



北京交通大学

数字信号处理

Digital Signal Processing

主讲人：陈后金

电子信息工程学院



线性相位FIR滤波器的充要条件和时域特性

- ◆ 线性相位系统的充要条件
- ◆ 线性相位系统的时域特性



线性相位FIR滤波器的充要条件和时域特性

- ◆ 线性相位系统的充要条件
- ◆ 线性相位系统的时域特性

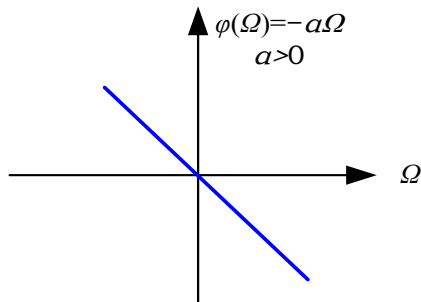


线性相位系统的充要条件

严格线性相位系统

$$H(e^{j\Omega}) = |H(e^{j\Omega})| e^{j\varphi(\Omega)}$$

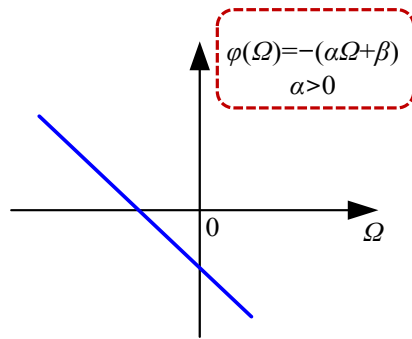
$$\varphi(\Omega) = -a\Omega$$



广义线性相位系统

$$H(e^{j\Omega}) = A(\Omega) e^{-j(\alpha\Omega + \beta)}$$

α 和 β 是与 Ω 无关的常数， $A(\Omega)$ 是可正可负的实函数





线性相位系统的充要条件

FIR数字滤波器具有线性相位的充要条件

时域: $h[k] = \pm h[M-k]$

z域: $H(z) = \pm z^{-M}H(z^{-1})$

$$H(z) = \sum_{k=0}^M h[k]z^{-k} \quad N=M+1$$

M 为FIR数字滤波器的阶数, N 为 $h[k]$ 的长度



线性相位FIR滤波器的充要条件和时域特性

◆ 线性相位系统的充要条件

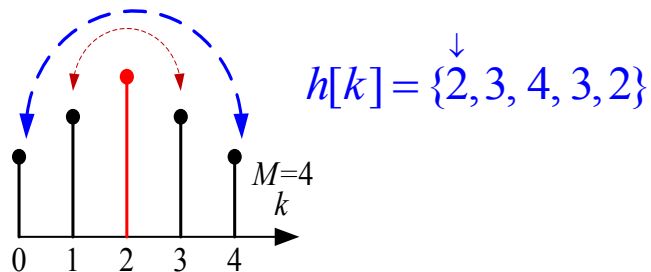
◆ 线性相位系统的时域特性



线性相位系统的时域特性

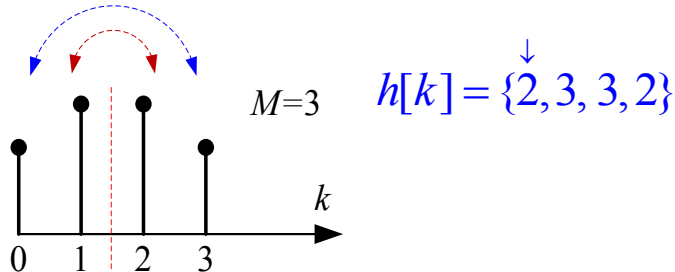
I型线性相位系统

$h[k]$ 偶对称, M 为偶数



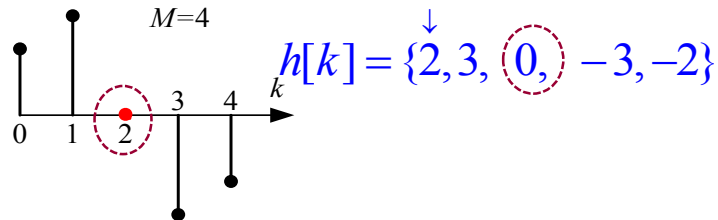
II型线性相位系统

$h[k]$ 偶对称, M 为奇数



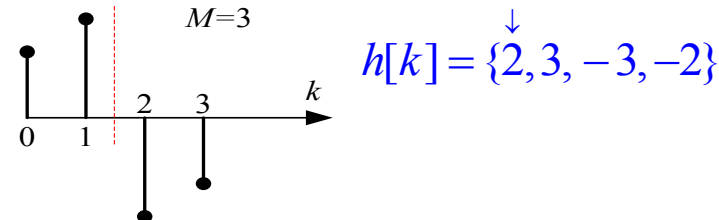
III型线性相位系统

$h[k]$ 奇对称, M 为偶数



IV型线性相位系统

$h[k]$ 奇对称, M 为奇数





线性相位FIR滤波器的充要条件和时域特性

谢 谢

本课程所引用的一些素材为主讲老师多年的教学积累，来源于多种媒体及同事和同行的交流，难以一一注明出处，特此说明并表示感谢！