4 вариант

```
def foo(n): # n - число
    res = []
    for i in range(1, n + 1):
        divisors = 0
        j = 2
        while j < i and divisors == 0:
            if i % j == 0:
                divisors += 1
            j += 1

        if divisors == 0:
            res.append(i)

    return res
```

5 вариант

```
def foo(nums): # nums - список
    for x in nums:
        if x % 2 == 0:
            return True
    else:
        return False
```

Задание 2

Для своего варианта:

- 1) Реализуйте два разных алгоритма решения задачи.
- 2) Укажите их асимптотическую сложность.
- 3) Покажите их поведение при помощи графика зависимости времени от количества входных данных.

1 вариант

Дан список случайных чисел. Определить значения минимального и максимального элементов списка.

2 вариант

Дан список. Проверить, что все значения списка различны.

3 вариант

Дан список случайных чисел. Определить три самых больших значения списка.

4 вариант

Дана строка. Определить является ли она палиндромом.

5 вариант

Дана строка. Определить какая буква встречается чаще всего.

Задание 3

Количество операций при выполнении двух алгоритмов для массива размером N таково:

$$T_1(N) = N^2 - N - 10$$

$$T_2(N) = 4N + 40$$

Определите размер массива N , для которого время выполнения обоих алгоритмов одинаково.

Задание 4

Проведите эксперимент, сравнивающий производительность оператора `del` для словарей и списков. Покажите их поведение при помощи графика зависимости времени от количества входных данных.

Задание 5

Проведите эксперимент, сравнивающий производительность оператора `in` для множеств и списков. Покажите их поведение при помощи графика зависимости времени от количества входных данных.