

معادله موج یک بعدی زیر را در نظر بگیرید:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial u}{\partial x} = 0$$

شرایط اولیه موج به صورت زیر است:

$$u_0(x) = \frac{1}{2} \left(1 + \tanh[250(x - 20)] \right), \quad 0 \leq x \leq 40$$

۱. یک شبکه با ۴۱ نود و $\Delta x = 1$ و $\Delta t = 1$ در نظر بگیرید و معادله را در زمان‌های $t = 1$ و $t = 5$ و $t = 10$ با استفاده از سه روش زیر حل کنید و به صورت نموداری با یکدیگر و نیز با حل تحلیلی مقایسه نمایید.

Upwind

Lax

Lax-Wendroff

۲. قسمت قبل را با $\Delta t = 0.5$ حل کنید و با نتایج قبل مقایسه نمایید.