

به نام خدا

دکتر محمدعلی بدری
نیمسال ۱۴۰۱-۱۴۰۲

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران
کارشناسی مهندسی هوافضا

پروژه ۲ درس محاسبات عددی
۲ نمره

معادله دیفرانسیل زیر را به روش اختلاف محدود حل کنید:

$$\frac{du}{dt} = t + u \quad 0 \leq t$$

شرط اولیه:

$$u(t = 0) = 1$$

روشن است که این معادله نسبت به زمان t سهموی لذا از نوع مسائل IVP است:

- این معادله دیفرانسیل را
الف) یک بار به روش اویلر
ب) بار دیگر با روش رانک کوتای مرتبه دوم (RK2)
ج) بار سوم به روش رانک کوتای مرتبه چهارم (RK4)
حل کنید. در همه حالات گام زمانی را $\Delta t = 0.1$ در نظر بگیرید.
- چون مساله از نوع گذرا با زمان است بررسی کنید که آیا به حل پایا منجر می شود یا خیر. در صورتی که پایا می شود معیار پایا شدن حل این باشد که نرم بی نهایت تغییرات کمیت u کمتر از 10^{-3} باشد.
- به کمک نرم افزار Tecplot360 مشابه پروژه اول، مقادیر u را بر حسب t رسم کنید.

موفق باشید. بدری