從信號與系統到控制

單元：離散摺積-2

離散脈衝響應與摺積計算

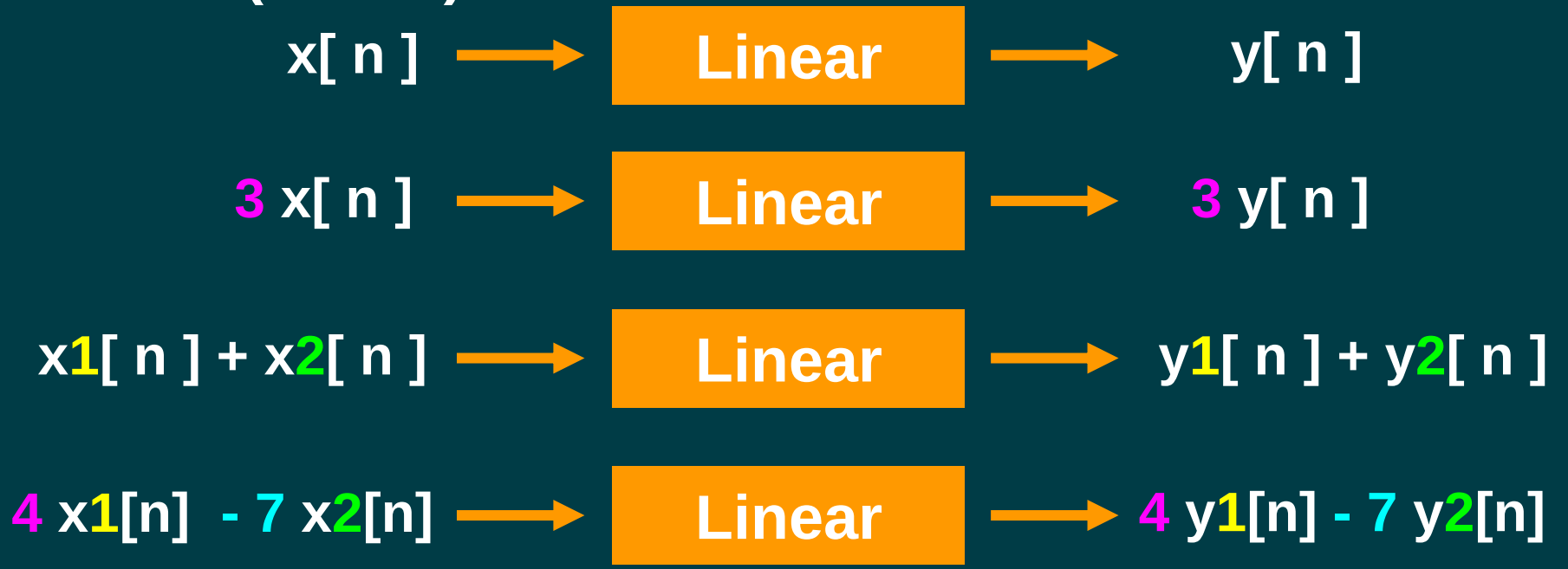
授課老師：連　豐　力

單元學習目標與大綱

- 線性 非時變 系統 – 基本定義
- 離散 脈衝響應 – 輸入輸出操作
- 離散 摺積計算 – 公式推導

線性非時變系統 (LTI system)

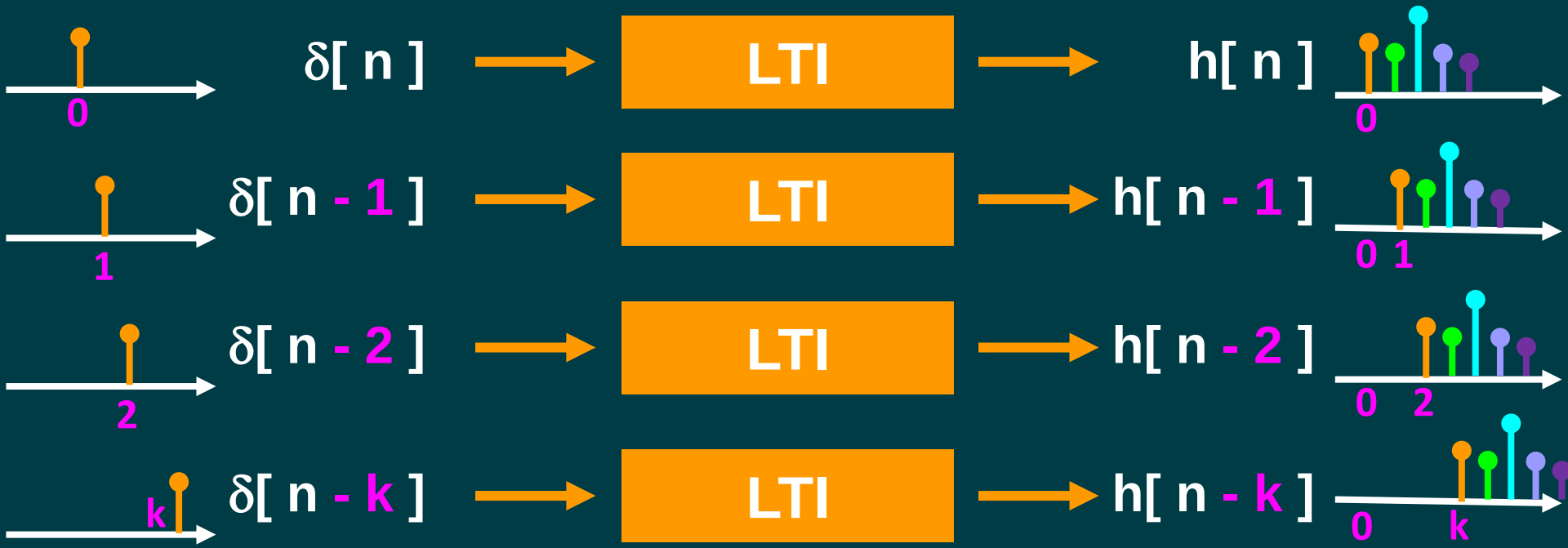
- 線性 (Linear)



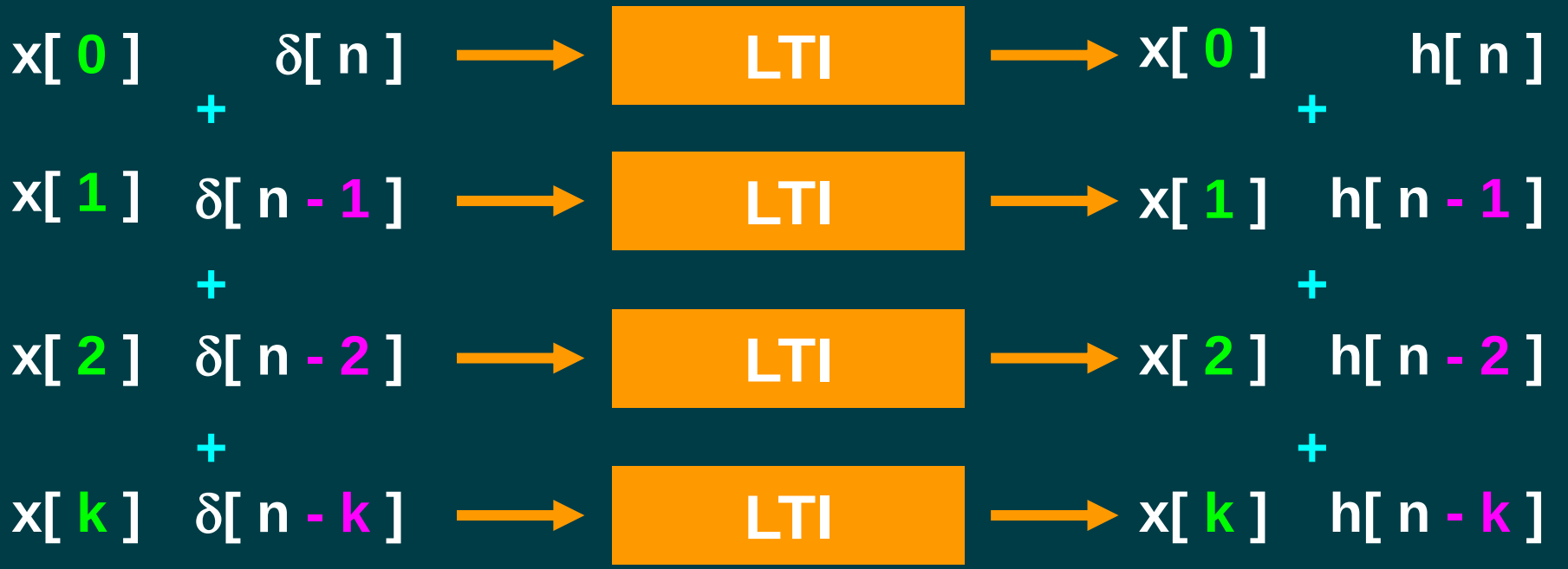
線性非時變系統 (LTI system)

- 非時變 (Time-Invariant)

離散脈衝響應 (Impulse Response)



離散脈衝響應 (Impulse Response)



離散脈衝響應 (Impulse Response)

$$\cdots + x[0]\,\delta[n] + x[1]\,\delta[n-1] + x[2]\,\delta[n-2] + \cdots + x[k]\,\delta[n-k] + \cdots$$

$$= \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x[k]\,\delta[n-k]$$

$$= x[n]$$

$$\cdots + x[0]\,h[n] + x[1]\,h[n-1] + x[2]\,h[n-2] + \cdots + x[k]\,h[n-k] + \cdots$$

$$= \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x[k]\,h[n-k]$$

$$= y[n]$$

離散摺積計算 (Convolution Sum)

$$y[n] = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x[k]\, h[n-k]$$

$$= x[n] * h[n]$$

- 離散摺積計算 (DT Convolution Sum)

離散摺積計算 (Convolution Sum)

x[n] * h[n] = y[n] $= \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x[k]\, h[n-k]$

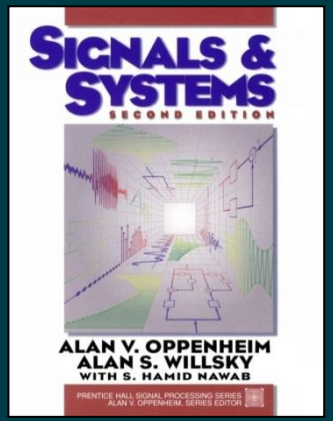
h[n]

x[n] → LTI → y[n] = x[n] * h[n]

δ[n] → LTI → h[n] • 離散脈衝響應

參考文獻

- Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid,
  Signals & Systems,
  Prentice Hall, 2nd Edition, 1997



- **SciLab**:
  Open source software for numerical computation
  http://www.scilab.org/