

تکلیف کامپیوتری سری اول

در این تکلیف کامپیوتری می‌خواهیم شما برنامه‌ای برای پیاده‌سازی قضیه تیلور به منظور تقریب مقدار یک تابع در نزدیکی یک نقطه از آن بنویسید.

- ۱- فرض می‌شود فقط با توابع چندجمله‌ای سروکار داریم تا کار برنامه نویسی ساده‌تر شود.
- ۲- برنامه‌ی شما ابتدا ضرایب این چندجمله‌ای (که همان تابع مورد نظر ما، $f(x)$ ، برای تقریب است) را از طریق صفحه کلید از کاربر دریافت می‌کند (یک پیام مناسب برای کاربر نمایش دهید).
- ۳- سپس نقطه x_0 (نقطه‌ای که مقدار تابع و مشتقات آن را در این نقطه می‌توانیم محاسبه کنیم) و نقطه‌ی x (نقطه‌ای که می‌خواهیم از طریق برنامه‌ی متلب، قضیه تیلور را روی این نقطه اعمال کنیم یعنی $f(x)$ را از روی $f(x_0)$ و $f'(x_0)$ و ... محاسبه می‌کنیم) را از کاربر دریافت می‌کنیم (یک پیام مناسب برای کاربر نمایش دهید).
- ۴- حالا برنامه‌ی شما درجه‌ی n را از کاربر دریافت می‌کند (همان درجه‌ی n که تعداد جملات مورد استفاده‌ی ما را در تابع $P_n(n)$ در قضیه‌ی تیلور تعیین می‌کند) - (یک پیام مناسب برای کاربر نمایش دهید).
- ۵- حالا برنامه‌ی شما محاسبات قضیه‌ی تیلور را انجام داده و مقدار تقریب شده برای $f(x)$ را همراه پیام مناسبی نمایش می‌دهد. برنامه‌ی شما مقدار دقیق $f(x)$ را نیز محاسبه و در کنار مقدار تقریبی باید نمایش دهد (برنامه‌ی شماره‌ی ۱).
- ۶- (برنامه‌ی شماره‌ی ۲) حالا خودتان برای یک تابع چندجمله‌ای مشخص و ثابت $f(x)$ (که مجدداً از طریق صفحه کلید از کاربر دریافت می‌شود)، برنامه را به اِزاء مقادیر مختلف n (مثلاً $n=2:2:10$ ؛ البته مقدار شروع و مقدار پایان و مقدار گام حرکت قابل تنظیم در داخل برنامه باشد) اجرا و مقادیر متناظر را (محور عمودی) به صورت یک منحنی بر حسب مقادیر n (محور افقی) با رنگ آبی نمایش دهید. همزمان، مقادیر دقیق محاسبه شده متناظر را نیز با رنگ قرمز روی همین پنجره، نمایش دهید تا بتوان رابطه‌ی شهودی/تجربی بین مقادیر دقیق و مقادیر تقریب بر حسب مقدار درجه‌ی n به دست آورد. تفاوت این برنامه‌ی شماره‌ی ۲ با برنامه‌ی قبلی این است که حالا به صورت خودکار مقدار n تغییر داده شده و محاسبات تکرار می‌شوند. همچنین منحنی‌های گفته شده نیز توسط همین برنامه‌ی شماره‌ی ۲ تولید می‌شوند.
- ۷- حالا همین کارها را برای یک تابع چندجمله‌ای دیگر با درجه‌ی بالاتر (مثلاً اگر تابع قبلی از درجه‌ی ۶ بوده حالا درجه‌ی ۱۴ را آزمایش کنید) تکرار کنید. چه تفاوتی با تابع قبلی ملاحظه می‌کنید؟
- ۸- حالا m -فایل برنامه را به همراه یک ویدیوی کوتاه (و کم حجم) که **به صورت مختصر** نحوه‌ی اجرای برنامه را (در حالت‌های گفته شده در بند شماره‌ی ۶) با کلام و توضیح خودتان نشان داده است، برای بنده ارسال کنید. فایلها را می‌توانید در یک سایت به اشتراک گذاری مانند picofile.com گذاشته و لینک دانلود را برای بنده ایمیل کنید (grailu@shahroodut.ac.ir).
- ۹- مهلت ارسال این تکلیف کامپیوتری تا ۱۵ روز از زمان اعلام آن به شما است.