

数字信号处理 第十四周作业

范云潜 18373486

微电子学院 184111 班

日期: 2020 年 12 月 12 日

作业内容: 9.6, 9.7, 9.14, 9.17, 9.26, 9.27

Problem 9.6

无法判断, DIF 和 DIT 都有含有 W_N^2 的层, 分别在倒数第二层和第二层。

Problem 9.7

易知, $2\pi k/N = 2\pi 7/32$ 那么 $k = 7$, 对应的 $\omega_k = 7\pi/16$ 。

Problem 9.14

对 DIT 来说, 需要先计算子序列进而推出原始序列; 而 DIF 是先分割子序列, 设置合适的频点后逐个计算子序列。

对于 DIT:

$$m = 1 \rightarrow r = 0$$

$$m = 2 \rightarrow r = 0/4$$

$$m = 3 \rightarrow r = 0/2/4/6$$

$$m = 4 \rightarrow r = 0/1/2/3/4/5/6/7$$

Problem 9.17

根据上一小题中的总结, 应该为 DIT。

Problem 9.26

由于是输入的扩展, 需要应用 DIF:

$$\begin{aligned} Y[k] &= \sum_{n=0}^{2N-1} y[n] W_{2N}^{kn} \\ &= \sum_{n=0}^{N-1} y[n] W_{2N}^{kn} + (-1)^k \sum_{n=0}^{N-1} y[n] W_{2N}^{kn} \\ &= (1 + (-1)^k) \sum_{n=0}^{N-1} y[n] W_{2N}^{kn} \\ &= \begin{cases} 2X[k/2], k = 0, 2, 4, \dots \\ 0, k = 1, 3, 5, \dots \end{cases} \end{aligned}$$

Problem 9.27

根据之前的知识, 此类采样必然需要产生交叠, 其形式应该为以 256 进行拓延的交叠形式:

$$x_{alias}[k] = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x[k + 256n]$$

同时为了满足移位需要:

$$y[n] = e^{-j2\pi/627} x_{alias}[n]$$