



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени  
Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

---

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

---

## Лабораторная работа №6 по дисциплине "Анализ Алгоритмов"

Тема Поиск в словаре

Студент Светличная А.А.

Группа ИУ7-53Б

Преподаватель Волкова Л. Л., Строганов Ю.В.

Москва — 2022 г.

# Оглавление

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>1 Аналитическая часть</b>	<b>4</b>
1.1 Цель и задачи . . . . .	4
1.2 Объект и его признак . . . . .	4
1.3 Анкетирование респондентов . . . . .	5
<b>2 Конструкторская часть</b>	<b>8</b>
Описание алгоритмов . . . . .	8
<b>3 Технологическая часть</b>	<b>10</b>
3.1 Требования к программному обеспечению . . . . .	10
3.2 Выбор языка программирования . . . . .	10
3.3 Реализации алгоритмов . . . . .	10
<b>4 Экспериментальная часть</b>	<b>13</b>
4.1 Технические характеристики . . . . .	13
4.2 Тестирование программного обеспечения . . . . .	13
<b>Заключение</b>	<b>15</b>
<b>Список использованных источников</b>	<b>15</b>

# Введение

Словарь или ассоциативный массив [1] — структура данных, позволяющая идентифицировать ее элементы не по числовому индексу, а по произвольному. Каждый элемент словаря состоит из двух объектов: ключа и значения. Ключ идентифицирует элемент словаря, значение является данными, которые соответствуют данному ключу. Значения ключей — уникальны, двух одинаковых ключей в словаре быть не может.

В жизни широко распространены словари, например, привычные бумажные словари (толковые, орфографические, лингвистические). В них ключом является слово-заголовок статьи, а значением — сама статья. Для того, чтобы получить доступ к статье, необходимо указать слово-ключ.

Другой пример словаря, как структуры данных — телефонный справочник. В нем ключом является имя, а значением — номер телефона. И словарь, и телефонный справочник хранятся так, что легко найти элемент словаря по известному ключу (например, если записи хранятся в алфавитном порядке ключей, то легко можно найти известный ключ, например, бинарным поиском), но если ключ неизвестен, а известно лишь значение, то поиск элемента с данным значением может потребовать последовательного просмотра всех элементов словаря.

# 1 Аналитическая часть

## 1.1 Цель и задачи

**Целью** данной лабораторной работы является получение навыка поиска по словарю при ограничении на значения признака, заданном при помощи лингвистической переменной.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

- 1) формализовать объект и его признак;
- 2) составить анкету для заполнения респондентам;
- 3) провести анкетирование респондентов;
- 4) описать 3 – 5 типовых вопросов на русском языке, имеющих целью запрос на поиск в словаре;
- 5) описать алгоритм поиска в словаре объектов, удовлетворяющих ограничению, заданному в вопросе на ограниченном естественном языке;
- 6) описать структуру данных словаря, хранящего наименования объектов согласно варианту и числовое значение признака объекта;
- 7) реализовать описанный алгоритм поиска в словаре;
- 8) привести примеры запросов пользователя и сформированной реализацией алгоритма поиска выборки объектов из словаря, используя составленные респондентами вопросы;
- 9) дать заключение о применимости предложенного алгоритма и о его ограничениях.

## 1.2 Объект и его признак

Словарь — абстрактный тип данных, позволяющий хранить пары вида «ключ – значение» и поддерживающий операции добавления пары, а

также поиска и удаления пары по ключу. В паре  $(k, v)$  значение  $v$  называется значением, ассоциированным с ключом  $k$ .

Поиск – основная задача при использовании словаря. Данная задача решается различными способами.

В данной лабораторной работе словарь используется для описания объекта «количество часов, потраченных студентам на выполнение лабораторной работы №6» со следующими параметрами: ключ — терм (словесное описание признака), значение — массив числовых значений признака.

Доступные термы:

- очень мало;
- мало;
- не очень мало;
- средне;
- не очень много;
- много;
- очень много.

Доступные числовые значения признака: от 1 часа до 15 часов.

## 1.3 Анкетирование респондентов

В таблице 1.1 представлены данные проведенного анкетирования по оценке респондентами количества часов необходимых для выполнения лабораторной работы №6.

Таблица 1.1 – Данные проведенного анкетирования

ФИО респондента	Термы в порядке указанном в прошлой главе						
	1	2	3	4	5	6	7
Марченко	1 – 2	3	4	4 – 5	6 – 8	9 – 10	11 – 15
Науменко	1	2	3	4	5	6 – 7	8 – 15
Калашников	1 – 2	3 – 4	5 – 6	8 – 10	11 – 12	13 – 14	15
Царев	1 – 2	3 – 4	5 – 6	7 – 9	10	11 – 13	14 – 15

На рисунке 1.1 представлена зависимость словесной оценки респондентов от количества часов, потраченных на выполнение лабораторной работы №6.

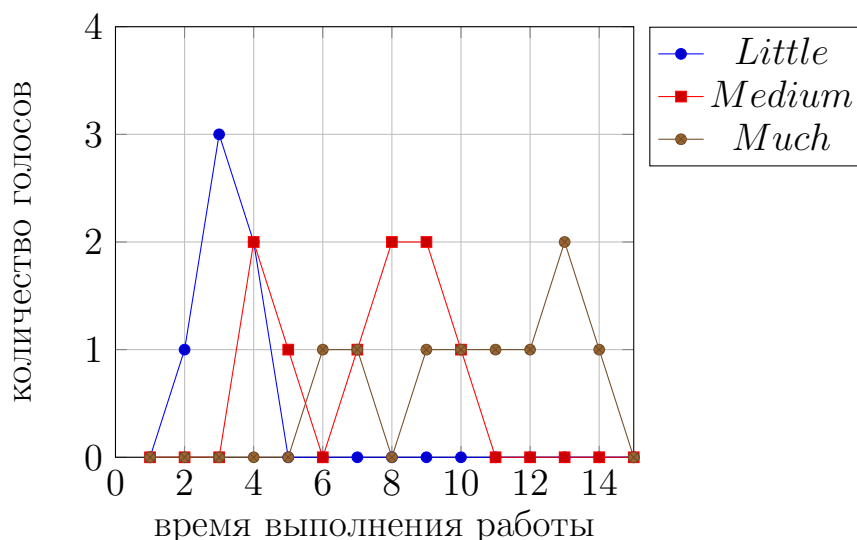


Рисунок 1.1 – Зависимость словесной оценки респондентов от количества часов, потраченных на выполнение лабораторной работы №6

На основании проведенного исследования можно сформулировать несколько типов вопросов, на которые сможет ответить программное обеспечение:

- "Сколько часов много для лабораторной работы №6?"
- "Достаточно ли 5 часов для выполнения шестой лабораторной работы?"
- "Для выполнения шестой лабораторной работы 2 часа это мало?"

## Вывод

В этом разделе была изучена задача поиска в словаре, формализован объект и его признак, который был оценен респондентами по сформулированной анкете.

## 2 Конструкторская часть

### Описание алгоритмов

На рисунке 2.1 представлены схемы алгоритма поиска в словаре на основании введенного вопроса.

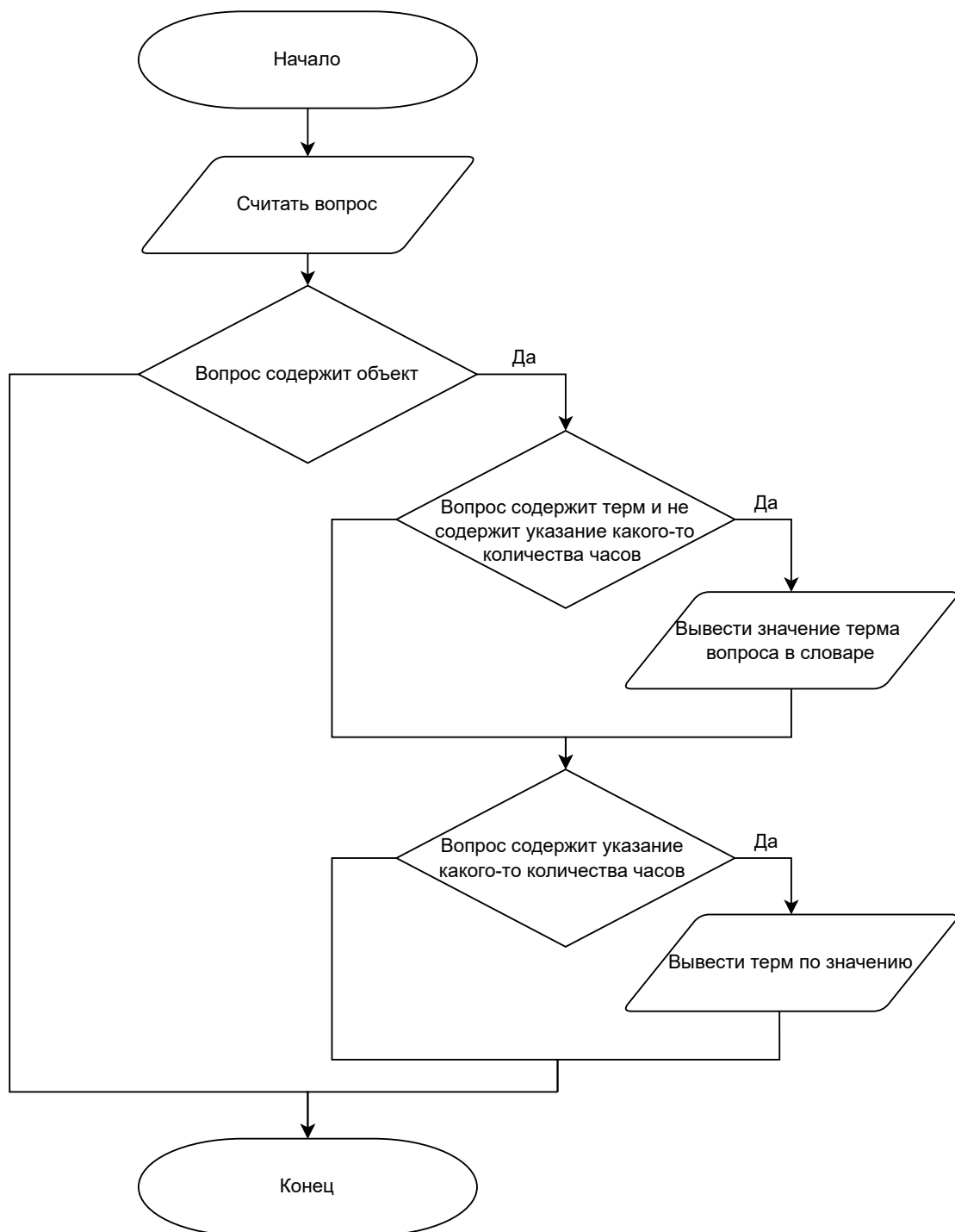


Рисунок 2.1 – Схема алгоритма полного перебора



## Вывод

В данном разделе на основе теоретических данных была построена схема требуемого алгоритма.

## 3 Технологическая часть

### 3.1 Требования к программному обеспечению

Программа должна отвечать на вопрос, задаваемый пользователем на русском языке. Если вопрос не касается рассматриваемого объекта, то программа должна выдать сообщение о том, что данный вопрос не рассматривается, если же вопрос содержит объекты, то программа должна выдать насколько возможно четкий и точный ответ.

### 3.2 Выбор языка программирования

Для реализации программного обеспечения был выбран язык *Python* в силу возможности работы с русским языком без сторонних библиотек.

### 3.3 Реализации алгоритмов

В листингах 3.1 приведена реализация алгоритма поиска в словаре.

### Листинг 3.1 – Реализация алгоритма поиска в словаре

```
1 from color import base_color, green, red, blue
2
3 def print_hours(arr):
4     if len(arr) == 1:
5         print("%s %d %s" % (blue, arr[0], base_color))
6     else:
7         print("%s %d – %d %s" % (blue, arr[0], arr[len(arr) - 1],
8             base_color))
9
10 def print_term(str):
11     print("%s %s %s" % (blue, str, base_color))
12
13 def main():
14     answer = input(MSG)
15
16     if any(elem in answer for elem in object):
17         print("\n%sYour question contains the object in question%s\n" % (green, base_color))
18
19         for elem in term:
20             if elem in answer and not any(ch.isdigit() for ch in
21                 answer):
22                 print_hours(dict.get(elem))
23                 return
24
25         for elem in answer:
26             if all(ch.isdigit() for ch in elem):
27                 for k, v in dict.items():
28                     if int(elem) in v:
29                         print_term(k)
30                         return
31
32     else:
33         print("\n%sYour question does not contain the object in
34             question%s\n" % (red, base_color))
35
36 if __name__ == "__main__":
37     main()
```

## Вывод

В данном разделе были формализованы требования к программному обеспечению, выбран язык программирования и реализован алгоритм поиска в словаре.

## 4 Экспериментальная часть

### 4.1 Технические характеристики

Ниже приведены технические характеристики устройства, на котором было проведено тестирование программного обеспечения:

- 1) операционная система Windows-10, 64-bit;
- 2) оперативная память 8 ГБ;
- 3) процессор Intel(R) Core(TM) i3-7020U CPU @ 2.30GHz, 2304 МГц, ядер 2, логических процессоров 4.

### 4.2 Тестирование программного обеспечения

На рисунках 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 результаты тестирования программного обеспечения воспроесами респондентов.

Введите свой вопрос: *сколько часов много для выполнения шестой лабораторной работы?*

Ваш вопрос содержит рассматриваемый объект, я постараюсь дать ответ

Ваш ответ: 10 - 11

Рисунок 4.1 – Тестирование программного обеспечения

Введите свой вопрос: *5 часов это много для выполнения шестой лабораторной работы?*

Ваш вопрос содержит рассматриваемый объект, я постараюсь дать ответ

Ваш ответ: не очень мало

Рисунок 4.2 – Тестирование программного обеспечения

Введите свой вопрос: *Достаточно ли 7 часов для лабораторной работы №6?*

Ваш вопрос содержит рассматриваемый объект, я постараюсь дать ответ

Ваш ответ: *средне*

Рисунок 4.3 – Тестирование программного обеспечения

Введите свой вопрос: *шестая лабораторная работа сложная?*

Ваш вопрос содержит рассматриваемый объект, я постараюсь дать ответ

Кажется, я еще не умею отвечать на такие вопросы

Рисунок 4.4 – Тестирование программного обеспечения

Введите свой вопрос: *какая сегодня погода?*

Ваш вопрос не содержит рассматриваемый объект, к сожалению, я не смогу дать ответ

Рисунок 4.5 – Тестирование программного обеспечения

## Вывод

В данном разделе был проведено тестирование программного обеспечения, на основании которого можно сделать вывод, что в данной лабораторной работе была реализована простая вопросно-ответная программа, умеющая обрабатывать вопросы, касающиеся определенного объекта и его определенного признака.

# Заключение

**Цель** данной лабораторной работы достигнута: получен навык поиска по словарю при ограничении на значения признака, заданном при помощи лингвистической переменной.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнены следующие **задачи**:

- 1) формализован объект и его признак;
- 2) составлена анкета для заполнения респондентам;
- 3) проведено анкетирование респондентов;
- 4) описаны 3 – 5 типовых вопросов на русском языке, имеющих целью запрос на поиск в словаре;
- 5) описан алгоритм поиска в словаре объектов, удовлетворяющих ограничению, заданному в вопросе на ограниченном естественном языке;
- 6) описана структура данных словаря, хранящего наименования объектов согласно варианту и числовое значение признака объекта;
- 7) реализован описанный алгоритм поиска в словаре;
- 8) приведены примеры запросов пользователя и сформированной реализацией алгоритма поиска выборки объектов из словаря, используя составленные респондентами вопросы;
- 9) дано заключение о применимости предложенного алгоритма и о его ограничениях.

В ходе данной лабораторной работы была реализована простая вопросно-ответная программа, которая имеет ограничение на единственный вопрос и единственный признак.

## Список использованных источников

- [1] Бизли Д. Python. Подробный справочник. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2010.
- [2] Информационные технологии : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский, В. Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015.