

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ КемГУ  
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00  
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кемеровский государственный университет»

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики  
Кафедра информатики и общетехнических дисциплин

А.Н. Дробахина

## Программирование

Методические рекомендации

по выполнению практических/ лабораторных работ (Часть 1)

для обучающихся по направлению/специальности подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль

«Математика и Информатика»

Новокузнецк

2025

УДК 372.8  
ББК 74.24

Д75

**Дробахина А.Н.**

Программирование: метод. рекомендации по выполнению практических/ лабораторных работ по направлениям подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль «Математика и Информатика» / А.Н. Дробахина. – Новокузнецк: КГПИ «КемГУ», 2025. – 39 с.

В настоящих методических указаниях представлены рекомендации для студентов очной формы обучения по выполнению заданий при изучении темы «Простейшие алгоритмические конструкции: линейный алгоритм, ветвление» дисциплины «Программирование». Методические указания для каждого практического и лабораторного занятия содержат: цель, задачи, краткие теоретические сведения, технологию выполнения заданий, контрольные вопросы и литературу, рекомендуемую для подготовки к занятиям. Так же в приложении представлен список дополнительных задач для решения.

Рекомендовано на заседании  
кафедры информатики и  
общетехнических дисциплин  
Протокол № 9 от 24 апреля 2025 г.  
Заведующий каф. ИОТД

И.В. Сликишина

Утверждено методической комиссией  
факультета информатики, математики  
и экономики  
Протокол № 7 от 5 мая 2025 г.  
Председатель методической комиссии  
ФИМЭ

И.А. Жибинова

УДК 004.42  
ББК 32.973.2  
Д 75

© Дробахина Анастасия Николаевна  
© КГПИ «КемГУ», 2025

**Текст представлен в авторской  
редакции**

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                    | 4  |
| Тема «Простейшие алгоритмические конструкции: линейный алгоритм, ветвление»..... | 7  |
| Практическая работа № 1. Линейный алгоритм.....                                  | 7  |
| Лабораторная работа № 1. Линейный алгоритм.....                                  | 13 |
| Практическая работа № 2. Ветвление.....                                          | 20 |
| Лабораторная работа № 2. Ветвление.....                                          | 28 |
| Список рекомендованных источников и литературы .....                             | 36 |
| Приложение А. Дополнительные задачи для решения .....                            | 38 |

## ВВЕДЕНИЕ

В современном мире программирование становится неотъемлемой частью профессиональной деятельности не только IT-специалистов, но и педагогов, работающих в сфере точных наук.

Учитель математики и информатики должен обладать глубокими знаниями в области алгоритмизации и программирования, развитым логическим мышлением и умением решать задачи с использованием современных технологий. Поэтому дисциплина К.М.08.01.02 «Программирование» занимает одно из центральных мест в подготовке студентов, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль «Математика и Информатика».

Дисциплина К.М.08.01.02 «Программирование» относится к циклу дисциплин предметной подготовки по профилю «Информатика» и направлена на формирование компетенции ПК-2: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю «Информатика» при решении профессиональных задач.

Данная дисциплина изучается в 3 и 4 семестрах. Общая трудоемкость 288 часов.

Практические и лабораторные работы играют ключевую роль в освоении содержания дисциплины К.М.08.01.02 «Программирование». Они позволяют студентам применить теоретические знания на практике, развить навыки написания, тестирования и отладки программ, а также научиться анализировать результаты своей работы.

В данном издании представлены методические рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям по теме «Простейшие алгоритмические конструкции: линейный алгоритм, ветвление» (6 часов практических работ, 4 часа лабораторных работ). На изучение темы «Линейный алгоритм» выделено 2 часа практических работ и 2 часа

лабораторных работ. На изучение темы «Ветвление» выделено 4 часа практических работ и 2 часа лабораторных работ.

Общая цель выполнения практических и лабораторных работ заключается в освоении базовых алгоритмических конструкций (линейных алгоритмов и ветвлений) и развитии навыков их реализации на языке программирования Python.

Понимание базовых алгоритмических конструкций, таких как линейные алгоритмы и ветвления, необходимо для формирования у студентов логического мышления и навыков структурного подхода к решению задач.

Практические и лабораторные работы направлены на формирование следующих знаний и умений:

- знание основных принципов построения линейных алгоритмов и алгоритмов с ветвлениями;
- умение разрабатывать программы для решения задач с использованием этих алгоритмических конструкций;
- навыки работы со средами разработки программного обеспечения;
- способность анализировать и оптимизировать код;
- способность тестировать код и интерпретировать результаты;
- умение документировать свои решения.

Условия и особенности выполнения практических работ предполагают использование учебных аудиторий, оснащенных компьютерами с установленным программным обеспечением. Практические занятия проводятся под руководством преподавателя, который помогает студентам в освоении материала и контролирует ход выполнения заданий.

Лабораторные работы так же выполняются в компьютерных классах, но предполагают более глубокое погружение в тему. В рамках данных работ студенты самостоятельно исследуют особенности реализации линейных алгоритмов и алгоритмов с ветвлениями, учатся применять их для решения прикладных задач. Лабораторные работы требуют от студентов тщательной подготовки, анализа полученных данных и оформления отчетов.

Практические и лабораторные работы связаны с соответствующим теоретическим материалом учебной дисциплины. Теоретические знания, полученные на лекционных занятиях, служат основой для выполнения практических и лабораторных работ, а практическая деятельность помогает закрепить и углубить понимание теории.

Отчет студента по каждой выполненной работе должен содержать описание задачи, используемые методы и алгоритмы, исходный код программы, результаты тестирования и выводы. Защита работ проводится в форме устного собеседования с преподавателем, где студент демонстрирует свои знания и навыки, а также отвечает на вопросы по выполненной работе.

Критерием оценки результативности выполнения заданий является степень их выполнения (таблица 1).

Таблица 1 - Виды и результаты учебной работы

| Степень выполнения заданий | Балл по БРС | Оценка            |
|----------------------------|-------------|-------------------|
| менее чем на 50%           | 0,5         | не зачтено        |
| 51% - 65%                  | 1,5         | удовлетворительно |
| 66-85%                     | 2           | хорошо            |
| 86-100%                    | 3           | отлично           |

В Приложении А представлен список дополнительных задач, которые студенты могут использовать при изучении темы.

# **ТЕМА «ПРОСТЕЙШИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ: ЛИНЕЙНЫЙ АЛГОРИТМ, ВЕТВЛЕНИЕ»**

## **Практическая работа № 1. Линейный алгоритм**

(2 часа)

**Цель практической работы:** научиться составлять и реализовывать программы на основе линейных алгоритмов, развить навыки работы с базовыми операциями ввода-вывода и вычислений на языке Python.

### **Задачи практической работы:**

- познакомиться с линейным алгоритмом и его особенностями;
- научиться составлять блок-схемы для линейных алгоритмов;
- развить навыки написания программ на языке программирования Python;
- научиться тестировать программу и анализировать результаты.

### **Краткие теоретические сведения**

Линейный алгоритм — это алгоритм, в котором команды выполняются в порядке их записи, то есть последовательно друг за другом.

Особенности линейного алгоритма:

- каждый шаг алгоритма выполняется только один раз;
- отсутствуют условия или циклы;
- все команды выполняются последовательно: первая, вторая и т.д.

### **Порядок составления программы линейной структуры**

#### **1. Определение исходных данных:**

- определите, какие данные будут входными (исходными) для программы;
- установите типы данных для каждой переменной: целые числа (int), числа с плавающей точкой (float), строки (str) или другие типы;
- выберите осмысленные имена для переменных, следуя соглашениям Python.

## 2. Определение результата:

- укажите, какой результат должна выдавать программа, и определите его тип данных;
- выберите осмысленное имя для переменной, которая будет хранить результат.

## 3. Математические формулы и связь между данными:

- определите математические формулы или алгоритмы, которые связывают исходные данные с результатом;
- если требуется выполнение промежуточных вычислений, укажите их и определите типы данных для этих промежуточных значений.

## 4. Описание переменных: составьте список всех используемых переменных, их типов и назначения.

## 5. Реализация алгоритма.

Алгоритм может быть реализован сначала в словесной форме или в виде блок-схемы, затем – на языке Python.

Код программы на языке Python должен включать:

- ввод данных (например, с помощью функции `input()`).
- выполнение вычислений.
- вывод результата (например, с помощью функции `print()`).

Пример 1. Вычислить площадь прямоугольника по его длине и ширине (блок-схема алгоритма решения задачи представлена на рисунке 1).

### 1. *Определение исходных данных*

Исходные данные: длина (`length`) и ширина (`width`), тип `float`

```
length = float(input("Введите длину прямоугольника: "))
```

```
width = float(input("Введите ширину прямоугольника: "))
```

### 2. *Определение результата*

Результат: площадь (`area`), тип `float`

### 3. *Математическая формула*

Площадь прямоугольника:  $area = length \cdot width$

### 4. *Вычисления*

area = length \* width

5. *Вывод результата*

```
print(f"Площадь прямоугольника равна: {area}")
```

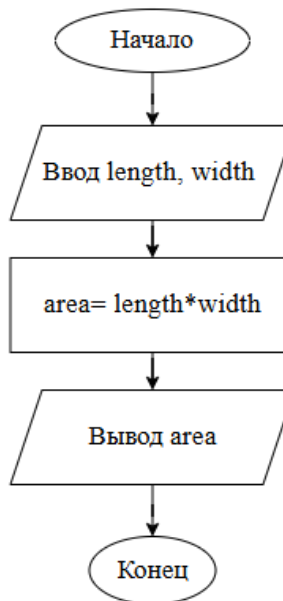


Рисунок 1 – Блок схема линейного алгоритма для решения задачи

Отметим, что в Python типы данных определяются автоматически (динамическая типизация), но вы можете явно указывать типы, например, length: float.

**Задание на практическую работу.**

1. Решить задачи 1-5 из предложенного списка и продемонстрировать их работу преподавателю.

Задача 1. Вычислить значение полинома  $P(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$

Задача 2. Вычислить расстояние между двумя точками в пространстве.

Задача 3. Вычислить площадь треугольника по формуле Герона.

Задача 4. Вычислить значение тригонометрического выражения:  
 $E = \sin(\alpha) + \cos(\alpha) + \tan(\alpha)$ .

Задача 5. Составить программу для расчета общей стоимости покупки.  
Даны следующие параметры:

p — цена одного товара (в рублях),

n — количество товаров,

d — размер скидки (в процентах).

Общая стоимость покупки рассчитывается по формуле:

$$\text{Общая стоимость} = \text{цена товара} \cdot \text{количество товаров} \cdot \left(1 - \frac{\text{скидка}}{100}\right)$$

2. Устно ответить на контрольные вопросы.

3. Подготовить отчет о проделанной работе.

**Требования к отчету:** В отчете по практической работе указать тему и цель практической работы, скопировать код программы и скриншот полученных расчетов. Отчет сохранить с именем 1\_ПР\_Фамилия.docx и прикрепить в Moodle.

### **Технология выполнения заданий**

1. Изучите краткие теоретические сведения.

2. Решите задачу № 1.

Последовательность решения задачи № 1:

*Определение исходных данных:* коэффициенты  $a_3, a_2, a_1, a_0$  и значение  $x$ .

*Определение результата:* значение полинома  $P(x)$ .

*Алгоритм:*

1. Ввести значения коэффициентов  $a_3, a_2, a_1, a_0$  и переменной  $x$ .
2. Вычислить значение полинома по формуле  $P(x) = a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$ .
3. Вывести результат.

*Пример программы на Python:*

```
a3 = float(input("Введите коэффициент a3: "))
a2 = float(input("Введите коэффициент a2: "))
a1 = float(input("Введите коэффициент a1: "))
a0 = float(input("Введите коэффициент a0: "))
x = float(input("Введите значение x: "))
p = a3 * x**3 + a2 * x**2 + a1 * x + a0
print("Значение полинома P(x):", p)
```

3. Решите задачу № 2.

Последовательность решения задачи № 2.

*Определение исходных данных:* координаты точек A(x<sub>1</sub>,y<sub>1</sub>,z<sub>1</sub>) и B(x<sub>2</sub>,y<sub>2</sub>,z<sub>2</sub>).

*Определение результата:* расстояние между точками, вычисленное по формуле:  $d = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2$

*Алгоритм:*

1. Ввести координаты точек A(x<sub>1</sub>,y<sub>1</sub>,z<sub>1</sub>) и B(x<sub>2</sub>,y<sub>2</sub>,z<sub>2</sub>).
2. Вычислить расстояние d по формуле.
3. Вывести результат.

*Пример программы на Python:*

```
import math
x1 = float(input("Введите координату x1 точки A: "))
y1 = float(input("Введите координату y1 точки A: "))
z1 = float(input("Введите координату z1 точки A: "))
x2 = float(input("Введите координату x2 точки B: "))
y2 = float(input("Введите координату y2 точки B: "))
z2 = float(input("Введите координату z2 точки B: "))
d = math.sqrt((x2 - x1)**2 + (y2 - y1)**2 + (z2 - z1)**2)
print("Расстояние между точками:", d)
```

4. Решить задачу №3.

Последовательность решения задачи № 3.

*Определение исходных данных:* длины сторон a, b, c.

*Определение результата:* площадь треугольника, вычисленная по формуле Герона:  $S = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)}$ , где  $p = \frac{(a+b+c)}{2}$

*Алгоритм:*

1. Ввести значения сторон a, b, c.
2. Вычислить полупериметр p.
3. Вычислить площадь S по формуле Герона.
4. Вывести результат.

*Пример программы на Python:*

```
import math
```

```

a = float(input("Введите длину стороны a: "))
b = float(input("Введите длину стороны b: "))
c = float(input("Введите длину стороны c: "))
p = (a + b + c) / 2
s = math.sqrt(p * (p - a) * (p - b) * (p - c))
print("Площадь треугольника:", s)

```

5. Решить задачу № 4.

Последовательность решения задачи № 4.

*Определение исходных данных:* угол  $\alpha$  в градусах.

*Определение результата:* значение выражения E.

*Алгоритм:*

1. Ввести значение угла  $\alpha$  в градусах.
2. Перевести угол в радианы: радианы =  $\alpha \cdot 180\pi$ .
3. Вычислить значение выражения E.
4. Вывести результат.

*Пример программы на Python:*

```

import math

alpha = float(input("Введите угол в градусах: "))
radians = alpha * math.pi / 180
e = math.sin(radians) + math.cos(radians) + math.tan(radians)
print("Значение выражения E:", e)

```

6. Решить задачу № 5.

Таблица 2 - Проверочные значения для тестирования Задачи № 5

| Задача 5 | Вход                                                                                                      | Выход                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Тест № 1 | Введите цену одного товара (руб.): 500<br>Введите количество товаров: 3<br>Введите размер скидки (%): 10  | Общая стоимость покупки: 1350.00 руб. |
| Тест № 2 | Введите цену одного товара (руб.): 1000<br>Введите количество товаров: 5<br>Введите размер скидки (%): 20 | Общая стоимость покупки: 4000.00 руб. |

## **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение линейного алгоритма и приведите пример его использования в повседневной жизни.
2. Какие особенности отличают линейный алгоритм от других алгоритмических конструкций?
3. Какова структура программы, реализующей линейный алгоритм?
4. Опишите последовательность действий (этапы) при написании программы для линейного алгоритма.
5. Какие операции могут выполняться в линейном алгоритме?
6. Перечислите основные типы операций, которые могут быть частью линейного алгоритма.
7. Нарисуйте блок-схему линейного алгоритма для задачи вычисления площади прямоугольника по заданным сторонам.

## **Список рекомендованных источников и литературы**

Рекомендуемая литература: [1, 3].

## **Лабораторная работа № 1. Линейный алгоритм**

(2 часа)

**Целью** данной лабораторной работы является изучение особенностей разработки программ с использованием линейных алгоритмов, формирование навыков реализации и тестирования программ для решения задач, основанных на последовательном выполнении команд.

### **Задачи лабораторной работы:**

- развить навыки написания программ на языке Python для решения задач с использованием линейных алгоритмов;
- научиться выполнять отладку и тестирование программ;
- сформировать умение интерпретировать результаты выполнения программы.

## **Краткие теоретические сведения**

Этапы разработки программы — это последовательные шаги, которые обеспечивают создание корректного и эффективного решения

задачи. Каждый этап важен: от анализа задачи до тестирования готовой программы.

#### Этапы разработки программы

1. Анализ задачи. На этом этапе определяются входные данные, требуемые результаты и условия их обработки. Важно четко понять, что требуется получить на выходе, какие данные будут использоваться и каковы ограничения (например, диапазон значений).

2. Составление алгоритма. Для линейных алгоритмов действия выполняются последовательно, одно за другим, без условий или повторений. Правильно составленный алгоритм должен быть понятным, корректным и эффективным.

3. Написание кода. Код должен быть написан в соответствии с синтаксисом языка, быть читаемым и структурированным. Программа должна точно соответствовать алгоритму, составленному на предыдущем этапе.

4. Тестирование. Тестирование — это проверка работоспособности программы на различных наборах входных данных. Цель тестирования — убедиться, что программа выдает правильные результаты для всех предусмотренных случаев. Выявленные ошибки исправляются, после чего тестирование проводится повторно.

Методы тестирования включают:

1. Проверку на известных данных (сравнение с ручными расчетами).
2. Граничное тестирование (проверка работы на минимальных, максимальных и нулевых значениях).
3. Тестирование с некорректными данными (проверка реакции программы на ошибочные входные значения).

#### **Задание на лабораторную работу.**

1. Решить задачи из части 1, 2 и 3 по вариантам (номер варианта выдается преподавателем) и продемонстрировать их работу преподавателю.

2. Устно ответить на контрольные вопросы.

3. Подготовить отчет о проделанной работе.

**Требования к отчету:** В отчете по лабораторной работе указать тему и цель работы, скопировать код программы и скриншот полученных расчетов.

Отчет сохранить с именем 1\_ЛР\_Фамилия.docx и прикрепить в Moodle.

### Технология выполнения заданий

1. Изучите краткие теоретические сведения.

2. Выберите одну из задач из части 1 и решите её, выполнив все этапы разработки программы: анализ условия задачи и определение входных и выходных данных; разработка алгоритма решения (можно в виде блок-схемы или словесного описания); написание программы на выбранном языке программирования; тестирование программы на различных наборах данных и анализ результатов.

3. Аналогично решите и оформите в отчете задачи из части 2 и части 3.

### Задачи для решения

**Часть 1.** Вычислить значения выражений:

1. 
$$\frac{\sin(xy - e^x)^2}{1 + 2.05\frac{x}{y} + 0.001e^{x^2}}$$
 при  $x=1.8, y=0.4$ .

2. 
$$\sqrt{a^2 - b^2} \ln a + \frac{\lg a}{\sqrt{a^2 - b^2} + 1}$$
 при  $a=13.5, b=7.1$ .

3. 
$$ye^{\sqrt{x}} \sqrt{\sqrt{x} + \sqrt{x^2 + y^2}}$$
 при  $x=5.8, y=0.7$ .

4. 
$$\sqrt{x^2 + a^2 + b^2} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} - \frac{\ln b}{\operatorname{tg} \frac{x}{a}}$$
 при  $x=0.7, a=6.2, b=9.4$ .

5. 
$$(\sin^5 x - e^{4\cos xy})(x + 2y)$$
 при  $x=2.6, y=5.4$ .

6. 
$$\frac{1}{5\sqrt{a^3 b^5}} \operatorname{arctg} \left( e^{5(a+b)} \frac{a}{b} \right)$$
 при  $a=3.85, b=11.06$ .

$$7. \quad \frac{e^{3x} - e^{-7x}}{2y} \sin^3(x+y) \quad 8. \quad \left(-\frac{p}{2}\right)^5 + \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

при  $x=2.6, y=5.4$ .

при  $p=17.9, q=12.7$ .

$$9. \quad \sqrt{x^2 + \sqrt{\frac{1}{|x|} + x}} \cdot \sqrt{y^4 - |xy|} \quad 10. \quad \frac{1}{2xy} \ln \left| \frac{1 + \sin x}{1 - \cos y} \right|$$

при  $x=1.8, y=2.6$ .

при  $x=13.1, y=15.7$ .

$$11. \quad e^{\frac{x}{\sqrt{2}}} \cdot (x^2 - y^2) \sin \frac{\pi}{4} y \quad 12. \quad 3e^{-\arctg\left(\frac{b}{a}\right)} + \ln|b-a|$$

при  $x=4.5, y=0.8$ .

при  $a=1.7, b=3.6$ .

$$13. \quad \frac{r^4}{4} \ln|s + \sqrt{s^2 - r^2}| + \cos \frac{\pi}{9} r \quad 14. \quad \sqrt{x} \arctg \frac{x}{a} - \frac{a}{2} \ln(x^2 + a^2)$$

при  $s=0.3, r=5.1$ .

при  $x=8.3, a=6.7$ .

$$15. \quad 5e^{\sin^2 \pi \cdot x} \cos \sqrt{\frac{x}{2y}} + y \quad 16. \quad ne^{3|\sin 5m|} \sqrt{\frac{m+n}{mn}}$$

при  $x=19.4, y=20.1$ .

при  $m=17.7, n=11.5$ .

## Часть 2. Решить задачу.

1. Даны радиусы внутренней  $r_1$  и внешней  $r_2$  окружностей кольца. Напишите программу, которая вычисляет площадь кольца по формуле:  $S=\pi(r_2^2-r_1^2)$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

2. Даны радиус основания  $r$  и высота  $h$  цилиндра. Напишите программу, которая вычисляет объем цилиндра по формуле:  $V=\pi \cdot r^2 \cdot h$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

3. Дан радиус шара  $r$ . Напишите программу, которая вычисляет объем шара по формуле:  $V=\frac{3}{4} \cdot \pi \cdot r^3$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

4. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью  $v_0$ . Напишите программу, которая вычисляет время подъема до максимальной

высоты по формуле:  $t = \frac{v_0}{g}$ ,  $g = 9.8 \text{ м/с}^2$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

5. Даны частота вращения  $n$  (в оборотах в секунду) и радиус окружности  $r$  (в метрах). Напишите программу, которая вычисляет угловую скорость по формуле:  $\omega = 2 \cdot \pi \cdot n$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

6. Даны модуль силы  $F$  (в Ньютонах), перемещение  $s$  (в метрах) и угол  $\alpha$  (в градусах) между силой и направлением перемещения. Напишите программу, которая вычисляет работу силы по формуле:  $A = F \cdot s \cdot \cos(\alpha)$ . Угол перевести в радианы перед вычислениями. Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

7. Даны начальная скорость  $v_0$  (в м/с), конечная скорость  $v_1$  (в м/с) и время движения  $t$  (в секундах). Напишите программу, которая вычисляет среднюю скорость по формуле:  $v_{\text{cp}} = \frac{v_0 + v_1}{2}$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

8. Дана масса стержня  $m$  (в кг) и его длина  $L$  (в метрах). Напишите программу, которая вычисляет момент инерции стержня относительно его центра по формуле:  $J = \frac{1}{12} \cdot m \cdot L^2$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

9. Дано число  $n$ . Напишите программу, которая вычисляет сумму первых  $n$  членов ряда по формуле  $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

10. Даны радиус основания  $r$  и высота  $h$  конуса. Напишите программу, которая вычисляет объем конуса по формуле:  $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

11. Дана сумма кредита  $P$  (в рублях), процентная ставка  $r$  (в процентах) и срок кредита  $t$  (в годах). Напишите программу, которая вычисляет общую стоимость кредита по формуле:  $C = P \cdot \left(1 + \frac{r \cdot t}{100}\right)$ .

Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

12. Два объекта движутся навстречу друг другу со скоростями  $v_1$  и  $v_2$  (в м/с). Расстояние между ними изначально равно  $s$  (в метрах). Напишите программу, которая вычисляет время их встречи по формуле:  $t = \frac{s}{v_1 + v_2}$ .

Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

13. Даны массы двух веществ  $m_1$  и  $m_2$  (в кг) и их объемы  $V_1$  и  $V_2$  (в м<sup>3</sup>). Напишите программу, которая вычисляет среднюю плотность смеси по формуле:  $\rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

14. Дано время в часах  $h$  (от 0 до 11) и минутах  $m$  (от 0 до 59). Напишите программу, которая вычисляет угол между часовой и минутной стрелками часов по формуле:  $\alpha = 30 \cdot h - 5.5 \cdot m$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

15. Даны радиусы оснований  $R$  и  $r$  (в метрах) и высота  $h$  (в метрах). Напишите программу, которая вычисляет объем усеченного конуса по формуле:  $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot h \cdot (R^2 + R \cdot r + r^2)$ . Самостоятельно задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

### **Часть 3. Решить задачу**

1. Составьте программу для вычисления площади треугольника по заданным сторонам. Самостоятельно выберите формулу и задайте значения длин сторон для проверки корректности работы программы.

2. Напишите программу для расчета объема цилиндра, зная его высоту и радиус основания. Выберите подходящую формулу и задайте произвольные значения для тестирования.

3. Определите скорость тела, движущегося равноускоренно, если заданы начальная скорость, ускорение и время движения. Выберите подходящую формулу и протестируйте программу на выбранных вами данных.

4. Рассчитайте энергию фотона, если известна его длина волны. Используйте фундаментальные константы, выберите формулу и задайте произвольные значения для тестирования.

5. Вычислите длину гипотенузы прямоугольного треугольника, если известны катеты. Запишите соответствующее математическое выражение и протестируйте программу, выбрав значения катетов.

6. Напишите программу для расчета плотности вещества, если задана его масса и объем. Самостоятельно определите формулу и задайте произвольные значения для тестирования.

7. Определите количество теплоты, необходимое для нагревания тела, если известны его масса, удельная теплоемкость и изменение температуры. Выведите формулу и протестируйте программу, выбрав значения параметров.

8. Рассчитайте периметр правильного многоугольника, если заданы количество сторон и длина одной стороны. Найдите подходящее выражение и протестируйте программу, выбрав произвольные значения.

9. Найдите угол между двумя векторами, если известны их координаты. Определите формулу для решения и протестируйте программу, выбрав координаты векторов.

10. Вычислите силу трения, действующую на тело, если известны коэффициент трения и сила нормальной реакции опоры. Выведите формулу и протестируйте программу, выбрав значения параметров.

11. Рассчитайте площадь поверхности шара, если задан его радиус. Самостоятельно определите формулу и протестируйте программу, выбрав произвольное значение радиуса.

12. Определите работу, совершаемую постоянной силой, если известны величина силы, перемещение и угол между силой и направлением движения. Найдите формулу и протестируйте программу, выбрав значения параметров.

13. Напишите программу для вычисления длины окружности, если задан ее радиус. Выберите правильное математическое выражение и протестируйте программу, задав произвольное значение радиуса.

14. Рассчитайте электрическое сопротивление проводника, если известны его удельное сопротивление, длина и площадь поперечного сечения. Выведите формулу и протестируйте программу, выбрав значения параметров.

15. Переведите температуру из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта. Определите формулу для перевода и протестируйте программу, выбрав несколько значений температуры.

#### **Технология выполнения заданий:**

1. Выбрать задачи в соответствии с индивидуальным вариантом.
2. Решить задачи, выполнив все этапы разработки программ: анализ условия задачи и определение входных и выходных данных; разработка алгоритма решения (можно в виде блок-схемы или словесного описания); написание программы на выбранном языке программирования; тестирование программы на различных наборах данных и анализ результатов.
3. Подготовить отчет о проделанной работе.

#### **Контрольные вопросы**

1. Как вы думаете, почему линейные алгоритмы считаются самыми простыми? В каких случаях они наиболее эффективны?
2. Приведите пример задачи, где использование линейного алгоритма было бы нецелесообразным. Почему?
3. Почему важно соблюдать последовательность этапов разработки программы (анализ, алгоритмизация, кодирование, тестирование)?
4. Что включает в себя этап анализа задачи?
5. Что такое тестирование программы? Зачем оно нужно?
6. Какие методы тестирования вы знаете?

#### **Список рекомендованных источников и литературы**

**Рекомендуемая литература:** [2, 4].

#### **Практическая работа № 2. Ветвление**

(4 часа)

**Цель практической работы:** научиться составлять и реализовывать программы на основе ветвления.

**Задачи практической работы:**

- познакомиться с алгоритмом ветвления и его особенностями;
- научиться составлять блок-схемы для алгоритмов ветвления;
- развить навыки написания программ на языке программирования Python;
- научиться тестировать программу и анализировать результаты.

**Краткие теоретические сведения**

Ветвление — это алгоритмическая конструкция, которая позволяет выполнять различные действия в зависимости от истинности или ложности заданного условия.

Алгоритмы с конструкцией «ветвление» называются разветвляющимися.

На блок-схемах ветвление обозначается ромбом.

В программировании ветвление реализуется с помощью условного оператора.

Существует полная и неполная формы ветвления.

Полная форма ветвления предполагает, что при выполнении условия (ответ на вопрос «да») будет один путь решения, при отрицательном ответе — другой перечень команд. В алгоритме есть два направления: одно в случае истинности условия («если то»), второе — «если иначе».

Неполная форма ветвления — это алгоритмическая конструкция, в которой алгоритм выполняет серию команд только если условие истинно, в противном случае ничего не происходит.

Условия могут быть простыми и составными.

Простые условия содержат одно логическое (булево) выражение, то есть такое утверждение, которое является либо истинным, либо ложным.

Составные условия создаются из нескольких простых, соединённых друг с другом логическими операциями. Для записи составных условий в

алгоритмическом языке используют следующие логические операции: логическое «и» (and), логическое «или» (or), логическое отрицание (not).

Вложенные ветвления - это ситуация, когда внутри одного условия проверяется ещё одно. Это открывает возможность для создания более сложных логических структур.

### **Задание на практическую работу.**

1. Решить задачи 1-8 из предложенного списка и продемонстрировать их работу преподавателю.

Задача 1. Дано целое число  $n$ . Напишите программу, которая проверяет, является ли число четным или нечетным, и выводит в результате соответствующее сообщение: если число четное, вывести: "Число четное", если число нечетное, вывести: "Число нечетное".

Задача 2. Даны три числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , которые представляют длины сторон треугольника. Напишите программу, которая проверяет, можно ли построить треугольник с такими сторонами. Для этого должно выполняться неравенство треугольника: сумма любых двух сторон должна быть больше третьей стороны. Если треугольник можно построить, вывести: "Треугольник существует". Если треугольник нельзя построить, вывести: "Треугольник не существует".

Задача 3. Рассчитать итоговую сумму на счете после окончания срока вклада, используя формулу сложных процентов, если срок вклада больше 1 года, или простых процентов, если срок вклада менее 1 года.

Задача 4. В учебном заведении используется следующая шкала перевода баллов в оценки: если балл находится в диапазоне 90–100, оценка — "Отлично"; если балл находится в диапазоне 75–89, оценка — "Хорошо"; если балл находится в диапазоне 50–74, оценка — "Удовлетворительно"; если балл меньше 50, оценка — "Неудовлетворительно". Если введенный балл выходит за пределы диапазона 0–100, вывести сообщение об ошибке: "Некорректный балл".

Задача 5. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывается по формуле:

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{вес (кг)}}{\text{рост (м)}^2}. \text{ Даны вес } m \text{ (в килограммах) и рост } h \text{ (в метрах).}$$

Напишите программу, которая вычисляет ИМТ и Определяет результат и его значение. Также программа должна Определять результат и рекомендацию на основе полученного значения ИМТ:

Если  $\text{ИМТ} < 18.5$ : "Недостаточный вес".

Если  $18.5 \leq \text{ИМТ} < 25$ : "Нормальный вес".

Если  $25 \leq \text{ИМТ} < 30$ : "Избыточный вес".

Если  $\text{ИМТ} \geq 30$ : "Ожирение".

Задача 6. Даны три числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , которые представляют длины сторон треугольника. Необходимо определить: можно ли построить треугольник. Если треугольник существует, определить его тип: если все стороны равны: "Равносторонний". Если две стороны равны: "Равнобедренный". Если все стороны разные: "Разносторонний".

Задача 7. Дано целое число  $m$ , которое представляет номер месяца (от 1 до 12). Необходимо определить время года: если  $m=12, 1, 2$ : "Зима". Если  $m=3, 4, 5$ : "Весна". Если  $m=6, 7, 8$ : "Лето". Если  $m=9, 10, 11$ : "Осень". Если  $m$  выходит за пределы диапазона 1–12, то вывести сообщение "Некорректный номер месяца".

Задача 8. В китайском календаре каждый год связан с одним из 12 зодиакальных животных. Животные представлены в следующем порядке: Крыса, Бык, Тигр, Кролик, Дракон, Змея, Лошадь, Коза, Обезьяна, Петух, Собака, Свинья. Дан год  $year$ . Необходимо определить, какое зодиакальное животное соответствует этому году. Для решения задачи используйте остаток от деления года на 12.

2. Устно ответить на контрольные вопросы.

3. Подготовить отчет о проделанной работе.

**Требования к отчету:** В отчете по практической работе указать тему и цель практической работы, скопировать код программы и скриншот полученных расчетов. Отчет сохранить с именем 2\_ПР\_Фамилия и прикрепить в Moodle.

## Технология выполнения заданий

1. Изучите краткие теоретические сведения.
2. Решить задачу № 1.

Последовательность решения задачи № 1:

*Определение исходных данных:* целое число  $n$ .

*Определение результата:* сообщение.

*Алгоритм:*

1. Ввести целое число  $n$ .
2. Проверить остаток от деления числа  $n$  на 2:
3. Если остаток равен 0, то число четное.
4. Иначе число нечетное.
5. Вывести соответствующее сообщение.

*Пример программы на Python:*

```
n = int(input("Введите целое число: "))
if n % 2 == 0:
    print("Число четное")
else:
    print("Число нечетное")
```

3. Решить задачу № 2.

Последовательность решения задачи № 2:

*Определение исходных данных:* числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , которые представляют длины сторон треугольника.

*Определение результата:* сообщение.

*Алгоритм:*

1. Ввести три числа  $a$ ,  $b$ ,  $c$ .
2. Проверить неравенство треугольника: сумма любых двух сторон должна быть больше третьей стороны. Условие:  $(a+b>c)$  и  $(a+c>b)$  и  $(b+c>a)$ .
3. Если условие выполняется, вывести: "Треугольник существует" иначе вывести: "Треугольник не существует".

*Пример программы на Python:*

```
a = float(input("Введите длину первой стороны: "))
b = float(input("Введите длину второй стороны: "))
c = float(input("Введите длину третьей стороны: "))
if (a + b > c) and (a + c > b) and (b + c > a):
    print("Треугольник существует")
else:
    print("Треугольник не существует")
```

#### 4. Решить задачу № 3.

Последовательность решения задачи № 3:

*Определение исходных данных:* числа  $S$  — начальная сумма вклада (в рублях),  $p$  — годовая процентная ставка (в процентах),  $t$  — срок вклада (в годах).

*Определение результата:*  $A$  - итоговую сумму на счете.

*Алгоритм:*

1. Ввести значения  $S$ ,  $p$ ,  $t$ .

2. Проверить значение  $t$ :

если  $t > 1$ , использовать формулу сложных процентов:

$$A = S \cdot (1 + p/100)^t$$

иначе использовать формулу простых процентов:

$$A = S \cdot (1 + p \cdot t / 100)$$

3. Вывести итоговую сумму  $A$ .

*Пример программы на Python:*

```
S = float(input("Введите начальную сумму вклада (руб.): "))
p = float(input("Введите годовую процентную ставку (%): "))
t = float(input("Введите срок вклада (лет): "))
if t > 1:
    # Сложные проценты
    A = S * (1 + p / 100) ** t
else:
```

# Простые проценты

$$A = S * (1 + (p * t) / 100)$$

```
print("Итоговая сумма на счете:", round(A, 2))
```

5. Решить задачу № 4.

Последовательность решения задачи № 4:

*Определение исходных данных:* значение балла score.

*Определение результата:* сообщение об оценке.

*Алгоритм:*

1. Ввести значение балла score, которое представляет собой целое число.
2. Проверить корректность введенного балла:
3. Если score меньше 0 или больше 100, вывести сообщение: "Некорректный балл".
4. Иначе перейти к следующему шагу - определение оценки по диапазонам баллов:

если score находится в диапазоне от 90 до 100 (включительно),  
вывести: "Отлично";

если score находится в диапазоне от 75 до 89 (включительно),  
вывести: "Хорошо";

если score находится в диапазоне от 50 до 74 (включительно),  
вывести: "Удовлетворительно";

если score меньше 50, вывести: "Неудовлетворительно".

*Пример программы на Python:*

# Определение исходных данных балла

```
score = int(input("Введите балл (от 0 до 100): "))
```

# Проверка диапазона и определение оценки

```
if score > 100 or score < 0:
```

```
    print("Некорректный балл")
```

```
elif score >= 90:
```

```
    print("Отлично")
```

```

elif score >= 75:
    print("Хорошо")
elif score >= 50:
    print("Удовлетворительно")
else:
    print("Неудовлетворительно")

```

6. Решить задачи № 5-8.

Таблица 3 - Проверочные значения для тестирования Задачи № 5

| Задача 5 | Вход                                           | Выход                                                |
|----------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Тест № 1 | Введите вес (кг): 70<br>Введите рост (м): 1.75 | Ваш индекс массы тела (ИМТ): 22.86<br>Нормальный вес |
| Тест № 2 | Введите вес (кг): 90<br>Введите рост (м): 1.80 | Ваш индекс массы тела (ИМТ): 27.78<br>Избыточный вес |

Таблица 4 - Проверочные значения для тестирования Задачи № 6

| Задача 6 | Вход                                                                                                   | Выход                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Тест № 1 | Введите длину первой стороны: 3<br>Введите длину второй стороны: 3<br>Введите длину третьей стороны: 3 | Равносторонний треугольник |
| Тест № 2 | Введите длину первой стороны: 5<br>Введите длину второй стороны: 5<br>Введите длину третьей стороны: 8 | Равнобедренный треугольник |

Таблица 5 - Проверочные значения для тестирования Задачи № 7

| Задача 7 | Вход                            | Выход                     |
|----------|---------------------------------|---------------------------|
| Тест № 1 | Введите номер месяца (1-12): 7  | Лето                      |
| Тест № 2 | Введите номер месяца (1-12): 13 | Некорректный номер месяца |

Таблица 6 - Проверочные значения для тестирования Задачи № 8

| Задача 8 | Вход              | Выход |
|----------|-------------------|-------|
| Тест № 1 | Введите год: 2020 | Крыса |
| Тест № 2 | Введите год: 1998 | Тигр  |

### Контрольные вопросы

1. Что такое ветвление в программировании?
2. Приведите пример задачи, где использование ветвления является необходимым.

3. Какие операторы используются для реализации ветвления в языке Python?

4. Объясните разницу между полной и неполной формой условного оператора.

5. Как работает логическое выражение в условии ветвления?

6. Перечислите основные операторы сравнения и логические операторы, которые могут использоваться в условиях.

7. Что произойдет, если условие в операторе ветвления всегда будет истинным (True)? Приведите пример программы, где это может привести к ошибке или некорректной работе.

8. Как проверить несколько условий одновременно в программе?

9. Приведите пример использования логических операторов and, or и not в условии ветвления.

### **Список рекомендованных источников и литературы**

Рекомендуемая литература: [3, 5].

### **Лабораторная работа № 2. Ветвление**

**(2 часа)**

**Целью** данной лабораторной работы является изучение особенностей разработки программ с использованием ветвления, формирование навыков реализации и тестирования программ для решения задач с использованием ветвления.

#### **Задачи лабораторной работы:**

- развить навыки написания программ на языке Python для решения задач с использованием ветвления;
- формировать навыки отладки и тестирования программ;
- формировать умение интерпретировать результаты выполнения программы.

### **Краткие теоретические сведения**

Основные формы ветвления:

1. Полное ветвление. Если условие истинно, выполняется одно действие; если ложно — другое.

if условие:

    действие\_1

else:

    действие\_2

2. Неполное ветвление. Действие выполняется только при истинности условия.

if условие:

    действие

3. Множественное ветвление. Позволяет проверить несколько условий и выполнить соответствующее действие для каждого случая.

if условие\_1:

    действие\_1

elif условие\_2:

    действие\_2

else:

    действие\_3

4. Вложенные ветвления. Одно ветвление может быть частью другого ветвления. Это используется, когда требуется проверить дополнительные условия внутри уже существующего условия.

if условие\_1:

    if условие\_2:

        действие\_1

    else:

        действие\_2

else:

    действие\_3

**Задание на лабораторную работу.**

1. Решить задачи по вариантам (номер варианта выдается преподавателем) и продемонстрировать их работу преподавателю.

2. Устно ответить на контрольные вопросы.

3. Подготовить отчет о проделанной работе.

**Требования к отчету:** В отчете по лабораторной работе указать тему и цель работы, скопировать код программы и скриншот полученных расчетов. Отчет сохранить с именем 2\_ЛР\_Фамилия.docx и прикрепить в Moodle.

### **Технология выполнения заданий**

1. Изучите краткие теоретические сведения.

2. Выберите одну из задач из части 1 и решите её, выполнив все этапы разработки программы: анализ условия задачи и определение входных и выходных данных; разработка алгоритма решения (можно в виде блок-схемы или словесного описания); написание программы на выбранном языке программирования; тестирование программы на различных наборах данных и анализ результатов.

3. Аналогично решите и оформите в отчете задачи из части 2.

### **Задачи для решения**

**Часть 1.** Вычислить значения выражений:

1. Дано действительное число  $x$ . Вычислить значение величины

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x - 7 & \text{при } x \leq 2, \\ \frac{1}{x^2 + 4x - 7} & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

2. Дано действительное число  $x$ . Вычислить значение величины

$$y = \begin{cases} -x^2 & \text{при } x \geq 0, \\ -x & \text{при } x < 0. \end{cases}$$

3. Вычислить значение функции  $f(x) = \begin{cases} x - 1 & \text{при } x > 1, \\ -x + 1 & \text{при } 0 \leq x \leq 1, \\ x + 1 & \text{при } -1 \leq x < 0, \\ -x - 1 & \text{при } x < -1 \end{cases}$ , в точке

$f(a)$ , где  $a$  — действительное число.

4. Дано действительное число  $a$ . Вычислить  $f(a)$ , если
- $$f(x) = \begin{cases} \cos^2 x & \text{при } 0 < x < 2, \\ 1 - \sin x^2 & \text{при } x \leq 0 \text{ или } x \geq 2. \end{cases}$$
5. Вычислить  $y=f(x)$ , если функция  $f(x)$  задана следующими соотношениями:
- $$f(x) = \begin{cases} -1 & \text{при } x > \pi, \\ \cos x & \text{при } 0 \leq x \leq \pi, \\ -x & \text{при } x < 0. \end{cases}$$
6. Вычислить величину  $F(z) = \begin{cases} z^2, & \text{если } z \geq 1, \\ 1-z, & \text{если } z < 1, \end{cases}$  при условии, что
- $$z = \begin{cases} 2x, & \text{если } x \geq 0, \\ -x, & \text{если } x < 0, \end{cases} \text{ где } x \text{ — целое число.}$$
7. Дано действительное число  $a$ . Вычислить  $f(a)$ , если известно, что
- $$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ x^2 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$
8. Вычислить значение функции  $f(x) = \begin{cases} \frac{\pi}{4x} & \text{при } x < -1, \\ \frac{\pi}{4}x & \text{при } x \geq 1, \end{cases}$  где  $x$  — действительное число.
9. Даны два действительных числа  $x, y$ . Вычислить
- $$z = \begin{cases} \max(x, y), & \text{если } x < 0, \\ \min(x, y), & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$
10. Дано действительное число  $a$ . Вычислить  $f(a)$ , если
- $$f(x) = \begin{cases} 5-2x & \text{при } x > 2, \\ 1 & \text{при } 1 \leq x \leq 2, \\ x & \text{при } 0 \leq x < 1, \\ -x & \text{при } x < 0. \end{cases}$$
11. Вычислить значение функции  $f(y) = \begin{cases} y^2 - 0.3 & \text{при } y < 0, \\ 0 & \text{при } 0 \leq y \leq 1, \\ y^2 + y & \text{при } y > 1, \end{cases}$  где  $y$  — действительное число.

12. Дано действительное число  $x$ . Вычислить значение величины

$$y = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 1, \\ 17.3x^2 - 9.5x + 1.46 & \text{при } 1 \leq x \leq 5, \\ x - \sqrt{x} & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

13. Дано действительное число  $x$ . Вычислить значение функции

$$y = \begin{cases} \sin x + 1 & \text{при } x < 1, \\ \cos x & \text{при } x > 2, \\ 7.32 & \text{при } 1 \leq x \leq 2. \end{cases}$$

14. Вычислить значение функции  $f(x) = \begin{cases} 2ax + |a - 1| & \text{при } x > 0, \\ \frac{e^x}{\sqrt{1+a^2}} - 1 & \text{при } x \leq 0, \end{cases}$  где  $a$  — натуральное число, в точке  $x = b$ .

15. Написать программу вычисления  $y$  в зависимости от заданного  $x$ , если

$$\text{известно, что } y = \begin{cases} 0, & \text{если } -1 < x < 0, \\ 2, & \text{если } 0 < x < 1, \\ 5, & \text{если } 1 < x < 2, \\ 6, & \text{если } 2 < x < 3, \\ 18, & \text{если } 3 < x < 14. \end{cases}$$

При всех остальных значениях  $x$  функция  $y$  не определена.

16. Вычислить  $y$  в зависимости от заданного значения  $x$ :  $y = \begin{cases} 1 & \text{при } |x| < 1, \\ \frac{1}{2} & \text{при } |x| = 1, \\ 0 & \text{при } |x| > 1. \end{cases}$

## Часть 2

1. Создайте программу для классификации спортсменов на основе их возраста ( $x$ ) и количества набранных очков ( $y$ ). Предложите собственные критерии для определения категорий "Юниор-профессионал", "Профессионал" и "Любитель". Обоснуйте свои условия.

2. Разработайте алгоритм расчета стоимости доставки товара в зависимости от его веса ( $w$ ) и расстояния до пункта назначения ( $d$ ). Определите собственные правила для разных диапазонов веса и расстояния, а также формулы для расчета стоимости. Убедитесь, что ваш алгоритм учитывает как минимум три различных случая.

3. Составьте программу для расчета налоговой ставки сотрудника на основе его дохода ( $s$ ), стажа работы ( $t$ ) и наличия высшего образования ( $e = 1$ , если есть образование, и  $e = 0$ , если нет). Придумайте собственные правила для определения налоговой ставки в зависимости от этих параметров. Убедитесь, что ваша система учета справедлива и логична.

4. Разработайте алгоритм для анализа уровня загрязнения воздуха на основе концентрации вредных веществ ( $c$ ) и влажности воздуха ( $h$ ). Определите собственные критерии для классификации ситуации как "Безопасная", "Умеренная" или "Опасная". Обоснуйте, почему вы выбрали именно такие пороговые значения.

5. Разработайте программу для оценки успеваемости студента на основе его среднего балла ( $g$ ) и количества пропущенных занятий ( $m$ ). Предложите собственные критерии для выставления оценок "Отлично", "Хорошо", "Удовлетворительно" или "Неудовлетворительно". Учтите влияние как среднего балла, так и пропусков.

6. Создайте алгоритм для расчета стоимости абонемента в фитнес-клуб в зависимости от возраста клиента ( $x$ ), количества посещений в неделю ( $v$ ) и продолжительности действия абонемента ( $d$ ). Определите собственные правила для разных категорий клиентов (например, молодежь, взрослые, активные посетители) и предложите формулы для расчета стоимости.

7. Напишите программу для классификации автомобилей на основе их мощности двигателя ( $p$ ) и расхода топлива ( $f$ ). Сформулируйте условия для разделения автомобилей на категории, такие как "Экономичный", "Спортивный", "Универсальный" или "Премиум". Обоснуйте свои критерии.

8. Разработайте алгоритм для определения уровня стресса у человека на основе частоты сердечных сокращений ( $h$ ) и времени сна в сутки ( $s$ ). Определите собственные пороговые значения для категорий "Низкий",

"Средний" и "Высокий" уровень стресса. Убедитесь, что ваши условия учитывают взаимосвязь между показателями.

9. Составьте программу для оценки эффективности сотрудника на основе количества выполненных задач ( $t$ ) и времени, затраченного на их выполнение ( $w$ ). Придумайте собственные правила для классификации сотрудников как "Высокая производительность", "Средняя производительность" или "Низкая производительность". Обоснуйте выбранные критерии.

10. Напишите алгоритм для определения типа погоды на основе температуры воздуха ( $t$ ) и скорости ветра ( $w$ ). Сформулируйте условия для классификации погоды как "Комфортная", "Ветреная", "Холодная" или "Жаркая". Убедитесь, что ваши критерии учитывают взаимное влияние температуры и ветра.

11. Разработайте программу для анализа риска сердечно-сосудистых заболеваний на основе возраста пациента ( $a$ ), индекса массы тела ( $bmi$ ) и уровня физической активности ( $act$ ). Определите собственные условия для категорий "Низкий риск", "Средний риск" и "Высокий риск". Обоснуйте, почему вы выбрали именно такие параметры.

12. Создайте алгоритм для расчета стоимости кредита в зависимости от суммы кредита ( $s$ ), срока кредитования ( $t$ ) и кредитной истории клиента ( $h$ ). Предложите собственные правила для разных категорий клиентов (например, с хорошей, средней или плохой кредитной историей) и формулы для расчета процентной ставки.

13. Напишите программу для классификации фильмов на основе их рейтинга ( $r$ ) и длительности ( $d$ ). Сформулируйте условия для разделения фильмов на категории, такие как "Шедевр", "Хороший фильм", "Средний фильм" или "Плохой фильм". Обоснуйте свои критерии.

14. Разработайте алгоритм для определения уровня сложности задачи на основе количества шагов для ее решения ( $s$ ) и времени, затраченного на решение ( $t$ ). Определите собственные пороговые значения для категорий

"Простая", "Средняя" и "Сложная". Убедитесь, что ваши условия логичны и учитывают оба параметра.

15. Разработайте программу для оценки уровня физической подготовки человека на основе количества подтягиваний (p), времени пробежки на дистанции 3 км (t) и возраста (a). Сформулируйте собственные критерии для классификации уровня подготовки как "Начинающий", "Средний", "Продвинутый" или "Профессионал". Обоснуйте, почему вы выбрали именно такие параметры и пороговые значения.

16. Создайте алгоритм для определения типа питания на основе суточной калорийности рациона (с), содержания белков (р) и уровня активности человека (act). Определите собственные условия для категорий "Недостаточное питание", "Сбалансированное питание", "Избыточное питание" или "Высокобелковое питание". Убедитесь, что ваши критерии учитывают взаимосвязь между всеми параметрами.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое оператор ветвления в программировании?
2. Какие основные виды операторов ветвления существуют в языках программирования?
3. Что такое условие в операторе ветвления?
4. Какие типы данных могут использоваться в условии оператора ветвления?
5. Объясните работу конструкции if-else.
6. Могут ли в конструкции if использоваться логические операторы? Приведите пример.
7. Можно ли использовать вложенные конструкции if? В чем их смысл?
8. Что такое «ветвление с несколькими условиями» и как его реализовать?
9. Какие ошибки могут возникнуть при неправильном использовании операторов ветвления?

10. Что такое «пустой» блок кода в конструкции ветвления и когда он может быть полезен?

### **Список рекомендованных источников и литературы**

Рекомендуемая литература: [3, 4].

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основная учебная литература**

1. Можаров, М.С. Введение в структурное программирование [Текст]: учебное пособие / М.С. Можаров, Г. Н. Бойченко; Министерство образования и науки РФ; Кузбасская государственная педагогическая академия. – Новокузнецк: [КузГПА], 2014. – 203 с. – Библиогр.: с. 203 (13 назв.). – Дар автора. – ISBN 978-5-85117-759-0

2. Воробьев, Г.А. Основы программирования на Python: учебно-методическое пособие / Г.А. Воробьев. — Липецк: Липецкий ГПУ, 2022. — ISBN 978-5-907461-84-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317075> (дата обращения: 7.04.2025).

### **Дополнительная учебная литература**

1. Карякин, М.И. Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python : учебное пособие / М.И. Карякин, К.А. Ватульян, Р.М. Мнухин ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 242 с. - ISBN 978-5-9275-4108-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2057604> (дата обращения: 07.04.2025).

2. Копырин, А. С. Программирование на Python: учебное пособие / А.С. Копырин, Т.Л. Салова. — Сочи: СГУ, 2018. — 48 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147665> (дата обращения: 27.04.2025).

3. Широбокова, С.Н. Программирование на языке Python для лабораторных занятий: учебное пособие / С. Н. Широбокова, А.А. Кацупеев, А. В. Сулыз. — Новочеркасск: ЮРГПУ, 2020. — ISBN 978-5-9997-0725-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180938> (дата обращения: 27.04.2025).

4. Шкаберина, Г.Ш. Программирование. Основы языка Python : учебное пособие / Г.Ш. Шкаберина, Н.Л. Резова. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147450> (дата обращения: 27.04.2025).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

### Дополнительные задачи для решения

1. Вычислите площадь треугольника по формуле Герона, если заданы три стороны. Если площадь больше 100 и хотя бы одна сторона больше 20, выведите "Треугольник большой", иначе "Треугольник маленький".

2. Рассчитайте кинетическую энергию тела по формуле  $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}$ . Если энергия превышает 500 Дж и масса больше 10 кг или скорость больше 30 м/с, выведите "Энергия высокая", иначе "Энергия низкая".

3. Определите скорость тела при равноускоренном движении по формуле  $v = v_0 + at$ . Если скорость больше 10 м/с, ускорение положительное и начальная скорость меньше 5 м/с, выведите "Ускорение эффективно", иначе "Движение неэффективно".

4. Вычислите объем шара по формуле  $V = \frac{3}{4}\pi \cdot r^3$ . Если объем больше 1000 и радиус больше 5, но меньше 10, выведите "Шар средний", иначе "Шар либо малый, либо слишком большой".

5. Найдите гипотенузу прямоугольного треугольника по теореме Пифагора. Если гипотенуза больше 10, один из катетов меньше 5 и другой катет больше 8, выведите "Треугольник вытянутый", иначе "Треугольник компактный".

6. Переведите температуру из Цельсия в Фаренгейта. Если температура в Фаренгейтах больше 100, но меньше 200, и исходная температура в Цельсиях больше 30, выведите "Температура в норме", иначе "Температура экстремальная".

7. Рассчитайте работу  $A$  постоянной силы  $F$  по формуле  $A = F \cdot s \cdot \cos(\alpha)$ , где  $s$  — путь, которое прошло тело под действием силы,  $\alpha$  — угол между вектором силы и вектором перемещения. Если работа больше 200, угол  $\alpha$

меньше  $45^\circ$  и сила больше 50 Н, выведите "Сила эффективна", иначе "Сила неэффективна".

8. Найдите угол между двумя векторами. Если угол меньше  $90^\circ$ , скалярное произведение положительно и длина одного из векторов больше 10, выведите "Векторы направлены в одну сторону", иначе "Векторы расходятся".

9. Определите плотность вещества. Если плотность больше 1000, объем меньше 1, и масса больше 500, выведите "Вещество тяжелое", иначе "Вещество легкое".

10. Вычислите силу трения. Если сила трения больше 50, коэффициент трения больше 0.5 и нормальная реакция опоры больше 100 Н, выведите "Трение значительное", иначе "Трение слабое".

11. Рассчитайте длину окружности. Если длина больше 50, радиус больше 5, но меньше 10, и радиус делится на 2 без остатка, выведите "Окружность стандартная", иначе "Окружность нестандартная".

12. Определите энергию фотона. Если энергия больше  $10^{-18}$  Дж, длина волны меньше 500 нм и длина волны кратна 10, выведите "Фотон высокоэнергетический", иначе "Фотон низкоэнергетический".

13. Вычислите электрическое сопротивление проводника. Если сопротивление больше 10 Ом, длина проводника больше 1 м и площадь поперечного сечения меньше  $0.5 \text{ мм}^2$ , выведите "Проводник длинный и тонкий", иначе "Проводник короткий или толстый".

14. Рассчитайте периметр правильного многоугольника. Если периметр больше 100, количество сторон больше 5, но меньше 12, и длина стороны делится на 2, выведите "Многоугольник крупный и симметричный", иначе "Многоугольник малый или несимметричный".

15. Определите количество теплоты. Если количество теплоты больше 1000 Дж, изменение температуры больше  $50^\circ$  и удельная теплоёмкость больше  $400 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ , выведите "Нагрев интенсивный", иначе "Нагрев слабый".