پروژه های پایان ترم برنامه نویسی کامپیوتری

پروژه ی اول : روش bisection در زیر توضیح داده شده است. کد این روش را برای یک تابع دلخواه به زبان فرترن بنویسید. (1/5 نمره)

- توضیح روش: روش نصف کردن اولین و ساده ترین روش برای پیدا کردن صفرهای تابع است ، که البته معایب و محدودیت‌هایی دارد.این روش برای توابعی قابل اجراست که حول ریشه خود **اکیدا** یکنوا باشند. به عبارت دیگر این روش تنها برای پیدا کردن ریشه های ساده قابل استفاده است و قادر به یافتن ریشه های مضاعف نیست. در ضمن سرعت همگرایی آن بسیار کند است و به همین دلیل اغلب برای محاسبه صفرهای توابع چند جمله ای (معادلات ساده) استفاده می شود.
- الگوریتم روش نصف کردن برای تابعی به نام f به صورت زیر است ، که در آن [a,b] به عنوان بازه حاوی ریشه و عدد e به عنوان میزان دقت به کار رفته است.

۰ – شروع
۱ – اعداد a ، b و e را بگیر.
2- (a+b)/2 را در m قرار بده.
۳ – اگر قدرمطلق f(m) کمتر از e بود برو به خط ۷
۴ – اگر $f(a) \times f(m)$ منفی بود m را در b قرار بده
۵ – وگرنه m را در a قرار بده
۶ – برو به ۲
۷ – مقدار m را به عنوان صفر تابع چاپ کن.
۸ – پایان

پروژه‌ی دوم: کد روش رونه کوتای مرتبه 4 (Runge_kutta) را برای یک پرتابه با تمام شرایط ورودی دلخواه به زبان فرترن بنویسید. (3/5 نمره)

روش‌های مختلفی برای معادلات دیفرانسیل معمولی وجود دارد. یکی از روش‌های معروف روش رونه کوتا می باشد.

همانطور که می‌دانید معادله‌ی حرکت پرتابه نیز یک معادله‌ی دیفرانسیل معمولی است. بنابراین می‌توان با این روش به حل مساله‌ی پرتابه پرداخت. معادلات یک پرتابه به این صورت می‌باشند.

$$\overrightarrow{v_0} = v_0 \cos\theta\, \hat{\imath} + v_0 \sin\theta\, \hat{\jmath}$$
$$\overrightarrow{a} = -g\hat{\jmath}$$
$$v_x = v_0 \cos\theta$$
$$v_y = v_0 \sin\theta - at$$
$$x = v_0 \cos\theta\, t + x_0$$
$$y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 \sin\theta\, t + y_0$$

روابط روش حل رونه کوتا نیز در شکل زیر توضیح داده شده است.

Runge-Kutta for two coupled equations

$$\dot{x}(t) = f(x, y, t) \quad \dot{y}(t) = g(x, y, t)$$

$$\begin{aligned}
k_1 &= \Delta_t f(x_n, y_n, t_n), \\
l_1 &= \Delta_t g(x_n, y_n, t_n), \\
k_2 &= \Delta_t f(x_n + k_1/2, y_n + l_1/2, t_{n+1/2}), \\
j_2 &= \Delta_t g(x_n + k_1/2, y_n + l_1/2, t_{n+1/2}), \\
k_3 &= \Delta_t f(x_n + k_2/2, y_n + l_2/2, t_{n+1/2}), \\
l_3 &= \Delta_t g(x_n + k_2/2, y_n + l_2/2, t_{n+1/2}), \\
k_4 &= \Delta_t f(x_n + k_3, y_n + l_3, t_{n+1}), \\
l_4 &= \Delta_t g(x_n + k_3, y_n + l_3, t_{n+1}), \\
x_{n+1} &= x_n + \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4), \\
y_{n+1} &= y_n + \frac{1}{6}(l_1 + 2l_2 + 2l_3 + l_4),
\end{aligned}$$

پروژه ا ضافی _ ت شویقی: با ا ستفاده از تو ضیحات ارائه شده در سایت های زیر برای روش توانی (power method) ، کد فرترن محاسبه ی مقادیر ویژه و بردار ویژه را برای یک ماتریس دلخواه مربعی 3 × 3 بنویسید. (2/5 نمره)

https://maktabkhooneh.org

https://en.wikipedia.org/wiki/Power_iteration

با آرزوی سلامت و شادکامی _ علی نژاد