

## محاسبات را با ده رقم اعشار انجام دهید

۱- برنامه ای بنویسید تا با استفاده از داده های جدول زیر چند جمله ای درون یاب لاگرانژ تابع  $f(x)$  را محاسبه کند. سپس با استفاده از درون یاب به دست آمده مقدار تقریبی  $f(2/3)$  و  $f(6/7)$  را محاسبه کنید.

$x$	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
$f(x)$	۲	۴	۸	۱۱	۳۲	۶۸	۱۲۸

۲- معادله  $e^x - 3x^2 = 0$  مفروض است. این معادله دارای سه ریشه در بازه های  $(3, 4)$ ،  $(0, 1)$  و  $(-1, 0)$  است. برنامه ای

بنویسید تا با استفاده از روش نابجایی ریشه ای از این معادله را که در  $(3, 4)$  قرار دارد با دقت  $\varepsilon = \frac{1}{4} \times 10^{-5}$  محاسبه کند.

۳- معادله  $f(x) = x^2 + 2 \cos x - 2 = 0$  مفروض است. نشان دهید  $x = 0$  ریشه معادله با مرتبه تکرار چهار است. سپس برنامه ای بنویسید تا این ریشه را به کمک روش نیوتن اصلاح شده و با انتخاب  $x_0 = 0/5$  تا شش رقم اعشار درست به دست آورد.

۴- دنباله  $\{x_n\}$  را برای تقریب  $\alpha$  ریشه ساده معادله  $f(x) = 0$  به صورت زیر در نظر می گیریم

$$x_{n+1} = x_n - \frac{u(x_n)}{1 - \frac{1}{4}v(x_n)}, \quad n = 0, 1, \dots$$

که در آن  $u(x) = \frac{f(x)}{f'(x)}$  و  $v(x) = u(x) \frac{f''(x)}{f'(x)}$ . به کمک دنباله بالا تقریبی از ریشه معادله  $x^2 - (1-x)^5 = 0$  را که در بازه  $(0, 1)$

قرار دارد با دقت  $\varepsilon = \frac{1}{4} \times 10^{-5}$  به دست آورید.

۵- برنامه ای بنویسید تا مقدار تقریبی انتگرال  $\int_0^1 \ln(x+1) dx$  را به ازای  $h = 0/01$  (الف) با استفاده از روش ذوزنقه مرکب (ب) با استفاده از روش سیمپسون مرکب محاسبه کند و جواب های به دست آمده را با جواب دقیق انتگرال مقایسه کنید.

۶- برنامه ای بنویسید تا مقدار تقریبی  $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{-\ln x}}$  را با روش نقطه میانی با طول گام  $h = 0/01$  محاسبه کند. جواب دقیق انتگرال برابر است با  $\sqrt{\pi}$ .