**Лабораторная № 8**

***Цель работы***: усвоить сущность и методы решения ***линейного дифференциального уравнения 2-го порядка гиперболического типа***.

Численное решение дифференциального уравнения в частных производных предполагает получение двумерной числовой таблицы приближенных значений *Uij* искомой функции *U*(*t,x)* с заданной точностью для некоторых значений аргументов

*xj Î* [*a*, *b*], *ti Î* [*c*, *d*]

Численное решение таких дифференциальных уравнений находят методами конечных разностей.

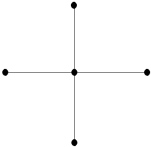
Погрешность решения, найденного этими методами, оценивается величиной O(*tp,hq*)*,* где *p*, *q* - порядок аппроксимации метода.

***Задание.***

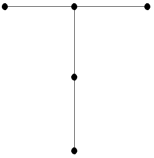
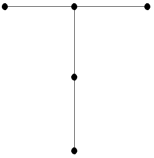
Решить волновое уравнение

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!**

***Варианты задания (лабораторная № 8)***

Для всех вариантов [*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 |
| 1 |  |  | 1 |
| 2 |  | 1 |
| 3 |  | 1 |
| 4 |  | 1 |
| 5 |  |  | 1 |
| 6 |  | 1 |
| 7 |  | 1 |
| 8 |  | 1 |
| 9 |  |  | 1 |
| 10 |  | 1 |
| 11 |  | 1 |
| 12 |  | 1 |

1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Начальные условия | Граничные условия | D |
| 13 |  |  | 1 |
| 14 |  | 1 |
| 15 |  | 1 |
| 16 |  | 1 |
| 17 |  |  | 1 |
| 18 |  | 1 |
| 19 |  | 1 |
| 20 |  | 1 |
| 21 |  |  | 1 |
| 22 |  | 1 |
| 23 |  | 1 |
| 24 |  | 1 |
| 25 |  | 1 |
| 26 |  | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № вар. | Начальные условия | Граничные условия | D |
| 27 |  |  | 2 |
| 28 |  | 2 |
| 29 |  | 2 |
| 30 |  | 2 |
| 31 |  |  | 2 |
| 32 |  | 2 |
| 33 |  | 2 |
| 34 |  | 2 |
| 35 |  |  | 2 |
| 36 |  | 2 |
| 37 |  | 2 |
| 38 |  | 2 |