

Лабораторная Работа 5

все программы написаны на  python3

Важно: крайний срок выполнения и защиты работы до конца занятия

1. Число Пи - несомненно, одна из основных констант, значение которой было известно еще в древности. Оно используется везде, от кройки и шитья до расчетов гармонических колебаний в физике и радиотехнике. Но чему она равна? Есть ли у этого числа какая-то внутренняя структура, неизвестная закономерность? Узнать это хотели многие. Самый простой и очевидный способ - взять и измерить. Примерно так вероятно и поступали в древности, точность разумеется была невысокой. Еще в древнем Вавилоне значение числа Пи было известно как $25/8$. Затем Архимед предложил первый математический метод вычисления числа Пи, с помощью расчета вписанных в круг многоугольников. Это позволяло вычислять значение не «напрямую», с циркулем и линейкой, а математически, что обеспечивало гораздо большую точность. И наконец в 3-м веке нашей эры китайский математик Лю Хуэй придумал первый итерационный алгоритм – алгоритм, в котором число вычисляется не одной формулой, а последовательностью шагов (итераций), где каждая последующая итерация увеличивает точность. Кроме того, число Пи является иррациональным: оно не может быть выражено с помощью дроби вида m/n . Это было доказано только в 1761 году. Число Пи является трансцендентным: оно не является корнем какого-либо уравнения с целочисленными коэффициентами. Это было доказано в 1882 году. Число Пи является бесконечным. Интересное следствие предыдущего пункта: в числе Пи можно найти практически любое число, например свой собственный номер телефона, вопрос лишь в длине последовательности которую придется просмотреть.

Перейдем к формулам вычисления π :

Формула Мадхавы-Лейбница (15 век):

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots = \frac{\pi}{4}$$

Формула Валлиса (17 век):

$$\frac{2}{1} * \frac{2}{3} * \frac{4}{3} * \frac{4}{5} * \frac{6}{5} * \frac{6}{7} * \frac{8}{7} * \frac{8}{9} \dots = \frac{\pi}{2}$$

Напишите программу вычисляющее значение числа π по этим формулам первые n итераций. Выводите все итерации и текущее значение числа π с 10 знаками после запятой в следующем формате:

Номер итерации ϕ . Мадхавы-Лейбница ϕ . Валлиса

2. Напишите программу определяющую все пифагоровские тройки (x, y, z) из чисел не больше чем n , удовлетворяющих выражению:

$$x^2 + y^2 = z^2$$

3. Дано целое число, **не меньшее 2**. Выведите его наименьший натуральный делитель, отличный от 1. Напишите программу в 2-х вариантах - с помощью цикла `for` и `while`.