Смоляков А.A.

2 курс, 5 группа

Лабораторная работа №4

Численное решение задачи Коши для ОДУ.

**Цель:** Решить методом Адамса (4-шаговым явным). Результат представить графически.

**Условие:**

**Теория метода:**

Пусть требуется найти приближенное решение дифференциального уравнения удовлетворяющее начальному условию Численное решение задачи состоит в построении приближенного значения в точке Методами Адамса называют группу многошаговых методов, в которых приближенное решение в точке вычисляются по формуле, использующей полином наименьшей степени, интерполирующий правую часть по значениям где

Методы, в которых называют m-шаговыми явными методами Адамса-Башфорта, а методы, в которых - -шаговыми неявными методами Адамса-Мултона.

Методы Адамса *m*-го порядка требуют предварительного вычисления решения в *m* начальных точках. Часто для вычисления дополнительных начальных значений и т.п. используется классический метод Рунге-Кутта 4-го порядка точности.

Частные случаи явного метода Адамса-Башфорта:

При

При

При

При

Частные случаи неявного метода Адамса-Мултона:

При

При

При

**Код программы**

Вычисление дополнительных начальных значений методом Рунге−Кутта:

**begin**

x0 **:=** **0;**

y0 **:=** **1;**

x **:=** **3;**

dx **:=** **0.0001;**

n **:=** **4;**

xx**[1]** **:=** x0**;**

fx**[1]** **:=** y0**;**

**for** i **:=** **2** **to** n **do**

**begin**

x0 **:=** x0 **+** dx**;**

k1 **:=** f**(**x0**,**y0**);**

k2 **:=** f**(**x0 **+** dx**/2** **,** y0 **+** k1**\***dx**/2);**

k3 **:=** f**(**x0 **+** dx**/2** **,** y0 **+** k2**\***dx**/2);**

k4 **:=** f**(**x0 **+** dx**,** y0 **+** k3**\***dx**);**

y1 **:=** y0 **+** **((**k1 **+** **2\***k2 **+** **2\***k3 **+** k4**)/6)\***dx**;**

y0 **:=** y1**;**

xx**[**i**]** **:=** x0**;**

fx**[**i**]** **:=** y0**;**

**end;**

f1 **:=** f**(**xx**[1],**fx**[1]);**

f2 **:=** f**(**xx**[2],**fx**[2]);**

f3 **:=** f**(**xx**[3],**fx**[3]);**

f4 **:=** f**(**xx**[4],**fx**[4]);**

n **:=** **100;**

p **:=** **0;**

b **:=** **3;**

a **:=** **0;**

h **:=** **(**b**-**a**)/**n **;**

Основная часть

**for** I **:=** **4** **to** n**-1** **do**

**begin**

p **:=** fx**[**i**]** **+** **(**h**/24)\*(55** **\*** f4 **-59\***f3 **+** **37\***f2 **-** **9\***f1**);**

xx**[**i**+1]** **:=** a **+** h**\***i**;**

fx**[**i**+1]** **:=** p**;**

f1 **:=** f2**;**

f2 **:=** f3**;**

f3 **:=** f4**;**

f4 **:=** f**(**xx**[**i**+1],**fx**[**i**+1]);**

**end;**

**for** i **:=** **1** **to** n **do**

**begin**

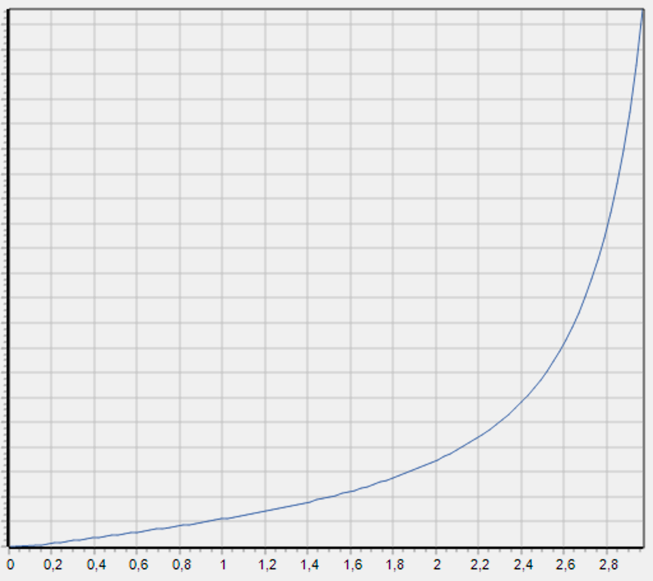
Series1**.**AddXY**(**xx**[**i**],**fx**[**i**]);**

**end;**

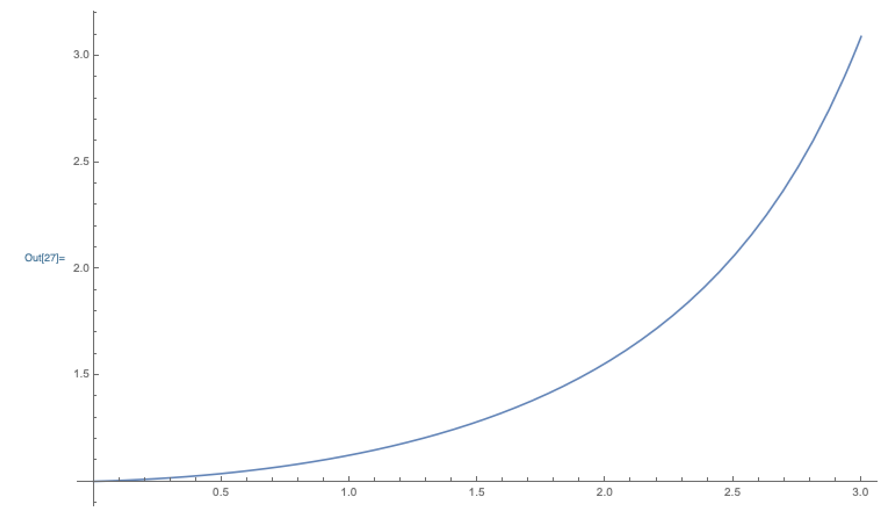
**end;**

**end.**

**Результат:**



**Результат в Wolfram Mathematica:**

****

**Вывод:** Изучили методы Адамса. Результат представить графически, а также в Wolfram Mathematica.