Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет Компьютерных Систем и Сетей

Кафедра Информатики

Дисциплина: Методы численного анализа

**ОТЧЁТ**

к лабораторной работе

на тему

Аппроксимации граничных условий второго рода в методе конечных разностей на примере уравнения теплопроводности

Выполнил: студент группы 053505

Слуцкий Никита Сергеевич

Проверил: Анисимов Владимир Яковлевич

Минск 2022

# Цель работы

Ознакомиться с наиболее часто применяемыми способами аппроксимации граничных условий второго рода (граничных условий Неймана) в методе конечных разностей (на примере граничных условий для одномерного нестационарного уравнения теплопроводности).

**Выполнение работы**

## Вариант 20

Найти приближённое решение начально-краевой задачи для уравнения теплопроводности

используя явную и неявную разностные схемы.

## Выполнение задания

Для выполнения выбрана система компьютерной алгебры Maple.

По пространственной переменной шаг высчитывается по формуле h = (b – a) / N(x)\*h. По временной — с шагом t (тау) = T / N(t)\*h

Значения функции в точке обозначаю в виде двух индексов .

Явный алгоритм с первым способом разрешения ГУ второго рода использует разностную схему:

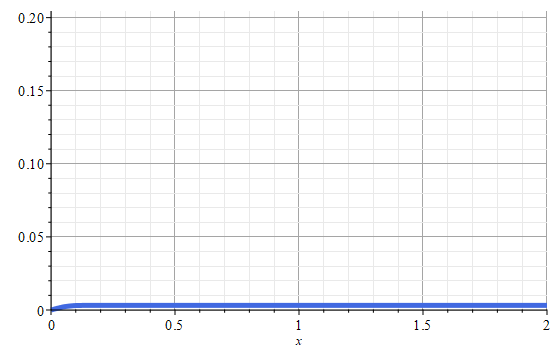
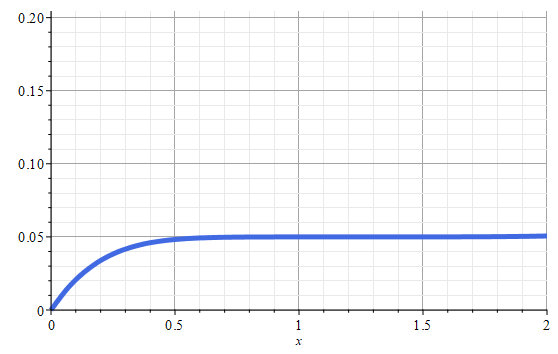
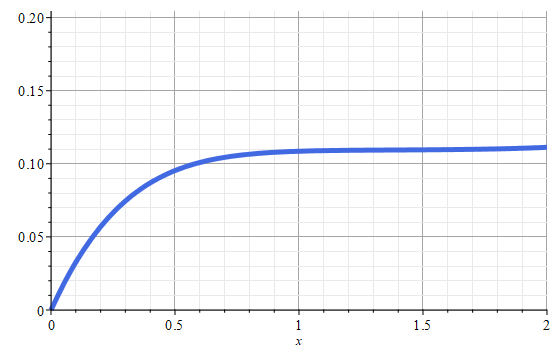
Явный алгоритм со вторым способом разрешения ГУ второго рода использует ту же разностную схему, однако граничное условие второго рода разрешается по другому правилу:

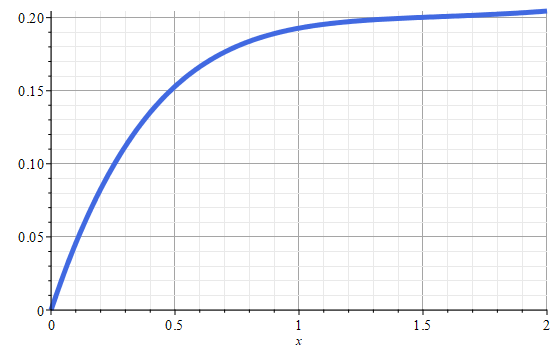
Неявный алгоритм с первым способом разрешения ГУ второго рода использует следующую разностную схему:

Здесь для определения значений сеточной функции на каждом последующем временном слое необходимо решить систему линейных алгебраических уравнений.

Можно проанимировать зависимость температуры от координаты в разные промежутки времени. (Интерполированно, функция ведь сеточная)

Некоторые сечения из этой последовательности:



# Заключение

В результате выполнения лабораторной работы изучена основа концепции уравнения линейной теплопроводности однородного “замкнутого” стержня, выведено уравнение теплопроводности и составлена программа для получения функции T(x,t) для разных начальных наборов таких параметров, как коэффициент теплопроводности, координаты концов стержня, фактор неоднородности уравнения