



فصل دوم

تمرین دوم محاسبات عددی

۱- تابعی به صورت $x - e^{-x} = 0$ داریم مطلوب است محاسبه ریشه این تابع با کمک روش بولزانو در بازه‌ی $[0,1]$. (۱۰ نمره)

۲- با کمک روش نیوتن رافسون x_2 را برای معادله‌ی $f(x) = x^3 - 7x^2 + 8x - 3 = 0$ بیابید، $(x_0 = 5)$. (۱۰ نمره)

ب) با کمک روش نیوتن رافسون ریشه‌ی معادله $g(x) = x^4 - 5x^3 + 9x + 3 = 0$ را تا شش رقم اعشار در بازه‌ی $[4,6]$ بیابید. (۱۰ نمره)

۳- مطلوب است محاسبه‌ی $f(x) = 2x^3 - 2x - 5$ با استفاده از روش نابهجایی در بازه‌ی $[1,2]$ در هفت گام. (۲۰ نمره)

۴- معادله درجه دوم $x^2 - x + 8 = 0$ با حدس اولیه ۱ و ۲ تعریف شده است، مطلوب است محاسبه مقدار x_2 با استفاده از روش سکانت. (۱۰ نمره)

۵- برای حل معادله‌ی $f(x) = x^2 + x - 1$ در فاصله $(0, 1)$ به روش نقطه ثابت، کدام انتخاب برای $g(x)$ شرایط همگرایی را دارد؟ (لطفا پاسخ کامل و دلیل رد یا انتخاب هر یک از گزینه‌ها را بنویسید). (۲۵ نمره)

$$g_1(x) = \frac{x^2 + 1}{2x + 1} \quad (۱)$$

$$g_2(x) = \frac{1}{x + 1} \quad (۲)$$

$$g_3(x) = \sqrt{1 - x} \quad (۳)$$

$$g_4(x) = 1 - x^2 \quad (۴)$$

۶- کد الگوریتم روش هورنر را به ازای ورودی‌های متفاوت برای معادله‌ی $f(x) = ax^3 + bx^2 + dx + c$ (به زبان پایتون) پیاده‌سازی نمایید. (۱۵ نمره)

در ابتدا از کاربر چهار تا ورودی دریافت کنید که ضرایب معادله فوق هستند (به ترتیب a و b و d و c را دریافت کنید) x_0 را هم گرفته و در نهایت حاصل جواب را نمایش دهید.

برای مثال اگر از کاربر چهار عدد به ترتیب $-1, 2, -6, 2$ (اعداد را از چپ به راست بخوانید) از ورودی دریافت کنید و $x_0 = 3$ باشد، برای معادله‌ی $f(x) = 2x^3 - 6x^2 + 2x - 1$ شما در خروجی عدد 5 را مشاهده می‌کنید.

(این سوال به صورت دستی بررسی میشود و راه و الگوریتم پیش گرفته مهم است.)