

数字信号处理

作业四

你的名字 你的学号

2022 年 12 月 9 日

作业提交注意事项

- (1) 本次作业提交截止时间为 **2022/12/18 23:59:59**，截止时间后不再接收作业，本次作业记零分；
- (2) 作业提交方式：使用此 L^AT_EX 模板书写解答，只需提交编译生成的 pdf 文件，将 pdf 文件以 sftp 方式上传，账号为 dsp2022，密码为 12345asd!@。请远程连接 `sftp://www.lamda.nju.edu.cn`，提交到 `/D:/courses/DSP2022/HW/HW4` 路径下。
- (3) 文件命名方式：学号-姓名-作业号-v 版本号, 例 MG1900000-张三-4-v1；如果需要更改已提交的解答，请在截止时间之前提交新版本的解答，并将版本号加一；
- (4) 未按照要求提交作业，或 pdf 命名方式不正确，将会被扣除部分作业分数。

1 [60pts] 拉普拉斯变换

1. 计算下列函数的拉普拉斯变换.

(1) $te^{-(t-2)}u(t-1)$

(2) $e^{-at}f(\frac{t}{a})$, 已知 $\mathcal{L}[f(t)] = F(s)$

(3) $t^2 \cos(2t)$

(4) $t^n u(t)$

(5) $f(t) = \begin{cases} \sin(\omega t) & 0 < t < \frac{T}{2}, T = \frac{2\pi}{\omega} \\ 0 & t \text{ 为其他值} \end{cases}$

2. 求 $\frac{4s+5}{s^2+5s+6}$ 的拉普拉斯反变换.

- 你的解答。

2 [40pts] 拉普拉斯变换的应用

已知一连续时间 LTI 系统的零状态响应

$$y(t) = (1 + 0.6e^{-20t} - 1.6e^{-10t})x(t)$$

已知 $x(t) = u(t)$, 由 s 域求解:

- (1) 该系统的系统函数 $H(s)$ 并画出零极点分布图;
- (2) 写出描述系统的微分方程和系统, 并求 $h(t)$;
- (3) 判断系统是否因果稳定.