





第四单元作业



1.如果一台通用计算机的速度为平均每次复乘 $5\mu s$ ，每次复加 $0.5\mu s$ ，用它来计算512点的 $DFT[x(n)]$ ，问直接计算需要多少时间，用 FFT 运算需要多少时间。

(1) 直接利用 DFT 计算：


(2) 利用 FFT 计算：



2. 已知 $X(k)$, $Y(k)$ 是两个 N 点实序列 $x(n)$, $y(n)$ 的 DFT 值, 今需要从 $X(k)$, $Y(k)$ 求 $x(n)$, $y(n)$ 的值, 为了提高运算效率, 试用一个 N 点 $IEFT$ 运算一次 完成。



3. $N=16$ 时，画出基-2 按时间抽取法及按频率抽取法的 FFT 流图（时间抽取采用输入倒位序，输出自然数顺序，频率抽取采用输入自然顺序，输出倒位序）。



13. 我们希望利用一个单位抽样响应点数 $N = 50$ 的有限冲激响应滤波器来过滤一串很长的数据。要求利用重叠保留法通过快速傅里叶变换来实现这种滤波器，为了做到这一点，则：

(1) 输入各段必须重叠 P 个抽样点；

(2) 我们必须从每一段产生的输出中取出 Q 个抽样点，使这些从每一段得到的抽样连接在一起时，得到的序列就是所要求的滤波输出。假设输入的各段长度为100个抽样点，而离散傅里叶变换的长度为128点。进一步假设，圆周卷积的输出序列标号是从 $n = 0$ 到 $n = 127$ ，则

(a) 求 P ； (b) 求 Q ；

(c) 求取出来的 Q 个点的起点和终点的标号，即确定从圆周卷积的128点中要取出哪些点，去和前一段的点衔接起来。