

2021-2022 暑期学校 信号与系统实验上机考试试卷

考试形式：开卷

时间：90 分钟（答题）+10 分钟（上传）

【说明】（1）请在网络盘目录下新建一文件夹，文件夹名为：学号_姓名（如：06*****_张**）。确保考试结束前将考试程序脚本文件、结果输出图片文件存在此文件夹下，并同时上传至网盘。

（2）脚本程序文件命名不要以数字开头，或包含符号‘.’等，以确保能直接运行。

（3）请掌握好考试时间，提前将答题文件传至相应文件夹。机房没有铃声提醒，到时间系统自动关停，不再接收上传。

【考题】

要求：（1）所有题目在一个脚本文件中完成，脚本文件需提交。要求脚本编写具有良好的可读性。

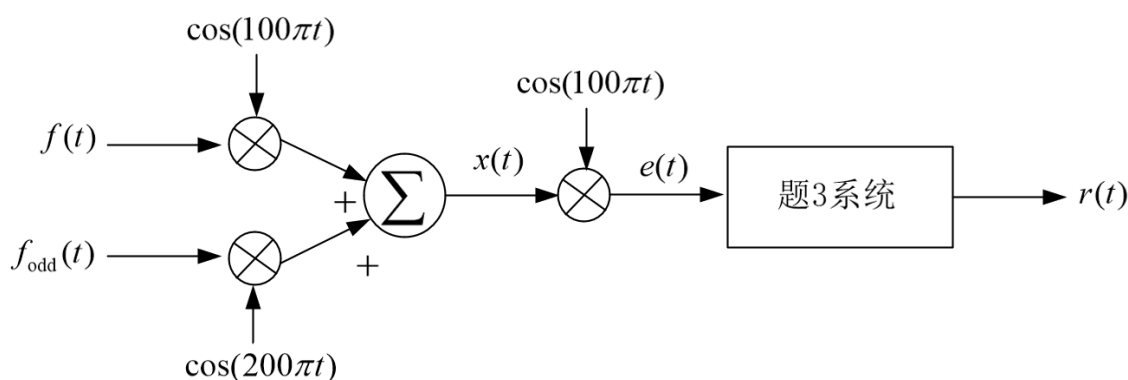
（2）考试共需画出八幅图。请利用 subplot 函数将八幅图按 2 行 4 列排布在一帧图形窗口（第一行为 1/2/3/4 幅图，第二行为 5/6/7/8 幅图），并将对应题号标示清楚（可利用 title 函数）。一幅图中有多条曲线的，用不同颜色区分。需要通过标题、坐标名称、图例、线型、线条粗细等使得输出图片更美观、规范。

（3）保存脚本运行输出的图形结果（另存为.jpg 格式），并与源脚本文件一并提交。

1、信号 $f(t) = \begin{cases} t, & 0 \leq t \leq 5 \\ 10-t, & 5 < t \leq 10 \\ 0, & \text{else} \end{cases}$ ，在第一幅子图中用黑色、红色线条分别画出 $f(t)$ 及其奇分量 $f_{\text{odd}}(t)$ 分量（即

$\frac{f(t) - f(-t)}{2}$ ），要求横坐标范围 $[-20, 20]$ 。

2、将 $f(t)$ 和 $f_{\text{odd}}(t)$ 作下图处理，在第二幅子图中画出 $x(t)$ 的幅度频谱，要求频率范围 $[0, 1000]\text{Hz}$ 。



3、线性系统微分方程为 $r''(t) + 19r'(t) + 90r(t) = e'(t) + e(t)$ ，在第三幅子图中画出该系统的幅频特性曲线，要求频率范围 $[0, 100]$ 。

4、将图中的信号 $e(t)$ 在 $t=0$ 时刻接入题 3 系统，在第四幅子图中画出 $e(t)$ 的响应 $r(t)$ 波形，要求横坐标范围 $[0, 20]$ 。

5、信号 $y(t) = 2 + \sin(10\pi t) + 0.5\cos(20\pi t + \frac{\pi}{3})$ ，以 256Hz 的采样率对这个信号进行采样，总共采样 512 点，在第五幅图中画出采样后信号的实际频率对应的幅度频谱。

- 6、已知某离散系统差分表达式为 $y(n+1) - y(n) = x(n+1)$ ，初始条件 $y(-1) = 1$ ，不调用频率响应函数，自己编写脚本绘制该离散系统的一个周期内幅频曲线，请在第六幅子图上绘制；在第七幅子图上绘制当输入信号为 $x(n) = \varepsilon(n)$ 时，该离散系统的全响应序列在 $n \in [-2, 20]$ 序列波形。（提示，离散系统频响函数 $H(e^{j\omega}) = H(z)|_{z=e^{j\omega}}$ ）
- 7、序列 $x_1(n) = \{1, 2, 3, 4\}, n = -1, 0, 1, 2$ ， $x_2(n) = \{2, 1, 0, 1\}, n = 0, 1, 2, 3$ ，请用编程算法（不调用 conv 函数）求 $x_1(n)$ 和 $x_2(n)$ 的卷积和 $y(n)$ ，并在第八幅图中画出 $y(n)$ 。