

## پروژه اول

معادله موج خطی مرتبه اول را به روش‌های

1. بالا دستی
2. لکس-وندرف
3. ذوزنقه‌ای
4. رانج-کوتا مرتبه چهار

برای شرایط اولیه

$$u(x,0) = \sin 2n\pi \left( \frac{x}{40} \right) \quad 0 \leq x \leq 40$$

و شرایط مرزی پریودیک بر روی یک شبکه با 41 گره و  $x=1$  تا  $t = 18$  محاسبه کنید. این مسئله را برای  $n = 1, 3$ ، و  $\sigma = 1.0, 0.6, 0.3$  حل کنید و به صورت گرافیکی با جواب دقیق مقایسه کنید.  $\beta$  را برای  $n = 1$  و  $n = 3$  تعیین کنید و خطاهای دامنه و فاز را برای هر روش با  $\sigma = 0.6$  محاسبه کنید. این خطاها را با خطاهای ظاهر شده در نمودارها مقایسه کنید. در مرحله بعد مرتبه دقت هر یک از این روش‌های عددی را به کمک تجربه عددی با استفاده از یک نرم مناسب و ریز کردن سیستماتیک شبکه تعیین کنید.

بخشی از نمره پروژه به رعایت کردن نکات تدوین یک گزارش علمی اختصاص می‌یابد.