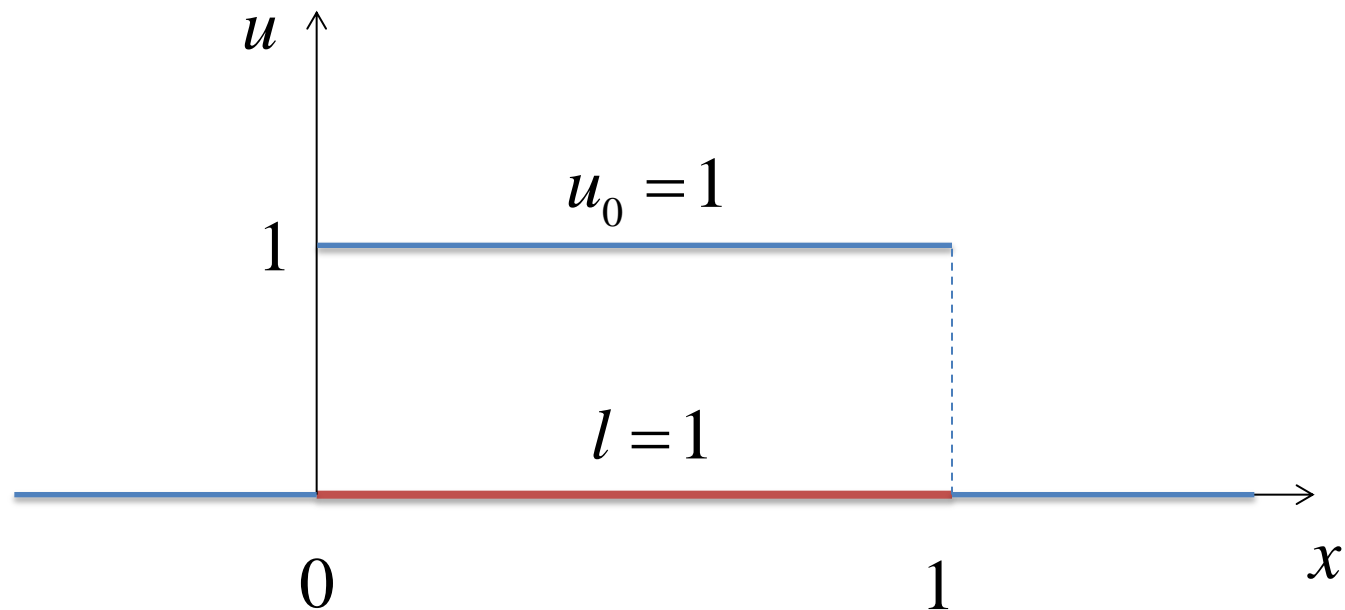


Одномерное однородное уравнение теплопроводности

Постановка задачи:



Одномерное однородное уравнение теплопроводности

Основное уравнение:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

Конечно-разностная аппроксимация:

$$\frac{\partial u}{\partial t} \approx \frac{u_i^{n+1} - u_i^n}{\tau} \qquad \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \approx \frac{u_{i+1}^n - 2u_i^n + u_{i-1}^n}{h^2}$$



$$\frac{u_i^{n+1} - u_i^n}{\tau} = k \frac{u_{i+1}^n - 2u_i^n + u_{i-1}^n}{h^2}$$



Одномерное однородное уравнение теплопроводности

Окончательно:

$$u_i^{n+1} = u_i^n + \frac{k\tau}{h^2} (u_{i+1}^n - 2u_i^n + u_{i-1}^n)$$

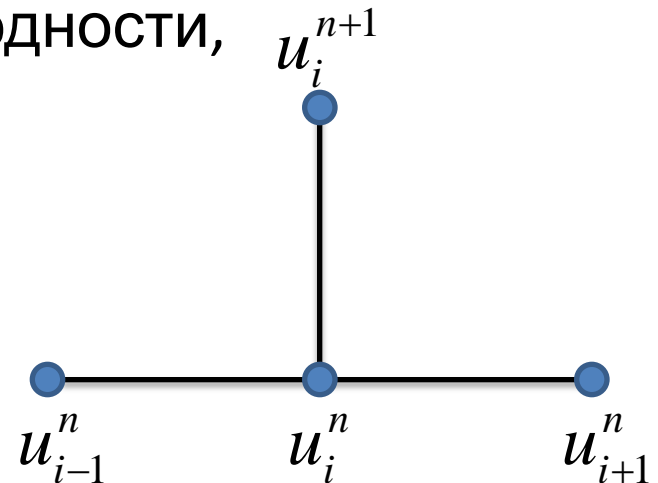
$$\frac{k\tau}{h^2} < 1 \Rightarrow \tau < \frac{h^2}{k}$$

где:

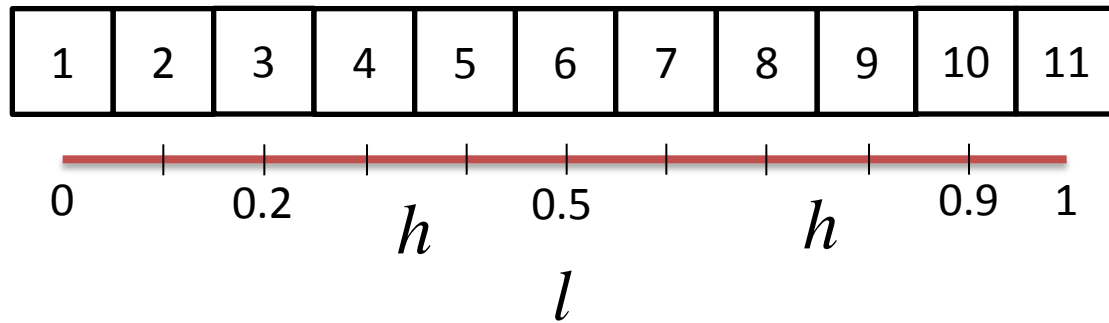
k - коэффициент температуропроводности,

τ - шаг по времени,

h - шаг по пространству



Как распараллеливать



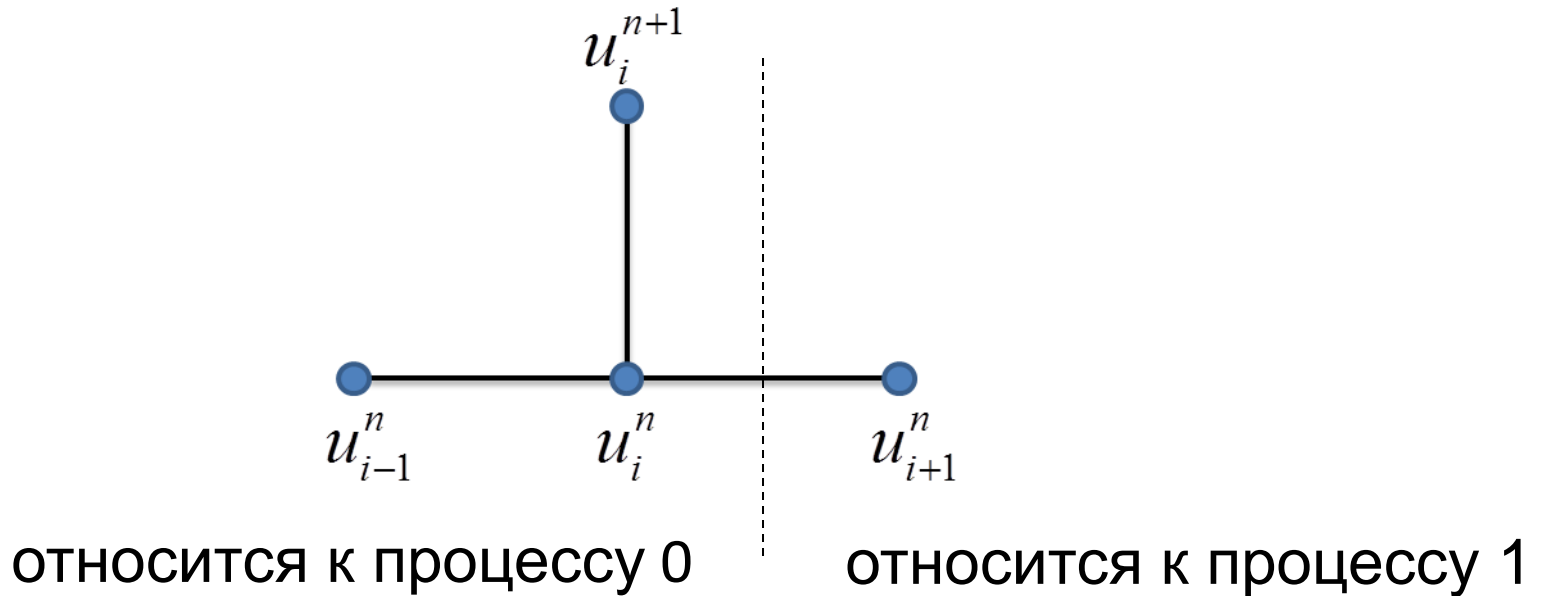
относится к процессу 0

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

относится к процессу 1

7	8	9	10	11
---	---	---	----	----

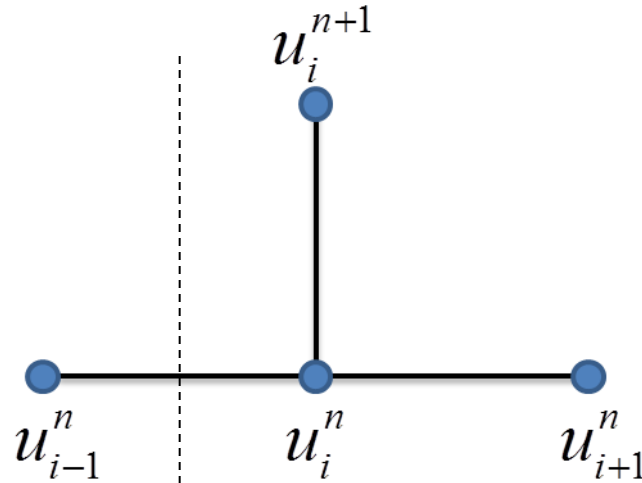
Как распараллеливать



Как процессу 0 получить величину в точке u_{i+1}^n ?

Процесс 1 должен отослать сообщение, т.е. величину u_{i+1}^n !

Как распараллеливать



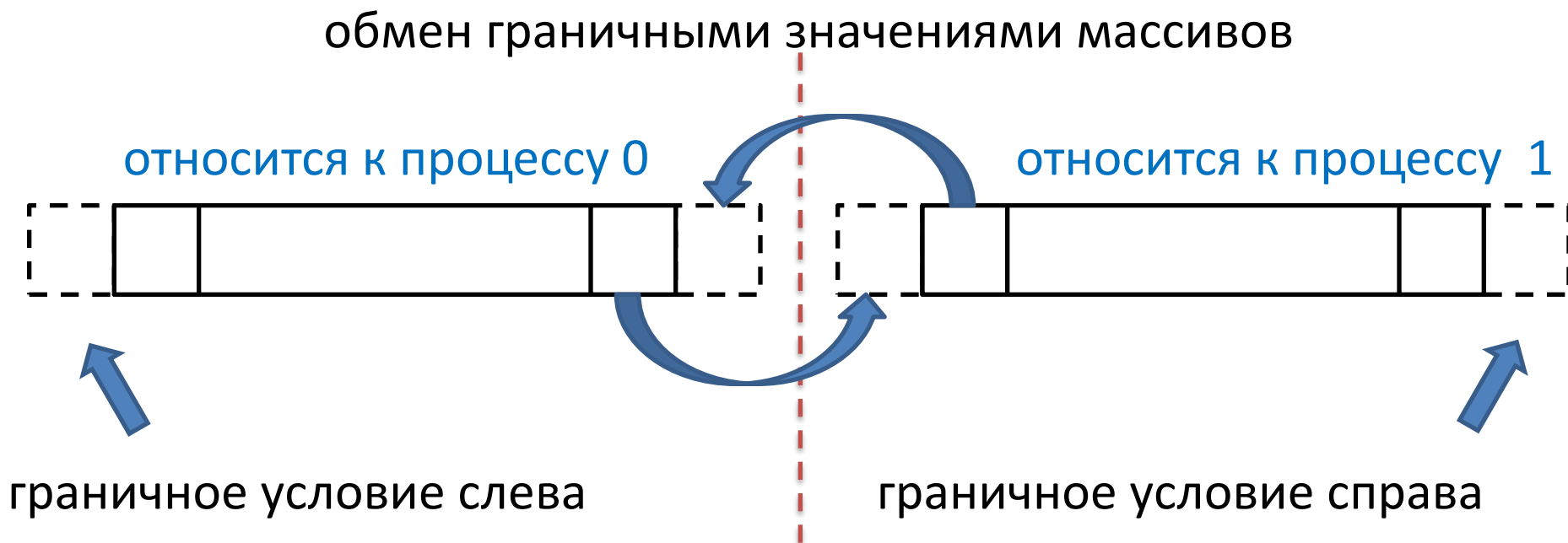
относится к процессу 0

относится к процессу 1

Как процессу 1 получить величину в точке u_{i-1}^n ?

Процесс 1 должен отослать сообщение, т.е. величину u_{i-1}^n !

Как распараллеливать



SPMD-модель (Single Program Multiple Data) параллельного программирования.