**ОТЧЁТ**

**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 8**

**УРАВНЕНИЯ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА**

**(Вариант 11)**

*Выполнил студент 3 курса МОиАИС*

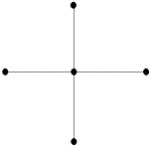
*Щёголев Алексей*

**Задание**

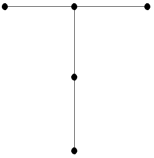
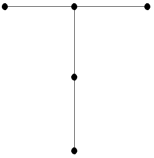
Решить волновое уравнение

явным методом и неявными методами второго порядка точности

Шаблон для явного метода:



Шаблон для неявного метода:

Вывести результаты в виде двумерных графиков U(x,t).

Неявные схемы решать с помощью прогонки.

Метод прогонки РАСПИСАТЬ подробно!

**Дано**

[*a*, *b*] = [0; 1],

[*c*, *d*] = [0; 10],

*f(x,t )*= 0,

Погрешность решения 0,01 (исходя из погрешности, порядка аппроксимации и условий сходимости для явных схем определить шаги по пространству и времени)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Начальные условия | Граничные условия | D |
| 11 |  |  | 1 |

*Явная схема*

Разностное уравнение

*,*

где

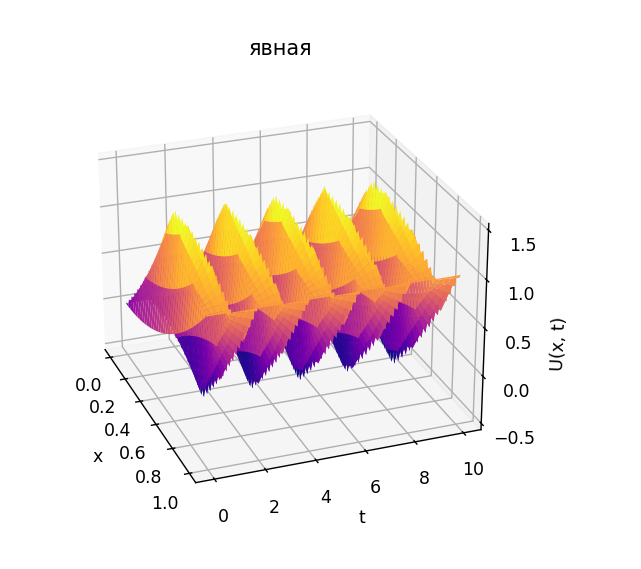
, где

На нулевом и первом слоях значения известны из начальных условий

Решение начинается со второго слоя

На первом слое аппроксимируем производную

Результат (см. программа 1 в приложении)



Разностное уравнение

Неизвестные Из этого разностного соотношения мы можем получить систему уравнений для сеточной функции на слое j+1 (j = 1, 2 …)

,

где   
Решаем методом прогонки

Подставим в уравнение

,

получим

Соотношение будет выполняться если

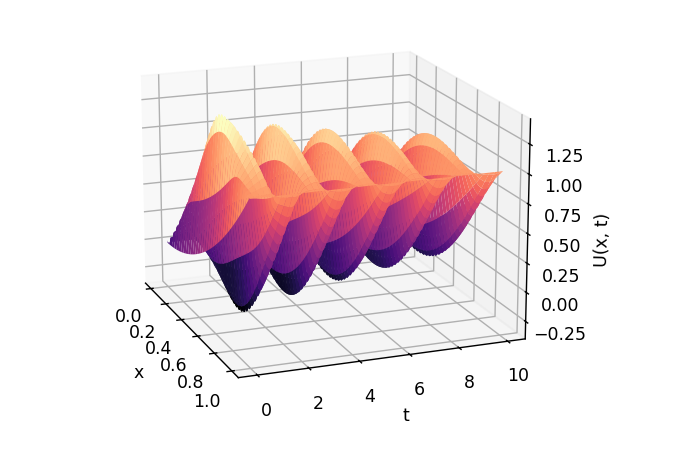
;

Граничные условия

;

Из начальных условий

Результат (см. программа 2 в Приложении



Разностное уравнение

,

где

Решаем методом прогонки

Найдем неизвестные помощью рекуррентного соотношения

Для этого

,

где

Определим коэффициенты прогонки и

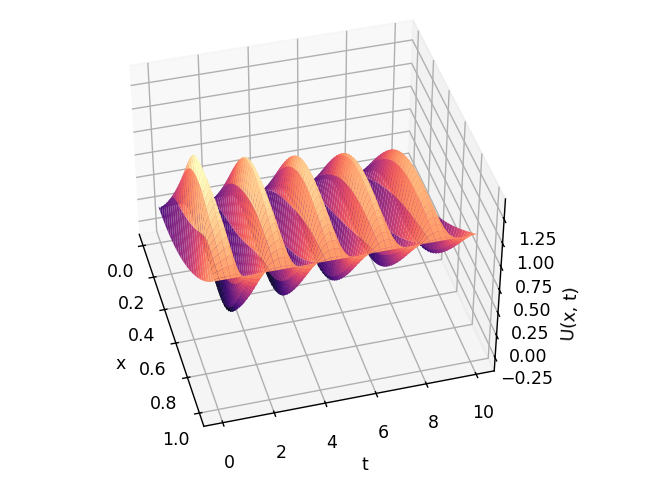
* (из граничного условия )
* ;

для

Учтем второе граничное условие

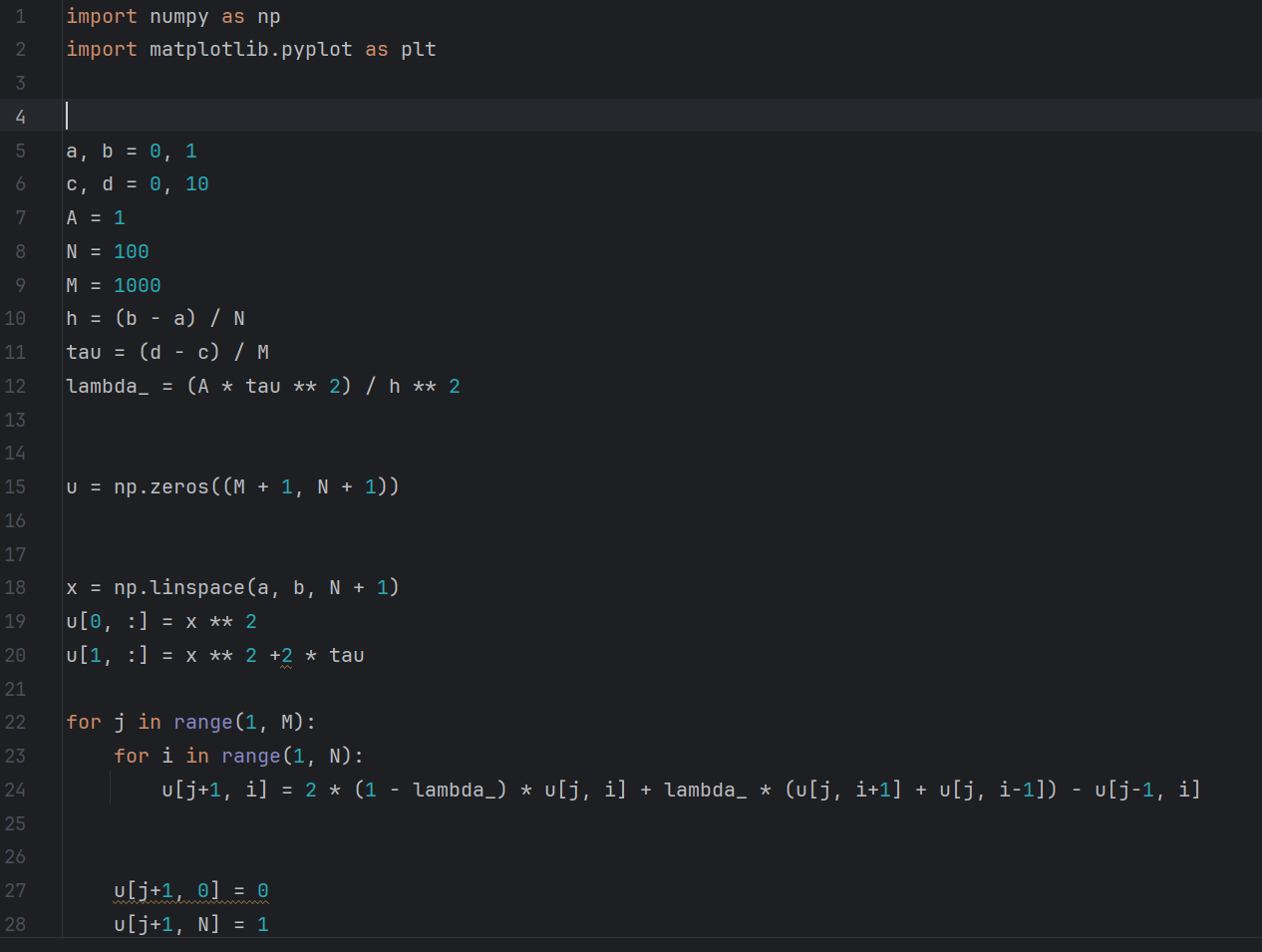
Из начальных условий

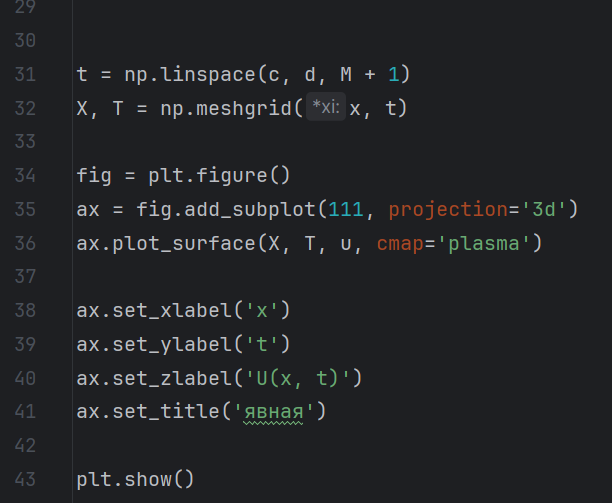
Результат



**ПРИЛОЖЕНИЕ**

Программа 1





Программа 2

