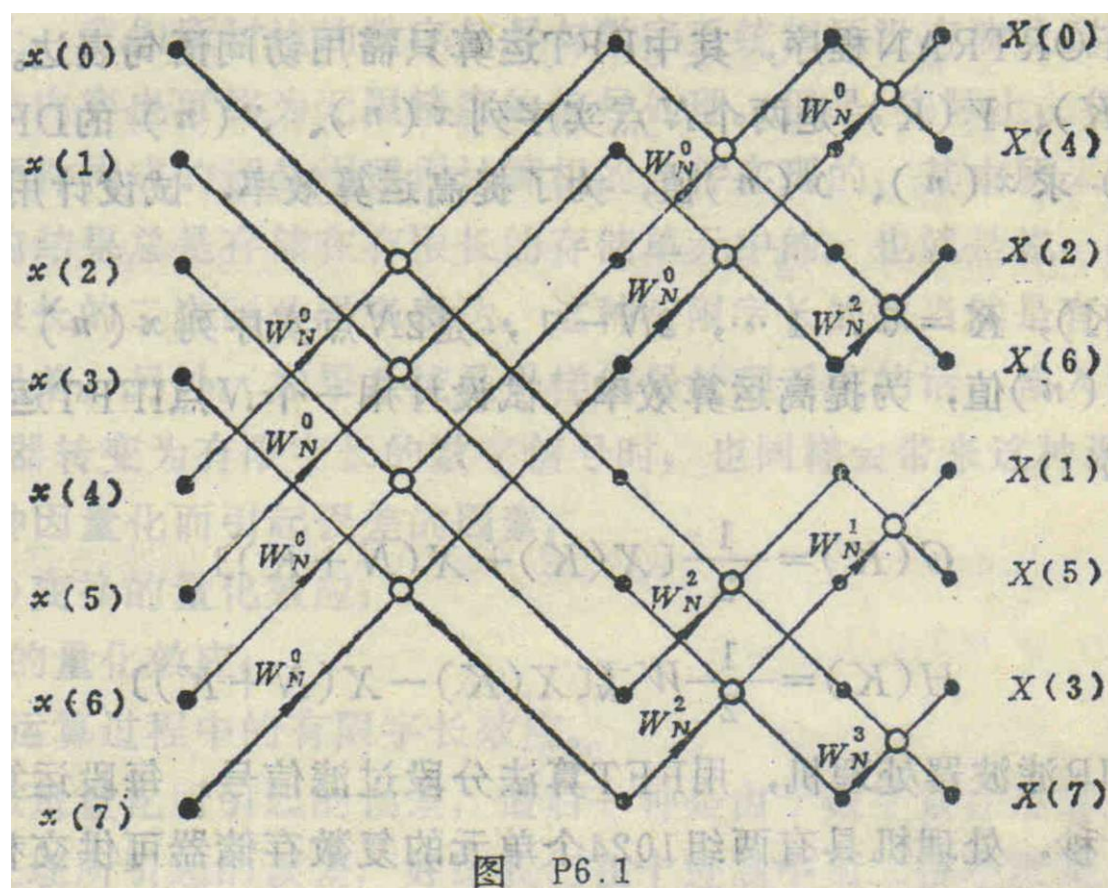


第三章 快速傅里叶变换

5. 试验证以下流图是一个 $N=8$ 的 FFT 流图，其输入是自然顺序的，而输出是码位倒置顺序的。试问这个流图是属于时间抽取法还是频率抽取法？并比较与书中哪一个流图等效。



6. 试设计一个频率抽取的 8 点 FFT 流图，需要输入是按码位倒置顺序而输出是按自然顺序的。

7. 试用图 6.15 (a) 中的蝶形运算设计一个频率抽取的 8 点 IFFT 流图。

9. 试作一个 $N=12$ 点的 FFT 流图，请按 $N=2,2,3$ 分解，并问可能有几种形式？

10. 设 $x(n)$ 是一个 M 点 $0 \leq n \leq M-1$ 的有限长序列，其 z 变换为

$$X(z) = \sum_{n=0}^{M-1} x(n) z^{-n}$$

今欲求 $X(z)$ 在单位圆上 N 个等距离点上的采样值 $X(z_k)$ ，

$$z_k = e^{j\frac{2\pi k}{N}}, k = 0, 1, \dots, N-1$$

问在 (a) $N \leq M$, (b) $N > M$ 两种情况下, 应如何用一个 N 点 FFT 来算出全部 $X(z_k)$ 值。

13. 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, 试设计用一个 N 点 IFFT 运算一次完成。

14. 已知 $X(k)$, $k = 0, 1, \dots, 2N-1$ 是 $2N$ 点实序列 $x(n)$ 的 DFT 值, 现在需要由 $X(k)$ 求 $x(n)$ 值, 为提高运算效率, 试设计用一个 N 点 IFFT 运算一次完成。

提示: 先组成 $G(k) = \frac{1}{2}[X(k) + X(N+k)]$, $H(k) = \frac{1}{2}W_{2N}^{-k}[X(k) - X(N+k)]$ 。