# Практическое занятие №2. Численные методы решения ОДУ. Вариант 9

## Формулировка задания

Формулировка задания: Написать программу для рассчета объем выпуска, используя соотношения дискретной модели Харрода-Домара и значенияконстант. Построить графики функций Y(t), C(t) и I(t) на одном графике.

## Значения констант:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Норма  сбережения,  S | Средняя  производительность  капитала, σ | Начальное  значение  выпуска, Y0 | Расчетный  интервал,  T |
| 0,72 | 1,57 | 80 | 10 |

Значения констант должны передаваться в функцию в виде аргументов,

эндогенные значения инициализируются нулями

.

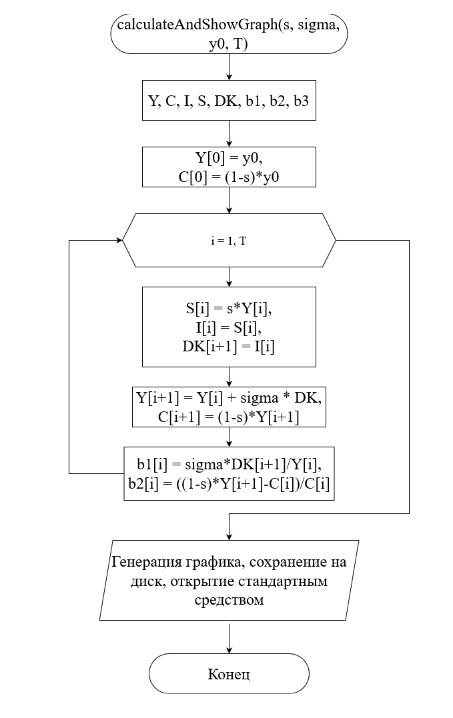
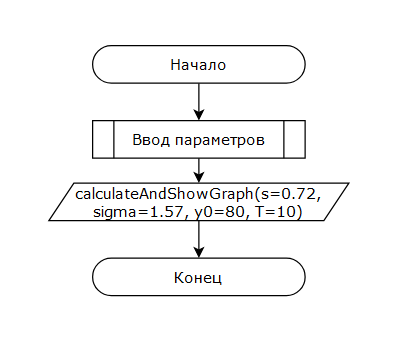
## Словесное описание алгоритма:

1. Получить из входных параметров значения констант
2. Инициализировать эндогенные переменные нулями
3. Присвоить начальные значения Y[0] и C[0]
4. Открыть цикл от 1 до предела расчетного интервала
5. Рассчитать очередные значения S, I и DK
6. Рассчитать следующие значения I и C
7. Рассчитать значения темпов прироста предложения, потребления и инвестиций
8. Закончить цикл
9. Сгенерировать график и вывести его

Блок схема функций

Основная функцияБлок-схемы функций программы

Основная функция.



## Программа

import matplotlib.pyplot as plt

def calculateAndShowGraph(s:float,sigma:float,y0:float,T:int):

        tt = T

        Y = [0 for i in range(tt)]

        C = [0 for i in range(tt)]

        I = [0 for i in range(tt)]

        S = [0 for i in range(tt)]

        DK = [0 for i in range(tt)]

        b1 = [0 for i in range(tt)]

        b2 = [0 for i in range(tt)]

        b3 = [0 for i in range(tt)]

        Y.insert(0, y0)

        C.insert(0, (1-s)\*y0)

        for i in range(T):

            S.insert(i, s\*Y[i])

            I.insert(i, S[i])

            DK.insert(i+1, I[i])

            Y.insert(i+1, Y[i] + sigma\*DK[i+1])

            C.insert(i+1, (1-s)\*Y[i+1])

            b1.insert(i, sigma \* DK[i+1]/Y[i])

            b2.insert(i, ((1-s)\*Y[i+1]-C[i])/C[i])

            b3.insert(i, (s\*Y[i+1]-s\*Y[i])/I[i])

        plt.axis([1,T, None, None])

        plt.plot(Y, label='Y(t)')

        plt.plot(C, label='C(t)')

        plt.plot(I, label='I(t)')

        plt.xlabel(r'$x$', fontsize=16)

        plt.ylabel(r'$t$', fontsize=16)

        plt.title('Графики Y(t), C(t), I(t)')

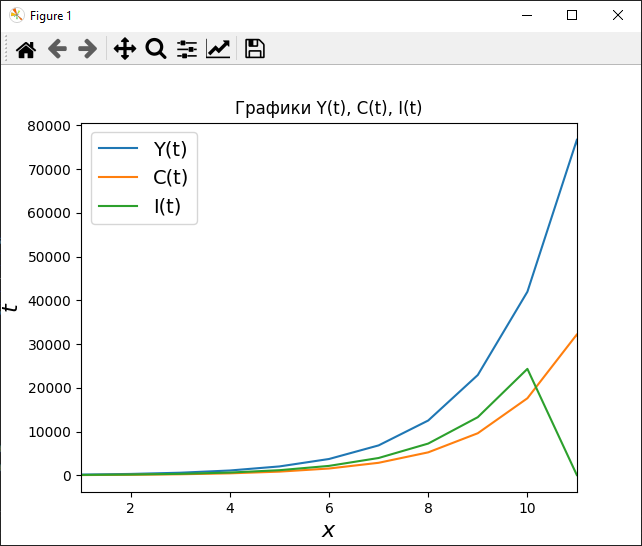
        plt.legend(fontsize=14)

        plt.show()

        plt.show()

calculateAndShowGraph(s=0.58, sigma=1.43, y0=100, T=11)

## Скриншоты



## Реализация на Excel

## 

## Вывод

Вывод: в результате работы была изучена модель Харрода – Домара,  
написана программа для расчета объема производства и построения графиков  
производства, потребления и инвестиций