

# Постановка задачи

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

Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

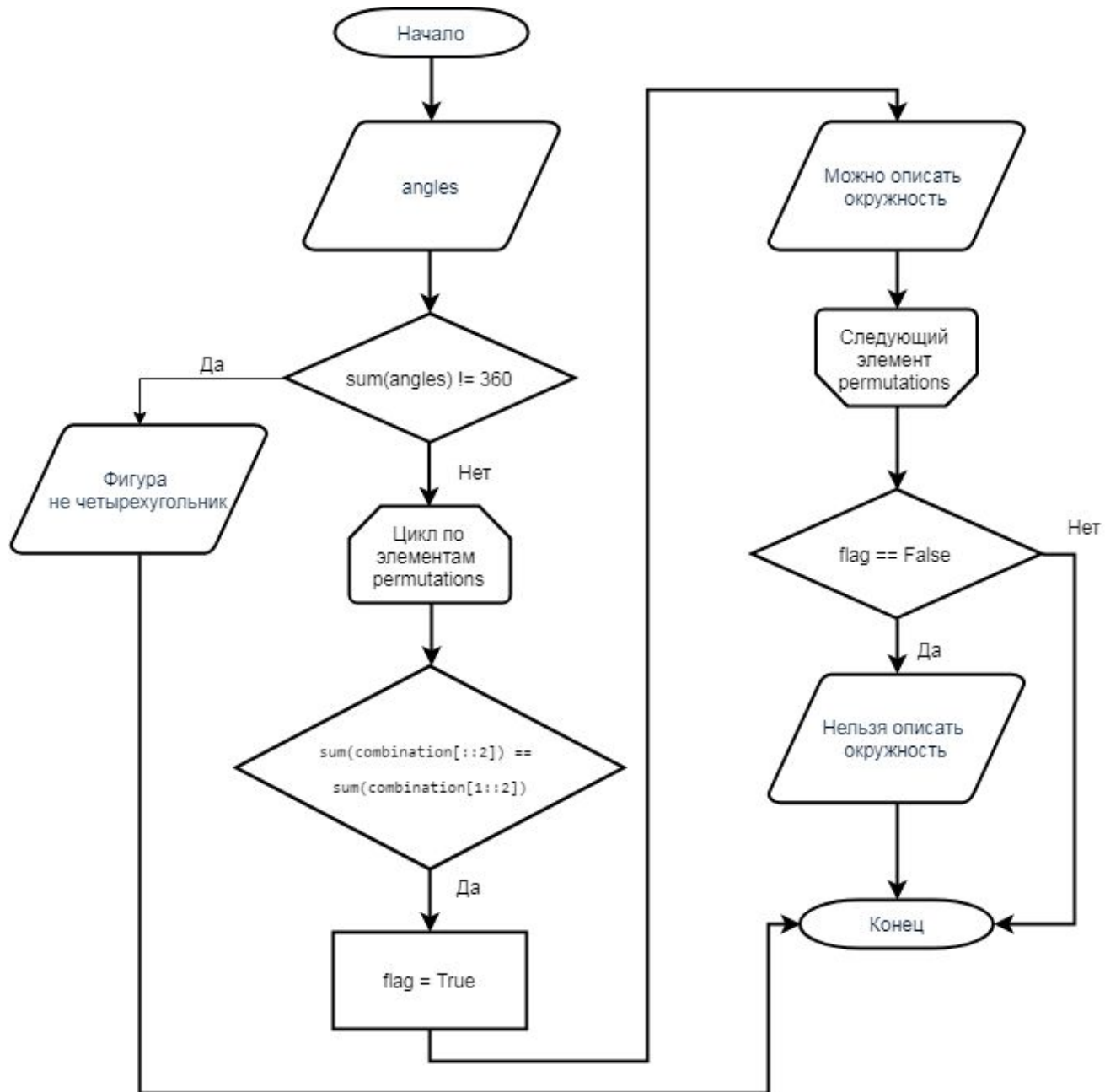
- Провести математическое моделирование и выбрать алгоритм решения
- Разработать блок-схему для алгоритма
- Написать программу, реализующую алгоритм
- Провести тестирование разработанной программы
- Сделать вывод о том, достигнута ли цель проекта

# Математическое моделирование

Согласно теореме о вписанном четырехугольнике: если у четырёхугольника суммы величин его противоположных углов равны  $180^\circ$ , 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.