

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**(РУТ (МИИТ)**

|  |
| --- |
| **ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Кафедра «Управление и защита информации»

**Лабораторная работа №3**

**«Исследование алгоритмов в вычислительных задачах»**

**по дисциплине**

**«Методы программирования»**

**Выполнил:** студент группы ТКИ-311

Куминов В. П.

**Проверил:** к.т.н., доц. Логинова Л. Н.,

к.т.н., доц. Сафронов А. И.

**Москва – 2022 г.**

**1. Цель**

Исследовать, время выполнения алгоритмов в повседневной жизни.

**2. Задание**

1. Определите, при каком минимальном значении n алгоритм №1, время работы которого определяется формулой f1(n), работает быстрее, чем алгоритм №2, время работы которого выражается как f2(n), если оба алгоритма выполняются на одной и той же машине?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ вар.** | ***f1(n)*** | ***f2(n)*** |
| **13** | *n1.25* | *2n!* |

1. В таблице 2.*13* строки – различные функции *f(x),* столбцы – значения времени *t*. Заполните таблицу максимальными значениями *n*, для которых задача может быть решена за время *t*, если предполагается, что время работы алгоритма, необходимое для решения задачи, равно *f(n)* микросекунд;

Таблица 2.13

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Квартал | Полугодие | Год |
| *n!* |  |  |  |
| *n2* |  |  |  |
| *2lg n* |  |  |  |

**3. Решение**

1. Поскольку n должно быть натуральным и должно выполняться неравенство — найдём время работы алгоритмов при n = 1.

и

Как мы видим из вычислений, 1 < 2. Значит минимальное значение, при котором выполняется неравенство – это 1.

1. *f(n) = 1* месяц

*f(n) = 2.628 ⋅ 1012* микросекунд

## n2

*f(n2) =* Квартал

*f(n2) = 3 2.628 1012 = 1012 = 2,80785 106*

*f(n2) =* Полугодие

*f(n2) = 6 2.628 1012 = 106 = 3,97089 106*

*f(n2) =* Год

*f(n2) = 12 2.628 1012 = 106 = 5,61569 106*

## 2lg n

*f(2lg n) =* Квартал

*f(2lg n) = 7,884 ⋅ 1012* микросекунд

*242,84 = 7,872 \*1012*

*f(lg n) = 42,84*

n = 1042,84

*f(2lg n) =* Полугодие

*f(2lg n) = 1,5768 ⋅ 1013* микросекунд

*243,84 = 1,575 \*1013*

*f(lg n) = 43,84*

n = 1043,84

*f(2lg n) =* Год

*f(2lg n) = 3,1536 ⋅ 1013* микросекунд

*244,84 = 3,15 \*1013*

*f(lg n) = 44,84*

n = 1044,84

## n!

*f(n!) = Квартал  
 f(n!) = 7,884 ⋅ 1012* микросекунд

15! = 1,31 *⋅ 1012*

*n = 15*

*f(n!) =* Полугодие

*f(n!) = 1,5768 ⋅ 1013 микросекунд*

15! = 1,31 *⋅ 1012*

*n = 15*

*f(n!) =* Год

*f(n!) = 3,1536 ⋅ 1013* микросекунд

16! = 2,09 *⋅ 1013*

*n = 16*

## Таблица 3.13 – Ответ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Исходные данные | Квартал | Полугодие | Год |
| *n!* | 15 | 15 | 16 |
| *n2* | 2,80785\*106 | *3,97089 106* | *5,61569 106* |
| *2lg n* | 1042,84 | 1043,84 | 1044,84 |

**4. Вывод:**

В данной практической работе я научился исследовать время выполнения алгоритмов в различных временных интервалах. При выполнении работы мной были использовано дополнительное подручное средство, – калькулятор. При выполнении задания возникли трудности с восприятием задания, мне было не очень понятно, что от меня требуется и для чего это нужно делать. Хотелось бы видеть выполнение тестового примера выполнения задания, чтобы понимать, как преобразовываются функции во втором задании. Например, было не понятно, как привести n! к n. Оказалось, что только вручную, нельзя было применить методы, которые были в других функциях.