

## Лабораторная работа

### Численные методы решения дифференциальных уравнений.

#### Система ДУ

Задание

Решить систему дифференциальных уравнений вида

$$\begin{cases} \frac{dx}{dy} = -2x + 5z \\ \frac{dy}{dt} = \sin(t - 1)x - y - 3z \\ \frac{dz}{dt} = -x + 2z \end{cases}$$

С начальными условиями

$$x(0) = 2$$

$$y(0) = 1$$

$$z(0) = 1$$

Математическая модель:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dy} = -2x + 5z \\ \frac{dy}{dt} = \sin(t - 1)x - y - 3z \\ \frac{dz}{dt} = -x + 2z \end{cases}$$

$$t = t + h$$

$$x = x_1$$

$$y = y_1$$

$$z = z_1$$

Список идентификаторов:

Имя	Смысл	Тип
x	искомое значение x	double
y	искомое значение y	double
z	искомое значение z	double
x1	текущее значение x	double
y1	текущее значение y	double
z1	текущее значение z	double
t	параметр цикла	double
h	шаг	double

Код программы:

```

9  #include <stdio.h>
10 #include <math.h>
11
12 int main()
13 {
14     double x, y, z, h, t, x1, y1, z1;
15     x = 2;
16     y = 1;
17     z = 1;
18     h = 0.1;
19     i = 0;
20     printf("h = %f\n", h);
21     while (i<=1)
22     {
23         printf("x = %f", x);
24         printf(" y = %f", y);
25         printf(" z = %f\n", z);
26         x1 = x + (-2*x + 5*z)*h;
27         y1 = y + (sin(t - 1)*x - y - 3*z)*h;
28         z1 = z + (-x + 2*z)*h;
29         x = x1;
30         y = y1;
31         z = z1;
32         t = t + h;
33     }
34 }
35

```

Результат:

```
h = 0.100000
x = 2.000000 y = 1.000000 z = 1.000000
x = 2.100000 y = 0.431706 z = 1.000000
x = 2.180000 y = -0.075963 z = 0.990000
x = 2.239000 y = -0.521751 z = 0.970000
x = 2.276200 y = -0.904816 z = 0.940100
x = 2.291010 y = -1.224888 z = 0.900500
x = 2.283058 y = -1.482386 z = 0.851499
x = 2.252196 y = -1.678504 z = 0.793493
x = 2.198503 y = -1.815258 z = 0.726972
x = 2.122289 y = -1.895502 z = 0.652516
x = 2.024089 y = -1.922894 z = 0.570790
```

```
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console. 
```