**Цель:** вычислить дифференциальное уравнение методом Рунге-Кутта.

Дано дифференциальное уравнение:

Представим его в виде: :

Общее решение данного уравнения:

# Метод Рунге-Кутта

## Изложение метода

Пусть дано дифференциальное уравнение первого порядка

С начальным условием .

Выберем шаг и для краткости введем обозначения .

Рассмотрим числа:

Согласно методу Рунге-Кутта, последовательные значения искомой функции определяются по формуле

где

Найденные на шаге оценки , сравниваются со значениями аналитического решения , подсчитанного в точках .

Если максимальная разница между оценками и известными точными значениями окажется больше, чем заданная точность , надо будет уменьшить шаг *.*

# Решение заданной задачи:

Необходимо найти интервал длины 1 на оси абсцисс, и параметр , так чтобы для решение продолжалось бы до или до точки , максимально удалённой от , хотя и меньшей .

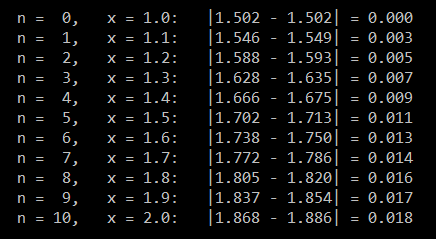
Положим интервал равным , а переменную интегрирования .

Начальное условие :

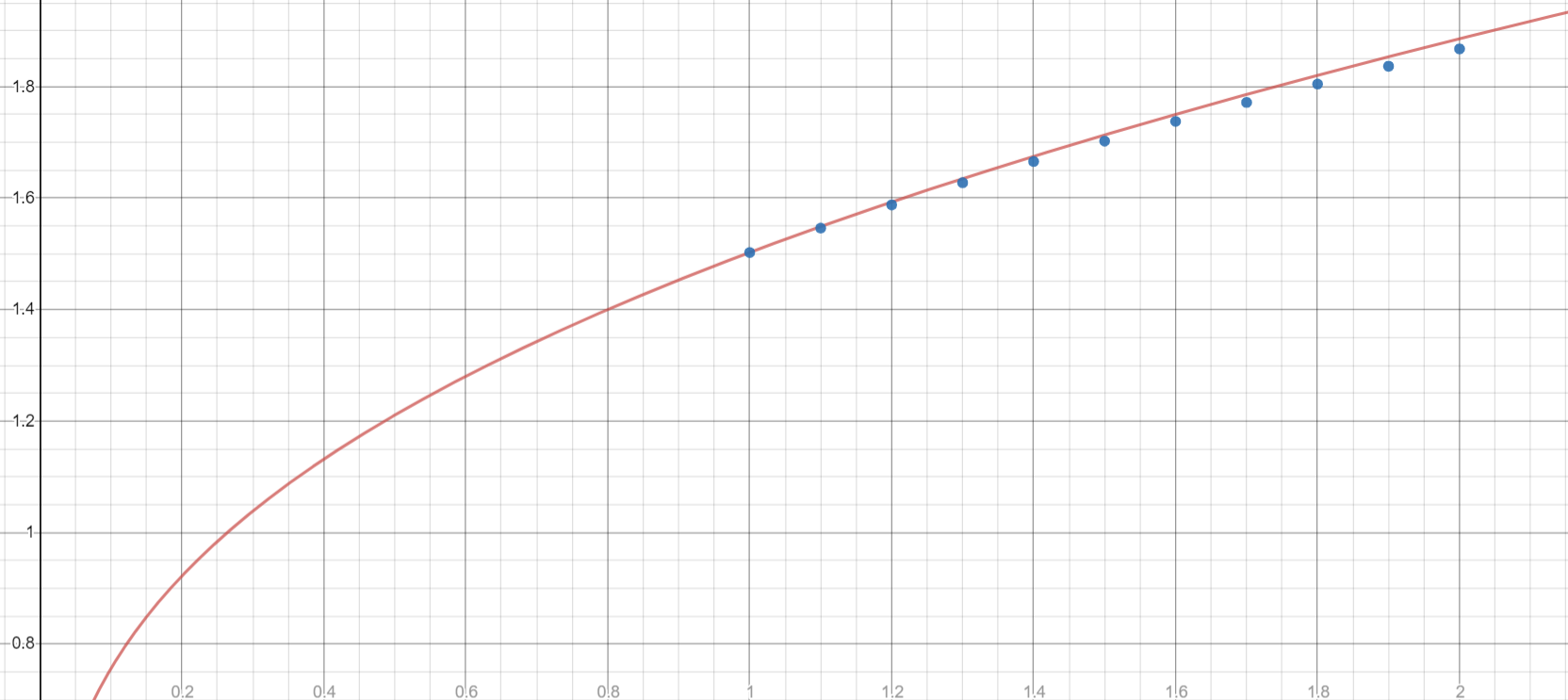
Таким образом, имеем ДУ первого порядка

с начальным условием .

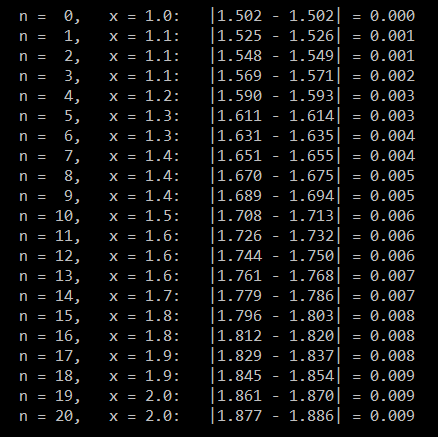
Пусть , а . И найдем последующие точки с помощью операций метода Рунге-Кутта:

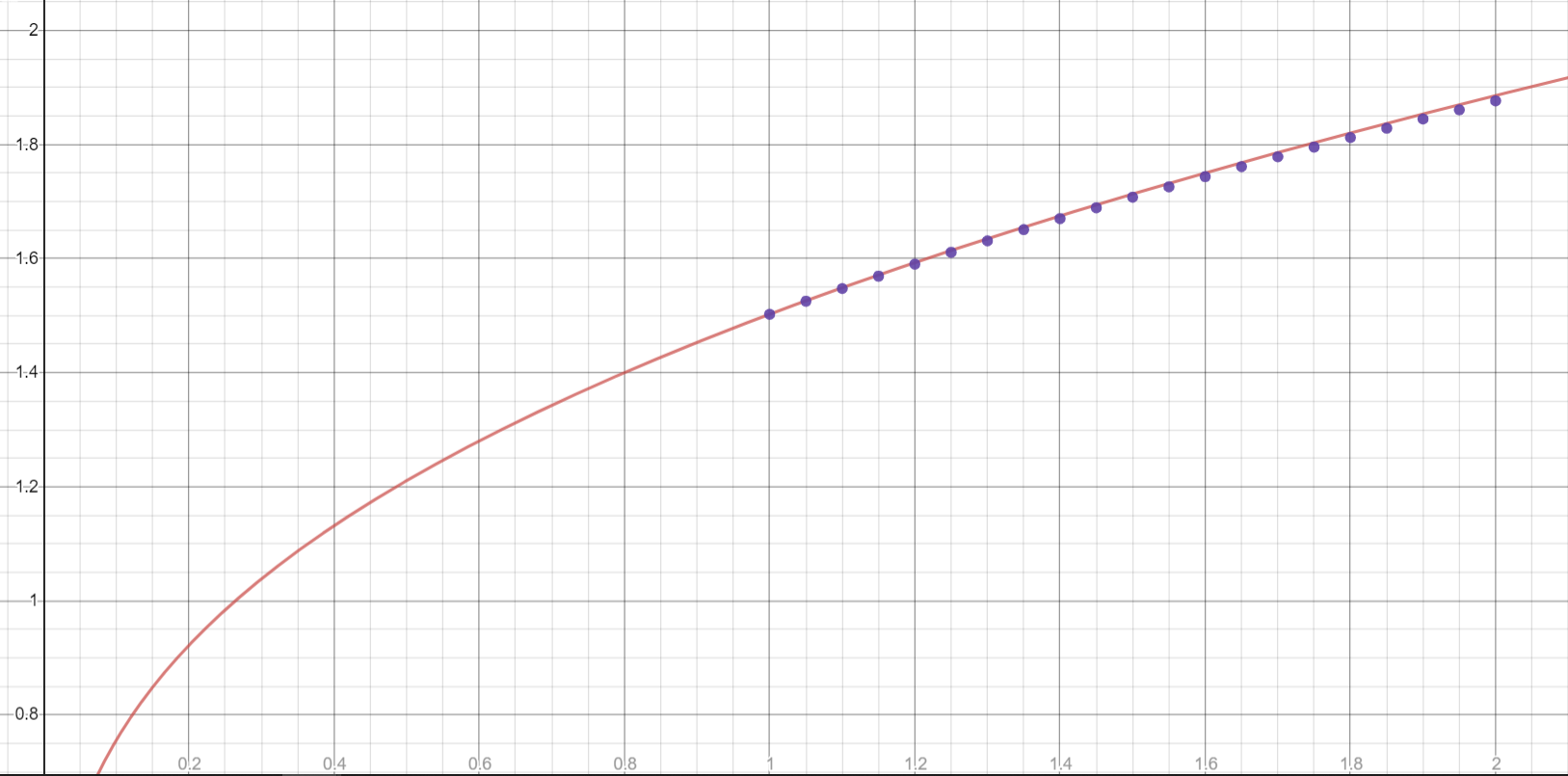


В результате программы выводится разница между оценками и известными точными значениями , найденная на каждом шаге. Как только она оказывается больше заданной точности , программа останавливается и требуется уменьшение шага .



Уменьшим шаг :

**

**

Чем меньше шаг, тем больше точность вычисления дифференциального уравнения первого порядка.