

Правительство Российской Федерации   
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Санкт-Петербургский государственный университет»

**Факультет прикладной математики — процессов управления**

**Метод Рунге-Кутты**

**Студента группы 547**

**Суратова В. А.**

**Проверил:**

**д.ф.-м.н., профессор Перегудин С. И.**

Санкт-Петербург

2015

# Задача (17 вариант)

Решить задачу Коши методом Рунге-Кутты.

# Метод Рунге-Кутты

Дана задача Коши:

Создадим равномерную сетку:

Введем следующие коэффициенты:

Тогда получаем, что новое значение можно вычислить следующим образом:

# Реализация в среде MATLAB

Файл myfunction2.m

function [ y ] = myfunction2( t, x )

y(1) = x(1) + x(2)^2;

y(2) = (x(1) - x(2))^2;

y=y';

end

Файл mrk.m

clear all;

a = -1;

b = 1;

n = 20;

y\_1 = 0;

y\_2 = 1;

y = [y\_1; y\_2];

h = (b-a) / n;

x = a;

array\_y\_1 = [];

array\_y\_2 = [];

array\_x = [];

while x <= b

k\_1 = h \* myfunction2(0, y);

k\_2 = h \* myfunction2(x + 0.5 \* h, y + 0.5 \* h \* k\_1);

k\_3 = h \* myfunction2(x + 0.5 \* h, y + 0.5 \* h \* k\_2);

k\_4 = h \* myfunction2(x + h, y + h \* k\_3);

y\_new = y + 1/6 \* (k\_1 + 2 \* k\_2 + 2 \* k\_3 + k\_4);

y\_1 = y\_new(1);

y\_2 = y\_new(2);

y = [y\_1; y\_2];

array\_y\_1 = [array\_y\_1, y\_1];

array\_y\_2 = [array\_y\_2, y\_2];

array\_x = [array\_x, x];

x = x + h;

end

plot(array\_x, array\_y\_1, 'r');

hold on;

plot(array\_x, array\_y\_1, 'ro');

hold on;

plot(array\_x, array\_y\_2, 'm');

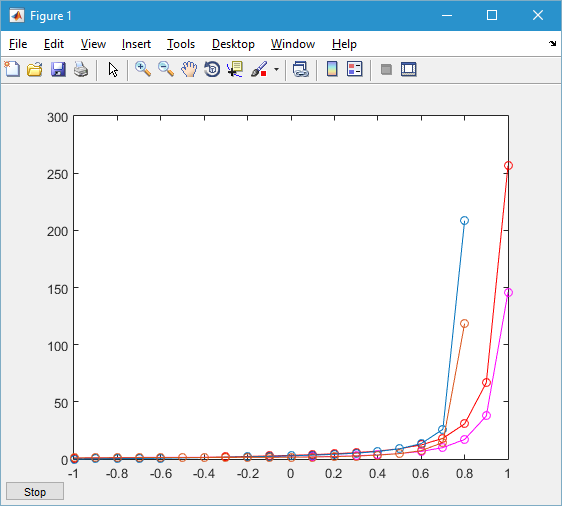
hold on;

plot(array\_x, array\_y\_2, 'mo');

%compare with inbox function

hold on;

ode45(@myfunction2, [-1:0.1:1], [0 1]);



Как можно видеть на графике, решение задачи реализованным методом Руге-Кутты близко к решению встроенной функцией численного решения систем ОДУ.