**Лабораторная работа 6 Линейное уравнение переноса**

Численно решить уравнение переноса

1. Для полуплоскости
2. В прямоугольнике

Во всех случаях *a* – const. Применить следующие шаблоны для явных и неявных схем.

*i,j+1 iI,j+1 i-1,j+1 i,j+1 i-1,j+1 i,j+1*

*i-1,j i,j i,j i+1,j i,j i-1,j i,j*

a>0 a<0 a>0 a>0; a<0

Схемы выбирать в зависимости от знака a (см. на схеме). Параметр a принимает два значения: a=2 и a= -2

Для полуплоскости и для прямоугольной области решить задачу от 0 до 1 с шагом 0.1 по х и от 0 до 10 по времени с шагом, отвечающим условиям устойчивости. Для полуплоскости применить схему 1 и 2 , для прямоугольной области применить все возможные схемы.

Результаты вывести в виде трехмерных рисунков.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | U(x,0) | U(0,t) для a>0 и прямоугольной области | U(1,t) для a<0 и прямоугольной области | *f(x,t)* |
| 1 | x | t | t+1 | x |
| 2 | 2x | 2t | 2t+2 | 2x |
| 3 | x-1 | t-1 | t | 3x |
| 4 | x2 | t2 | t2+1 | x |
| 5 | x2-2 | t2-2 | t2-1 | 2x |
| 6 | x2+2x | t2+2t | t2+2t+3 | 3x |
| 7 | x2-x+2 | t2-t+2 | t2-t+2 | x |
| 8 | 2x2+4 | 2t2+4 | 2t2+6 | 2x |
| 9 | x2-x-1 | t2-t-1 | t2-t-1 | 3x |
| 10 | x2-5x+5 | t2-5t+5 | t2-5t+1 | x |
| 11 | x2-25 | t2-25 | t2-24 | 2x |
| 12 | 5x | t | 5t+5 | 3x |
| 13 | 7x | 7t | 2t+7 | x |
| 14 | 2x-1 | t-1 | t+1 | 2x |
| 15 | 2x2 | t2 | t2+2 | 3x |
| 16 | 2x2-2 | t2-2 | t2 | x |
| 17 | 2x2+2x | t2+2t | t2+2t+4 | 2x |
| 18 | 2x2-x+2 | t2-t+2 | t2-t+3 | 3x |
| 19 | 2x2+2 | 2t2+2 | 2t2+4 | x |
| 20 | 2x2-x-1 | t2-t-1 | t2-t | 2x |
| 21 | 2x2-5x+5 | t2-5t+5 | t2-5t+2 | 3x |

Теоретические материалы Турчак Л.И. «Основы численных методов» стр 251 – 260.