Численные методы математической физики

Лабораторная работа №1

Тема: **“Разностные схемы для ОДУ второго порядка”**

Дунаев Виктор, 3 курс, 6 группа

Вариант 4

Преподаватель

Будник А.М.

# Постановка задачи

1.Построить разностные схемы второго порядка аппроксимации, заменяя дифференциальные производные разностными.

2.Используя метод разностной прогонки найти решение разностной задачи. Взять шаг h равным 0.1

3.Вывести

# Уравнение

# Теоретические сведения

Аппроксимируем исходное ДУ разностной схемой:

Полученную систему удобно решать методом прогонки (т.к. матрица системы трех диагональная)

Попробуем повысить порядок схемы, для этого заменим на с ноликом:

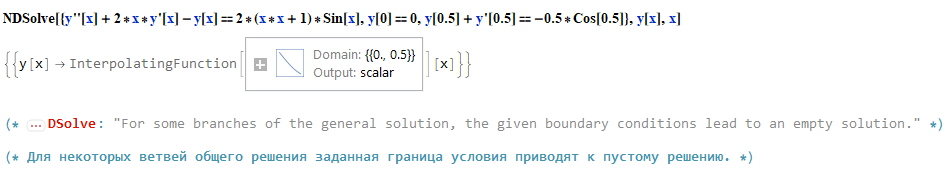
Для граничного условия попробуем подобрать соответствующие коэффициенты , чтобы получить второй порядок аппроксимации.

Тогда для обеспечения второго порядка аппроксимации получим следующие условия на коэффициенты:

Тогда разностная схема перепишется следующим образом:

# Ход работы

Попытаемся найти точное решение ДУ.



Т.к. точное решение не удалось найти, то результаты вычислений будем сравнивать друг с другом.

Для схемы порядка

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 0 |  |
| 0.1 |  |
| 0.2 |  |
| 0.3 |  |
| 0.4 |  |
| 0.5 |  |
| 0.6 |  |
| 0.7 |  |
| 0.8 |  |
| 0.9 |  |
| 1 |  |

Для схемы порядка

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 0 |  |
| 0.1 |  |
| 0.2 |  |
| 0.3 |  |
| 0.4 |  |
| 0.5 |  |
| 0.6 |  |
| 0.7 |  |
| 0.8 |  |
| 0.9 |  |
| 1 |  |

**Вывод:** разностная схема второго порядка дала более точное решение по сравнению с разностной схемой первого порядка.

# Код программы (реализовано в системе Mathematica)

