

#### Задача № 4

##### (Решение уравнения переноса с использованием нитей Posix)

Постановка задачи.

Необходимо решить одномерное уравнение переноса вида

$$\frac{\partial u}{\partial t} + c \frac{\partial u}{\partial x} = 0, \quad -\infty \leq x \leq \infty, \quad t \geq 0, \quad (1)$$

$$u(x, 0) = g(x), \quad -\infty \leq x \leq \infty,$$

$$g(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ x(2-x), & 0 \leq x \leq 2, \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

(где  $c = \text{const}$  – скорость волны, которую будем считать положительной).

Разностная аппроксимация уравнения (1) имеет вид

$$\frac{u_i^{n+1} - u_i^n}{\tau} + c \frac{u_i^n - u_{i-1}^n}{h} = 0,$$

$$u_i^0 = g(x_i)$$

**Задание:**

1) Решить волновое уравнение (1) на момент времени  $T = 4$ , используя следующие параметры:  $c = 1$ ,  $h = 0,1$ ,  $\tau = 0,05$ . Вывести на экран значения импульса  $u$  на отрезке  $x \in [0, 10]$ . При решении использовать единственный массив, хранящий значения импульса  $u$  в общей памяти.

2) Сравнить численное решение при  $c = 1$ ,  $h = 0,1$ ,  $\tau = 0,1$  с точным решением (решаемым в этой же программе):

$$u(x, t) = g(x - ct)$$

3) Построить график зависимость ускорения  $S$  от количества нитей  $t$ , где  $t = 1, 2, 3, \dots, 8-12$ .