



دانشکده مهندسی کامپیوتر

به نام خدا

آزمون پایان ترم محاسبات عددی

تاریخ آزمون: ۲۵ دی ۱۴۰۱

مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه

صفحه ۱ از ۲

- همه پاسخ‌هایتان را خوانا، با توضیح دقیق و کامل و مستدل بنویسید.
- پاسخ هر سؤال را در برگه مستقل بنویسید.

۱. فرض کنید می‌خواهیم جدولی از مقادیر تقریبی برای \sqrt{x} را در بازه $[1, 2]$ با استفاده از درونیایی خطی روی بازه‌هایی با فاصله‌های برابر در کنار هم تهیه کنیم. بازه $[1, 2]$ را به چند زیربازه برابر تقسیم کنیم تا خطای درونیایی خطی روی زیربازه‌ها کم‌تر از 10^{-4} باشد؟ (۲۰ نمره)

۲. با توجه به مقادیر داده شده، مقدار تقریبی $f(2)$ را محاسبه کنید. (۱۰ نمره)

x_i	۰	۳	۴	۷
$f(x_i)$	۲	۸	۹	۶

راهنمایی: به انتخاب خودتان از درونیایی لاگرانژ یا جدول تفاضلات تقسیم شده استفاده کنید.

۳. تابع جدولی زیر مفروض است، مقادیر $f'(0)$ ، $f'(2)$ و $f''(2)$ را بدست آورید. (۱۵ نمره)

x_i	۰	۱	۲	۳
$f(x_i)$	۲	۰٫۳۷۵	۰٫۹۷۱	۱٫۵۱۱

۴. با توجه به داده‌های جدول زیر تقریبی از $\int_{-1}^1 f(x)dx$ به روش دوزنقه‌ای بیابید. (۲۰ نمره)

x_i	-۱	-۰٫۶	-۰٫۲	۰٫۲	۰٫۶	۱
$f(x_i)$	۰	۰٫۱	۰٫۱۵	۰٫۰۵	۰٫۱۵	۰٫۳

۵. یک روش رانگه-کوتا برای حل معادله دیفرانسیل

$$y'(x) = f(x, y)$$

$$y(x_0) = y_0$$


به شرح زیر است (y_i تخمین برای $y(x_i)$ است)

$$x_{i+1} = x_i + h$$

$$k_1 = hf(x_i, y_i)$$

$$k_2 = hf(x_{i+1}, y_i + k_1)$$

$$y_{i+1} = y_i + \frac{1}{2}(k_1 + k_2)$$

<p>تاریخ آزمون: ۲۵ دی ۱۴۰۱ مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه صفحه ۲ از ۲</p>	<p>به نام خدا آزمون پایان ترم محاسبات عددی</p>	<p> دانشکده مهندسی کامپیوتر</p>
<p>معادله دیفرانسیل</p> $y'(x) = x^2 + y^2$ $y(1) = 1$ <p>را در نظر بگیرید. به ازای $h = 0.1$، مقدار $y(1.1)$ را تخمین بزنید.</p> <p>(۱۵ نمره)</p> <hr/> <p>۶. معادله دیفرانسیل مرتبه دوم زیر را در نظر بگیرید.</p> $y'' - 0.1(1 - y^2)y' + y = 0$ $y(0) = 1$ $y'(0) = 0$ <p>مقدار $y(0.2)$ را با قرار دادن $h = 0.2$ و با استفاده از روش رانگ-کوتا مرتبه دو تخمین بزنید.</p> <p>(۲۰ نمره)</p> <hr/>		
<p>موفق باشید سربازی آزاد و حسین قربان</p>		