

# 第二次随堂测试

U08M11002 Fall 2023

2023 年 10 月 27 日

题目 1. 证明  $\int_{-\infty}^{\infty} f(t)\delta(t-t_0)dt = f(t_0)$ .

题目 2. 证明：微分、积分（变上限积分）和延时器都是线性系统。

(1) 微分：  $y(t) = \frac{df(t)}{dt}$ ，指函数在  $t$  点处（趋近于无穷小）的变化量。

(2) 积分（变上限积分）：  $y(t) = \int_{-\infty}^t f(\tau)d\tau$ ，直观地理解，函数在  $[-\infty, t]$  区间上的面积值。

(3) 延时器：  $y(t) = f(t-t_0)$ ，将输入信号按照  $t_0$  时间延迟后输出。

题目 3. 证明以下系统不是时不变系统 (LTI)：

(1) （变系数）  $y = tf(t)$

(2) （反转）  $y = f(-t)$

(3) （伸缩）  $y = f(\alpha t)$

题目 4. 求下图中  $f_1(t)$  和  $f_2(t)$  的卷积。

