

Постановка задачи

Целью проекта является создание программы для проверки возможности описания окружности вокруг выпуклого четырехугольника.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

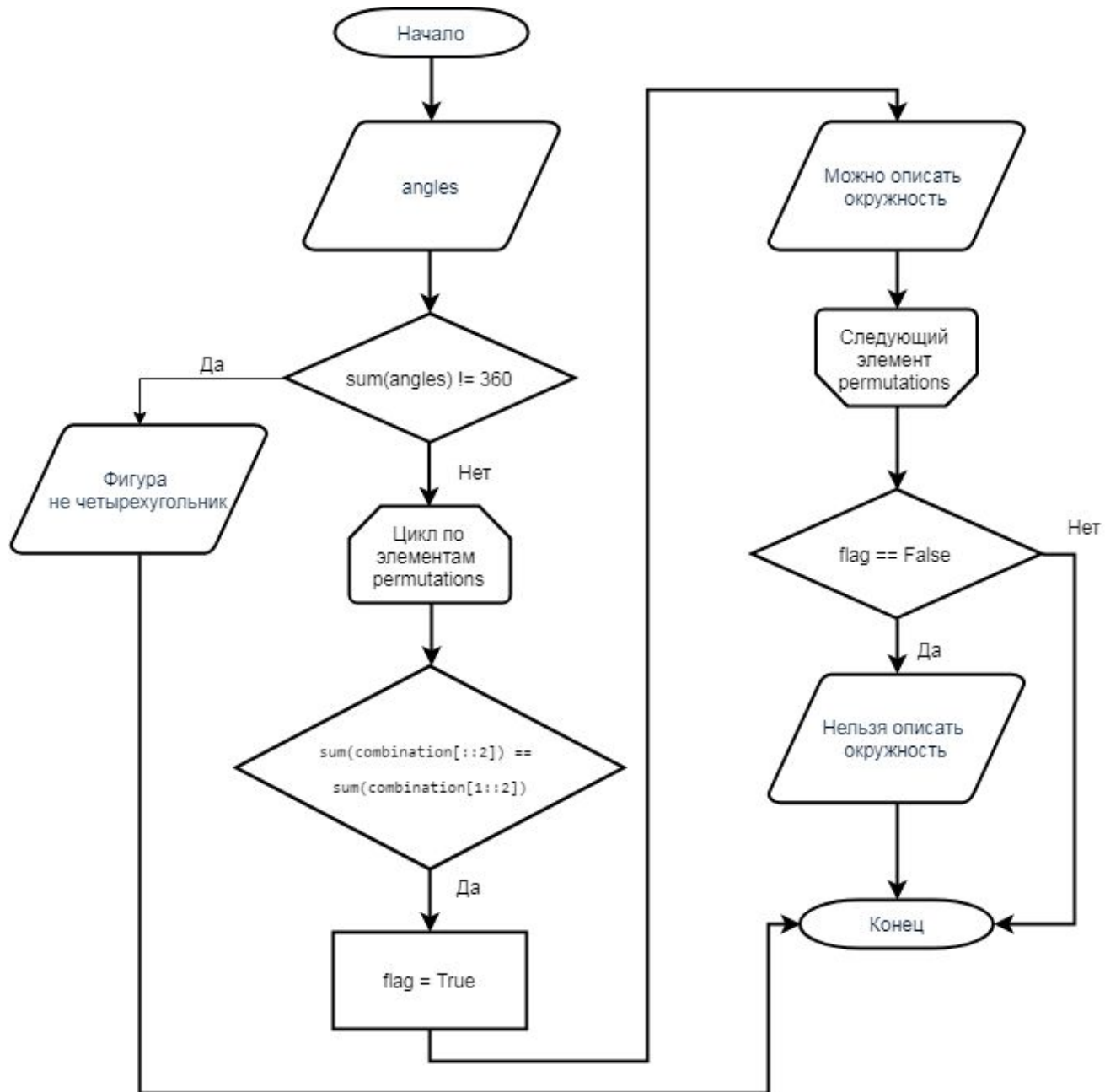
- Провести математическое моделирование и выбрать алгоритм решения
- Разработать блок-схему для алгоритма
- Написать программу, реализующую алгоритм
- Провести тестирование разработанной программы
- Сделать вывод о том, достигнута ли цель проекта

Математическое моделирование

Согласно теореме о вписанном четырехугольнике: если у четырёхугольника суммы величин его противоположных углов равны 180° , то около этого четырёхугольника можно описать окружность.

Сложность задачи заключается в том, что при вводе величин углов, нельзя заранее знать последовательность ввода значений. В таком случае, программа должна получить все возможные конфигурации четырехугольника с заданными углами и проверить, выполняется ли условие приведенной выше теоремы. Для получения всех возможных конфигураций была использована функция **permutations()** из стандартного модуля **itertools**. В качестве ответа программа выводит все конфигурации четырехугольников, вокруг которых можно описать окружность. Углы перечисляются по порядку.

Разработка блок-схемы



Разработка программы

```
from itertools import permutations

print('Введите величины углов четырехугольника в градусах')
flag = False
angles = [int(input()) for i in range(4)]
if sum(angles) != 360:
    print('Фигура не является четырехугольником')
    flag = True
else:
    for combination in permutations(angles):
        if sum(combination[::2]) == sum(combination[1::2]):
            flag = True
            print('Вокруг данного многоугольника можно описать окружность')
            print('Ниже перечислены углы по порядку')
            print('Угол1 = {}, Угол2 = {}, Угол3 = {}, Угол4 = {}'.format(*combination))
if not flag:
    print('Вокруг данного четырехугольника нельзя описать окружность')
```

Тестирование программы

Тестирование программы проводилось на 10 наборах величин

углов

1 Вокруг данного многоугольника можно описать окружность
179 Ниже перечислены углы по часовой стрелке
30 Угол1 = 1, Угол2 = 30, Угол3 = 179, Угол4 = 150
150

1
1 Фигура не является четырехугольником
11
1

90 Вокруг данного многоугольника можно описать окружность
90 Ниже перечислены углы по порядку
90 Угол1 = 90, Угол2 = 90, Угол3 = 90, Угол4 = 90
90

30
120 Вокруг данного четырехугольника нельзя описать окружность
120
90

Тестирование программы

Тестирование программы проводилось на 10 наборах величин углов

140
50
10
160

Вокруг данного четырехугольника нельзя описать окружность

87
54
93
126

Вокруг данного многоугольника можно описать окружность
Ниже перечислены углы по порядку
Угол1 = 87, Угол2 = 54, Угол3 = 93, Угол4 = 126

30
30
150
150

Вокруг данного многоугольника можно описать окружность
Ниже перечислены углы по порядку
Угол1 = 30, Угол2 = 30, Угол3 = 150, Угол4 = 150

20
75
105
160

Вокруг данного многоугольника можно описать окружность
Ниже перечислены углы по порядку
Угол1 = 20, Угол2 = 75, Угол3 = 160, Угол4 = 105

Тестирование программы

Тестирование программы проводилось на 10 наборах величин углов

61
102
50
147

Вокруг данного четырехугольника нельзя описать окружность

115
49
131
65

Вокруг данного многоугольника можно описать окружность
Ниже перечислены углы по порядку
Угол1 = 115, Угол2 = 49, Угол3 = 65, Угол4 = 131

Результаты проекта

В результате проекта была достигнута поставленная цель, а именно: была разработана программа для проверки возможности описания окружности вокруг выпуклого четырехугольника. Программа была успешно протестирована на различных наборах данных.

Поскольку язык программирования Python является языком высокого уровня, имеющим большое количество встроенных функций обработки объектов, при решении данной задачи были использованы массивы и функции из стандартных библиотек языка программирования Python с целью уменьшения объема исходного кода и увеличения скорости разработки программы.