

题目 1：

参考“sympy 常见信号波形.py”，绘出下列各时间函数的波形图，注意它们的区别：

$$\begin{aligned} (1) \quad x_1(t) &= \sin(\omega t) \cdot u(t) ; & (2) \quad x_2(t) &= \sin[\omega(t-t_0)] \cdot u(t) ; \\ (3) \quad x_3(t) &= \sin(\omega t) \cdot u(t-t_0) ; & (4) \quad x_4(t) &= \sin[\omega(t-t_0)] \cdot u(t-t_0) 。 \end{aligned}$$

注意：

1. 利用 `PlotGrid` 方法把四幅图绘制到一个 2*2 的矩阵。
2. 自行确定参数 ω 和 t_0 的数值，可以穷举几次，要求能看出四个函数的不同
3. $u(t)$ 即 heaviside 函数。

题目 2：

任意确定信号可以分解出一个偶分量和一个奇分量。公式为：

$$(\text{偶分量}) \quad f_e(t) = \frac{1}{2}[f(t) + f(-t)]$$

$$(\text{奇分量}) \quad f_o(t) = \frac{1}{2}[f(t) - f(-t)]$$

参考“sympy 奇偶分量.py”这个代码（注意看注释），自行学习一下 `subs` 函数的使用。

绘制出函数： $x_1(t) = \sin(2\pi t) \cdot [u(t-1) - u(t-2)]$ 的奇偶分量波形图。

注意：

1. $5\pi t$ 的各个量之间要用乘号，不能直接紧挨着。另外参考其他代码，注意在 sympy 中如何表示 π 。
2. 利用 `PlotGrid` 方法把结果图绘制到一个 2*2 的矩阵，可自行设计图的顺序等。
3. “sympy 奇偶分量.py”中最后一行的 `p.show()` 可以删掉，否则会绘制两遍图。

题目 3：(选做，建议大二同学尝试)

设某个复变函数为： $H(\omega) = \begin{cases} 1 \cdot e^{-j2\omega} & |\omega| < 5 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$ ，绘制出该函数的模值图和相位图。

注意：

1. 该目实际为“理想低通滤波器”的系统函数，这个题有助于未来学习相关知识，但目前不需要进行深入理解。
2. 这里 ω 为自变量，表示变化的角频率，暂时可以一个任意的未知数，在代码中可以用 x 或 w 来表示它。
3. $|\omega| < 5$ 可以用 heaviside 函数来实现。
4. 注意利用复变函数性质和欧拉公式等，确定该函数的模值和相位分别是什么。