**ИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования

**«Сибирский государственный университет науки и технологий   
имени академика М.Ф. Решетнева»**

Институт информатики и телекоммуникаций

Кафедра информатики и вычислительной техники

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ**

Языки программирования

|  |
| --- |
| Функции |

Руководитель А.В. Проскурин

подпись, дата инициалы, фамилия

Обучающийся БПИ22-02, 221219040 К.В. Трифонов

номер группы, зачетной книжки подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2023 г.

# ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Получение практических навыков разработки и отладки программ с использованием функций; создание многомодульной программы.

**Задачи работы:**

- изучить синтаксис объявления функций в языке Python;

- изучить особенности использования переменных с разными областями видимости;

- освоить использование самостоятельно разработанных функций и модулей.

# порядок выполнения работы

1. Изучите теоретические сведения к данной лабораторной работе.

2. Ознакомиться с постановкой задачи (вариант задания вычисляется как ваш\_номер\_в\_списке\_группы % количество\_вариантов).

3. Составить программу, решающую поставленную задачу.

4. Отладить программу на подготовленных наборах тестовых данных.

5. Подготовить отчет по лабораторной работе. Отчет должен включать в себя:

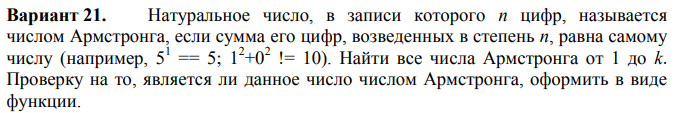
- постановку задачи;

- текст программы с комментариями;

- наборы тестовых исходных данных с соответствующими результатами работы программы (несколько вызовов функций с разными исходными данными);

- краткие ответы на контрольные вопросы

6. Защитить лабораторную работу перед преподавателем



# ХОД РАБОТЫ

**Текст программы:**

Содержимое файла *armstrong.py*:

Функция проверки элемента n на то, является ли он числом Армстронга:

*def* isArm(*n*):

    digits = *list*(map(*int*, *str*(n)))

    l = len(digits)

    S = 0

    for i in digits:

        S += i\*\*l

    if S == n:

        return True

    else:

        return False

Число n разбивается в массив digits с помощью функции map, затем через цикл элементы складываются в переменную S, которая затем сравнивается с исходным числом n.

Содержимое файла *main.py*:

from armstrong import \*

if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":

    k = *int*(input())

    answ = ''

    for i in range(1,k+1):

        if isArm(i):

            answ+=*str*(i)+' '

    print("Числа Армстронга:")

    print(answ)

Циклично проверяются все числа до k, все числа, являющиеся числами Армстронга записываются в строку ответом answ, которая затем выводится на экран.

# Тестирование

Пример работы программы с проверкой первых 9 чисел, k = 9:



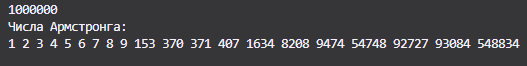
Пример работы программы с проверкой первых 100 чисел, k = 100:



Пример работы программы с проверкой первых 1000 чисел, k = 1000:



Пример работы программы с проверкой первых 1000 000 чисел, k = 1000000:



Найдя в разных источниках информацию о числах Армстронга можно сделать вывод, что программа успешно находит правильные числа Армстронга а диапазоне от 1 до k.

# ОТВЕТЫ НА КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

**1. Что такое функция?**

Функция - это блок кода, который выполняет определенную задачу при вызове.

**2. Как производится объявление функций?**

Используется ключевое слово def, за которым следует имя функции и параметры в круглых скобках.

**3. Как вернуть из функции какое-либо значение?**

С использованием ключевого слова return, за которым следует значение.

**4. Каков синтаксис вызова функции?**

Имя функции с последующими круглыми скобками, содержащими аргументы.

**5. В чем разница между параметрами и аргументами?**

Параметры - это переменные в определении функции, а аргументы - значения, переданные функции при вызове.

**6. Как задать параметрам значения по умолчанию? Где такие параметры** должны располагаться при объявлении функции?

Параметры с значениями по умолчанию указываются после обязательных параметров при объявлении функции.

**7. Что такое lambda-функция? Как ее объявить?**

Lambda-функция - это анонимная функция, объявляется с использованием ключевого слова lambda.

**8. Какие есть плюсы в использовании функций?**

Повторное использование кода, улучшение читаемости, структурирование программы.

**9. Назначение и использование функции help().**

help() предоставляет справочную информацию о объекте, функции или модуле.

**10. Какие есть дополнительные параметры у функции print()?**

Например, end и sep, позволяющие управлять символами окончания строки и разделителями.

**11. Что такое модуль?**

Модуль - это файл с Python кодом, содержащий переменные, функции и классы для повторного использования.

**12. Какие существуют способы импортирования модулей?**

Использование ключевого слова import, from ... import, или import с использованием псевдонимов.

**13. Как создать свой модуль и потом использовать его?**

Создать файл с расширением .py, определить в нем функции или переменные, затем импортировать его в другом файле.

**14. Зачем нужна конструкция вида: « if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_': »?**

Обеспечивает выполнение кода только при запуске файла напрямую, а не при импорте как модуля.

**15. В чем заключаются преимущества многомодульной программы?**

Улучшение читаемости, поддержка повторного использования, разделение ответственности между модулями.

# ВЫВОД

Для функции проверки числа Армстронга использовались циклы, арифметические операции и другие базовые элементы языка Python. Было изучено то, как передавать параметры и возвращать значения. Дополнительно, были использованы встроенные функции, такие как **len()** для работы с числами разрядов. Тема дала лучше понять циклы, арифметические вычисления и применение условных операторов в Python. Эти навыки могут быть полезными при решении широкого спектра задач в программировании.