# Лабораторная работа №4

Дифференциальные уравнения

Инструментарий

Python 3.8

## Уравнение



На интервале [0; 1], с начальными условиями y(0)=1.

## Решение методом Эйлера

### Код программы:

def euler():  
 def f(x, y):  
 return y \* (1 - x)  
  
 a = 0  
 b = 1  
  
 for n in NUM\_OF\_STEP:  
 h = (b - a) / n  
 xi = a # [0; 1]  
 yi = 1 # y(0)=1  
 print(f'Шаг интегрирования: {h}')  
 print(f'x0={xi:.5f}; y0={yi:.5f}')  
 for \_ in range(n):  
 yi += h \* f(xi, yi)  
 xi += h  
 print(f'{xi:.5f}; {yi:.5f}')

| I | x(i) | y(i) | thi(i) |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | 0,1 | 1.10000 | 1.09966 |
| **2** | 0,2 | 1.19900 | 1.19722 |
| **3** | 0,3 | 1.29492 | 1.29046 |
| **4** | 0,4 | 1.38556 | 1.37713 |
| **5** | 0,5 | 1.46870 | 1.45499 |
| **6** | 0,6 | 1.54213 | 1.52196 |
| **7** | 0,7 | 1.60382 | 1.57617 |
| **8** | 0,8 | 1.65193 | 1.61607 |
| **9** | 0,9 | 1.68497 | 1.64050 |
| **10** | 1 | 1.70182 | 1.64872 |

Результаты

##### Решение методом Рунге-Кутта

### Код программы:

def rk():  
 def f(x, y):  
 return y \* (1 - x)  
  
 a = 0  
 b = 1  
  
 for n in NUM\_OF\_STEP:  
 h = (b - a) / n  
 xi = a  
 yi = 1  
 print(f'Шаг интегрирования: {h}')  
 print(f'x0={xi:.5f}; y0={yi:.5f}')  
 for \_ in range(n):  
 k1 = h \* f(xi, yi)  
 k2 = h \* f(xi+h/2, yi+k1/2)  
 k3 = h \* f(xi+h/2, yi+k2/2)  
 k4 = h \* f(xi+h, yi+k3)  
 yi += ((k1 + 2\*k2 + 2\*k3 + k4) / 6)  
 xi += h  
 print(f'{xi:.5f}; {yi:.5f}')

Результаты:

