ЧМ

20 февраля 2020 г.

1 2-е Задание

1.1 Уравнение Теплопроводности

$\frac{\delta T}{\delta t} - U\frac{\delta T}{\delta x} - \chi\frac{\delta^2 T}{\delta x^2} = Q$

$r = \dfrac{\kappa \Delta t}{\Delta x^2}$ - сеточное число Рейнольдса
$s = \dfrac{u \Delta t}{\Delta x}$ - сеточное число Струхала

1.1.1 Уравнение Конвективного переноса

$\frac{\delta T}{\delta t} - U\frac{\delta T}{\delta x} = 0$

-

Решение имеет вид:

$T(t, x) = T_0(x - Ut)$ - это сдвиг начальных условий

	явная	неявная
По поток	Абсолютно неустойчивая	Абсолютно неустойчивая
Против потока	Условно устойчивая	Абсолютно устойчивая, схемная релаксация

Таблица 1: Устойчивость методов для уравнения конвективного переноса

При s > 1 неустойчивая

При s = 1 неустойчивая, точная

При s < 1 устойчивая

1.1.2 Уравнение Теплопроводности в неподвижной среде

$\frac{\delta T}{\delta t} - \chi\frac{\delta^2 T}{\delta x^2} = 0$

Решение имеет вид:

$T(t, x) = \frac{1}{\sqrt{t}e^{\frac{-x^2}{4\chi t}}}$
При r < $\frac{1}{3}$ устойчивая, хорошо повторяет точное решение

При $\frac{1}{2}$ < r < $\frac{1}{3}$ Слабая устойчивость, пилоообразные колебания, затухающие с ростом n

явная	неявная
Условно устойчивая	Абсолютно устойчивая, схемная релаксация

Таблица 2: Устойчивость методов для уравнения Теплопроводности в неподвижной среде

При r $> \frac{1}{2}$ неустойчивая