



Sharif University of Technology
Department of Electrical Engineering

EE 25735-2

Engineering mathematics

fall 1396

Homework 4

Due Date: سه شنبه 14 آذر

نحوه‌ی تحویل:

- گزارش کار با فرمت HW04_FamilyName_StudentNumber.pdf: در گزارش باید به تمامی سوالات تمرین پاسخ دهید، نمودارها و نتایج به دست آمده را ارائه کرده و توضیحات کلیه‌ی فعالیت‌هایتان را مکتوب کنید.
- فایل اصلی متلب با فرمت HW04_FamilyName_StudentNumber.m: شامل کدی که تمام بخش‌های تمرین را اجرا کند. کد باید کامنت‌گذاری مناسب داشته باشد و بخش‌های تمرین در آن تفکیک شده باشند.
- تمامی آنچه که اجرا شدن کد به آن‌ها نیاز دارد: توابعی که خواسته شده تا بنویسید، دیتایی که خواسته شده تا ضمیمه کنید و ...

تمامی فایل‌های مورد نظر را در پوشه‌ای با فرمت HW04_FamilyName_StudentNumber.rar یا zip. روی سامانه‌ی CW بارگذاری کنید.

معیار نمره‌دهی:

- ساختار مرتب و حرفه‌ای گزارش: 10٪
 - استفاده از توابع مناسب و الگوریتم‌های مناسب: 15٪
 - پاسخ به سوال‌های تئوری و توضیح روش‌هایی که سوال‌ها از شما خواسته‌اند: 35٪
 - کد و گزارش خروجی کد برای خواسته‌های مسائل: 20٪ + 20٪
- توجه:** در هر بخش لیست توابع پیشنهادی موردنیاز برای آن قسمت آورده شده است. استفاده از توابع غیر از این لیست بلامانع است و اکیدا توصیه می‌شود راهنمای متلب برای هر تابع را قبل از استفاده مطالعه کنید.

توجه داشته باشید که ممکن است بعضی از سوال‌ها و خواسته‌ها جواب یکتا نداشته باشد، و هدف آن سنجش خلاقیت یا توانایی حل مسئله‌ی شما باشد. می‌توانید از ساده‌ترین چیزهایی که به ذهنتان می‌رسد استفاده کنید یا برای یافتن راه مناسب جست و جو کنید. همچنین سوال‌هایی که با * مشخص شده‌اند صرفاً جنبه‌ی اختیاری دارند و بیشتر برای آموزش شما هستند.

شرافت انسانی ارزشی به مراتب والاتر از تعلقات دنیوی دارد. رونویسی تمارین، زیر پا گذاشتن شرافت خویشتن است؛

به کسانی که شرافتشان را زیر پا می‌گذارند هیچ نمره‌ای تعلق نمی‌گیرد.

قسمت اول: ریشه معادلات در صفحه مختلط

لیست توابعی که در این قسمت توصیه می شود :

solve , real , imag , plot

با نوشتن قطعه کدی در متلب ریشه های مختلط هر یک از توابع زیر را بیابید و آن ها را در صفحه مختلط نمایش دهید .

$$a) f(z) = \sinh(z) - \sqrt{2}j$$

$$b) g(z) = \sin(z^6) - 2j$$

$$c) h(z) = z^5 + 2z^3 + 1$$

$$d) l(z) = (\sin(z^2) - j)^3$$

$$e) w(z) = z^6 - \ln(j)$$

$$f) v(z) = \cos(\sqrt[4]{z}) - j^j + 2j$$

قسمت دوم: جز موهومی و حقیقی توابع مختلط

لیست توابعی که در این قسمت توصیه می شود :

real , imag , diff , isequal

با نوشتن قطعه کدی در متلب قسمت های حقیقی و موهومی هر یک از توابع زیر را به دست آورید و سپس آن ها را چاپ کنید .

$$a) f(z) = \text{sinc}(z)$$

$$b) g(z) = z^3 + 3z^2$$

$$c) h(z) = \cos^2\left(\frac{1}{z}\right)$$

$$d) l(z) = \sinh(z^2)$$

$$e) w(z) = \text{Im}(z^3)$$

$$f) v(z) = \frac{1}{z}$$

با نوشتن قطعه کدی در متلب در هر مورد بررسی کنید که هر یک از قسمت های موهومی و حقیقی همساز هستند یا خیر .

قسمت سوم: توابع همساز و معادلات کوشی - ریمن

لیست توابعی که در این قسمت توصیه می شود :

real , imag , diff , isequal

با نوشتن قطعه کدی در متلب برای توابع مختلط داده شده شرایط کوشی ریمن را بررسی کنید و تعیین کنید که توابع تحلیلی هستند یا خیر .

$$a) f(z) = z^4 + z^2$$

$$b) g(z) = \text{Im}(z) + 2z$$

$$c) h(z) = \frac{1}{1+z^2}$$

$$d) l(z) = \cosh(z^3 + 3z)$$

$$e) w(z) = \exp(z^2 + z)$$

$$f) v(z) = \bar{z} + 2\operatorname{Ln}(z)$$

برای توابع تحلیلی مشتق تابع را در متلب به دست آورید و چاپ کنید .

قسمت چهارم: پتانسیل مختلط

contour

لیست توابعی که در این قسمت توصیه می شود :

توابع زیر را در نظر بگیرید: $(z = x + jy)$

$$a) u(x, y) = x + e^y \cos(x)$$

$$b) u(x, y) = e^{-2xy} \sin(x^2 - y^2)$$

$$c) u(x, y) = xe^x \cos(y) - ye^x \sin(y)$$

$$d) u(x, y) = e^{-x}(x \sin(y) - y \cos(y))$$

فرض کنید توابع داده شده ، هر یک قسمت حقیقی یک تابع تحلیلی می باشند .

1- توابع همساز مزدوج این توابع $(v(x, y))$ را به صورت دستی محاسبه کنید و در گزارشکار ، گزارش کنید.

2- با استفاده از نتایج به دست آمده توابع پتانسیل مختلط $(F(z) = u(x, y) + jv(x, y))$ را در هر مورد بنویسید و

خطوط هم پتانسیل $(u(x, y) = k)$ و خطوط میدان $(v(x, y) = c)$ را بر روی یک نمودار رسم کنید . k و c ثابت

هستند)

3- از نمودارهای رسم شده چه نتیجه ای می گیرید ؟