

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| محاسبات عددی  | نیمسال اول ۱۴۰۲       |
| تمرین سری سوم | موعد تحویل: ۱۴۰۲/۹/۲۹ |

۱- دستگاه معادلات زیر را به روش‌های تکراری ذکر شده حل کنید.

$$\begin{cases} 7x_1 - 2x_2 + 3x_3 - x_4 = 39 \\ 2x_1 - 6x_2 + x_4 = 14 \\ x_2 + 5x_3 + 2x_4 = 33 \\ x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 2 \end{cases}$$

$$\text{معیار توقف: } |x_i^m - x_i^{m-1}| \leq 1 \times 10^{-9}$$

الف) با استفاده از روش ژاکوبی

ب) با استفاده از روش گاوس - سایدل

ج) با استفاده از روش SOR با  $\omega = 1.5$

می‌توانید از اکسل یا یک کد زبان متلب برای حل استفاده کنید. در هر صورت فایل مربوط و نیز گزارش حل (جدول اکسل یا خروجی اجرای کد که نشان‌دهنده جواب‌های تقریبی در تکرارهای متولی است) را در پاسخنامه درج کنید. جواب نهایی دستگاه معادلات را هم به طور شفاف در پاسخنامه ذکر کنید. (مقادیر  $x_1$  تا  $x_4$  را به صراحت ذکر کنید).

۲- مساله فوق را با استفاده از روش SOR با مقادیر مختلف  $\omega$  (حداقل ۱۰ مقدار مختلف) در بازه  $1 \leq \omega < 2$  حل کنید و نمودار تعداد گام مورد نیاز برای رسیدن به پاسخ بر حسب  $\omega$  را رسم کرده و مقدار بهینه  $\omega$  (برای به حداقل رسیدن زمان حل) را به صورت تقریبی مشخص کنید.