

從信號與系統到控制

單元：離散控制-3

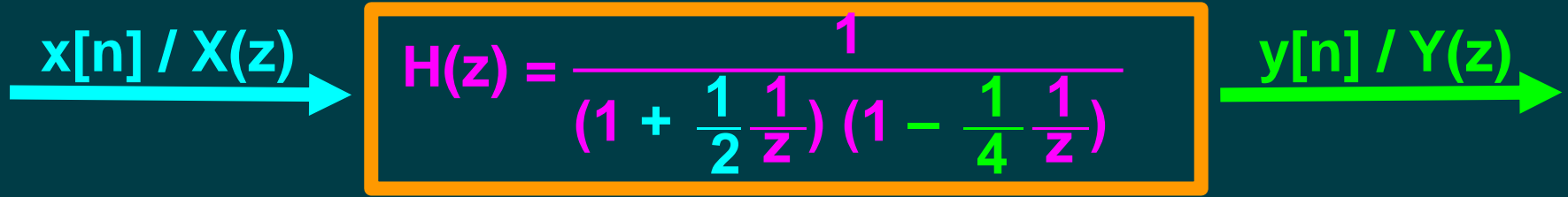
不同連接方式的方塊圖表示法

授課老師：連 豐 力

單元學習目標與大綱

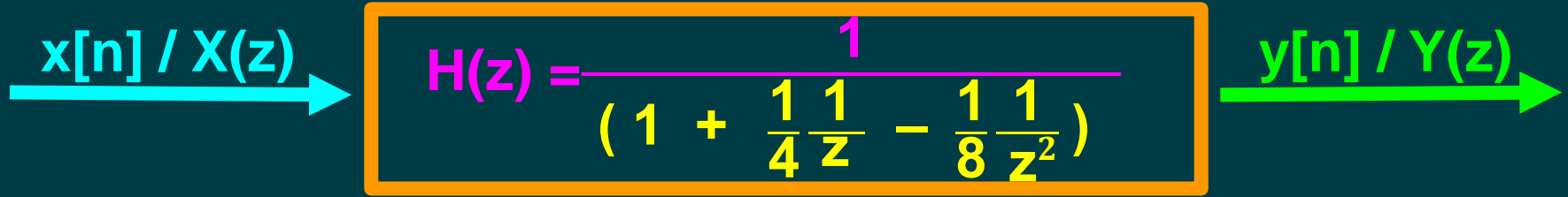
- 針對一個離散時間系統函數
- 建立三種基本的**方塊圖**表示方式
 - **階梯式**
 - **串聯式**
 - **並聯式**

系統函數 與 不同方塊圖表示方式



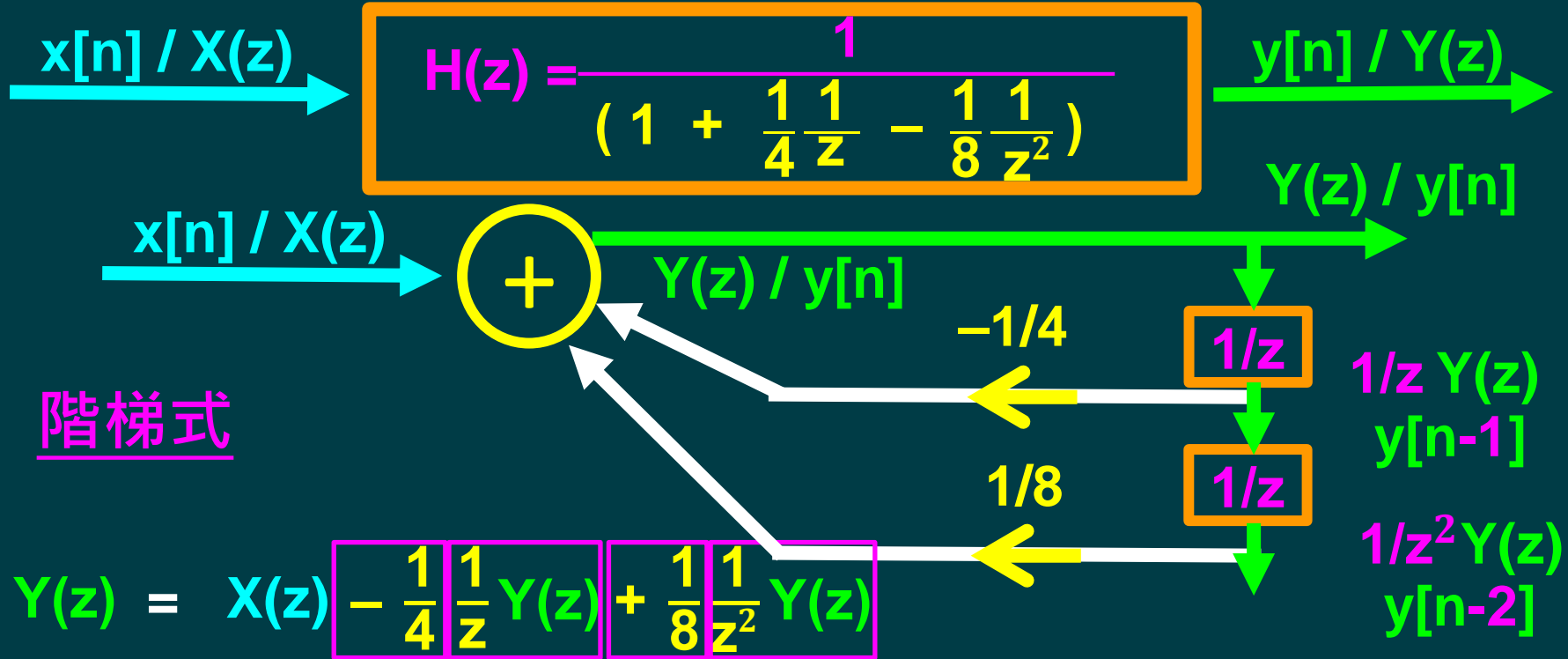
$$\begin{aligned} H(z) &= \frac{1}{(1 + \frac{1}{2}\frac{1}{z})(1 - \frac{1}{4}\frac{1}{z})} = \frac{1}{(1 + \frac{1}{2}\frac{1}{z})} \cdot \frac{1}{(1 - \frac{1}{4}\frac{1}{z})} \\ &= \frac{1}{(1 + \frac{1}{4}\frac{1}{z} - \frac{1}{8}\frac{1}{z^2})} = \frac{\frac{2}{3}}{(1 + \frac{1}{2}\frac{1}{z})} + \frac{\frac{1}{3}}{(1 - \frac{1}{4}\frac{1}{z})} \end{aligned}$$

系統函數 與 階梯式 方塊圖表示方式

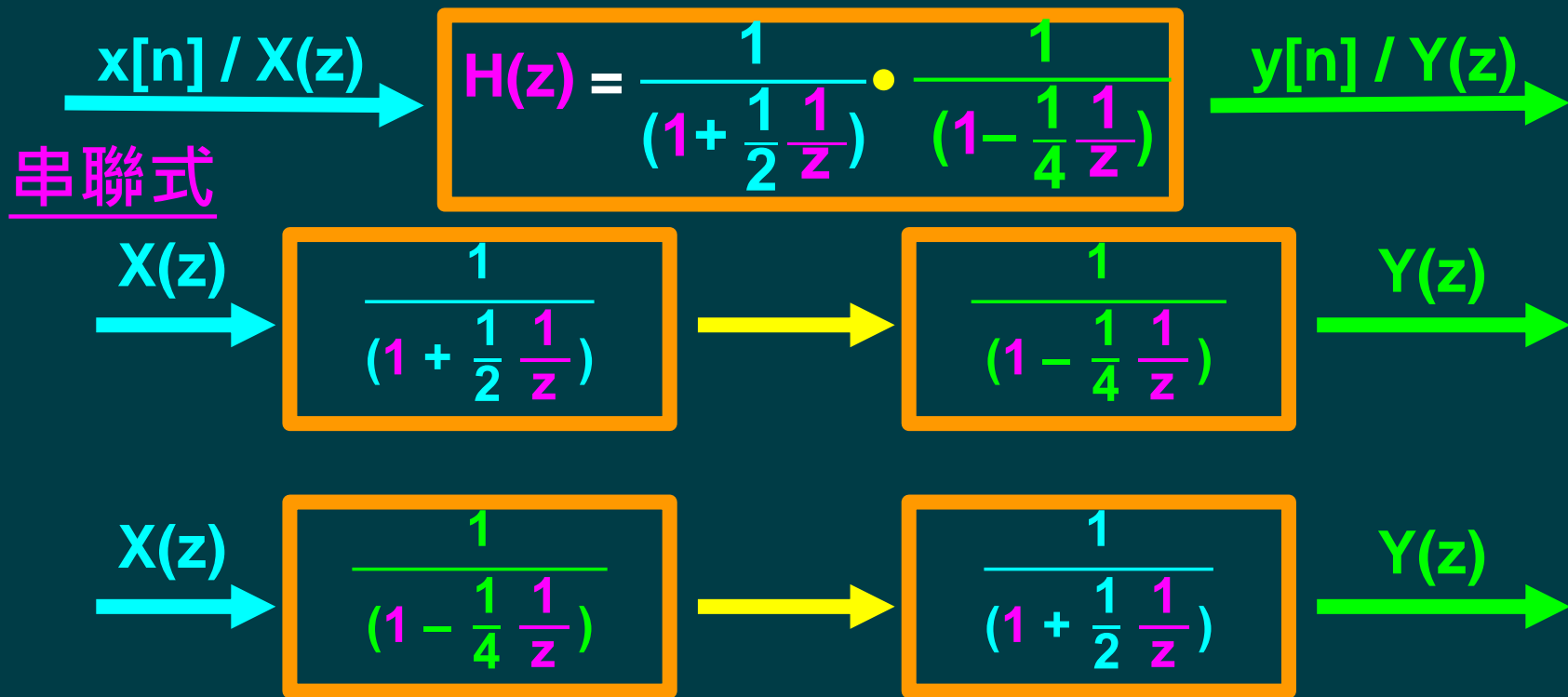


$$\begin{aligned} Y(z) &= \frac{1}{(1 + \frac{1}{4} \frac{1}{z} - \frac{1}{8} \frac{1}{z^2})} X(z) \\ Y(z) + \frac{1}{4} \frac{1}{z} Y(z) - \frac{1}{8} \frac{1}{z^2} Y(z) &= X(z) \\ Y(z) &= X(z) - \frac{1}{4} \frac{1}{z} Y(z) + \frac{1}{8} \frac{1}{z^2} Y(z) \end{aligned}$$

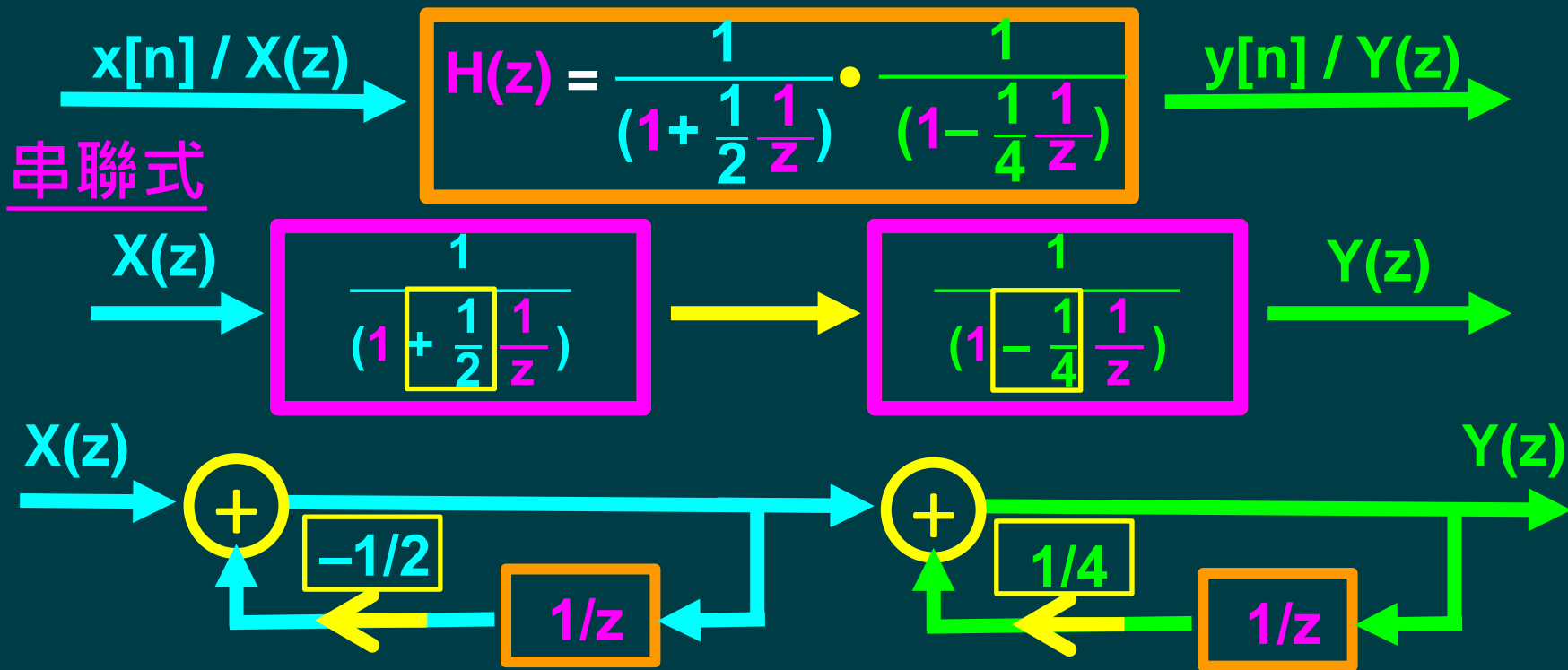
系統函數 與 階梯式 方塊圖表示方式



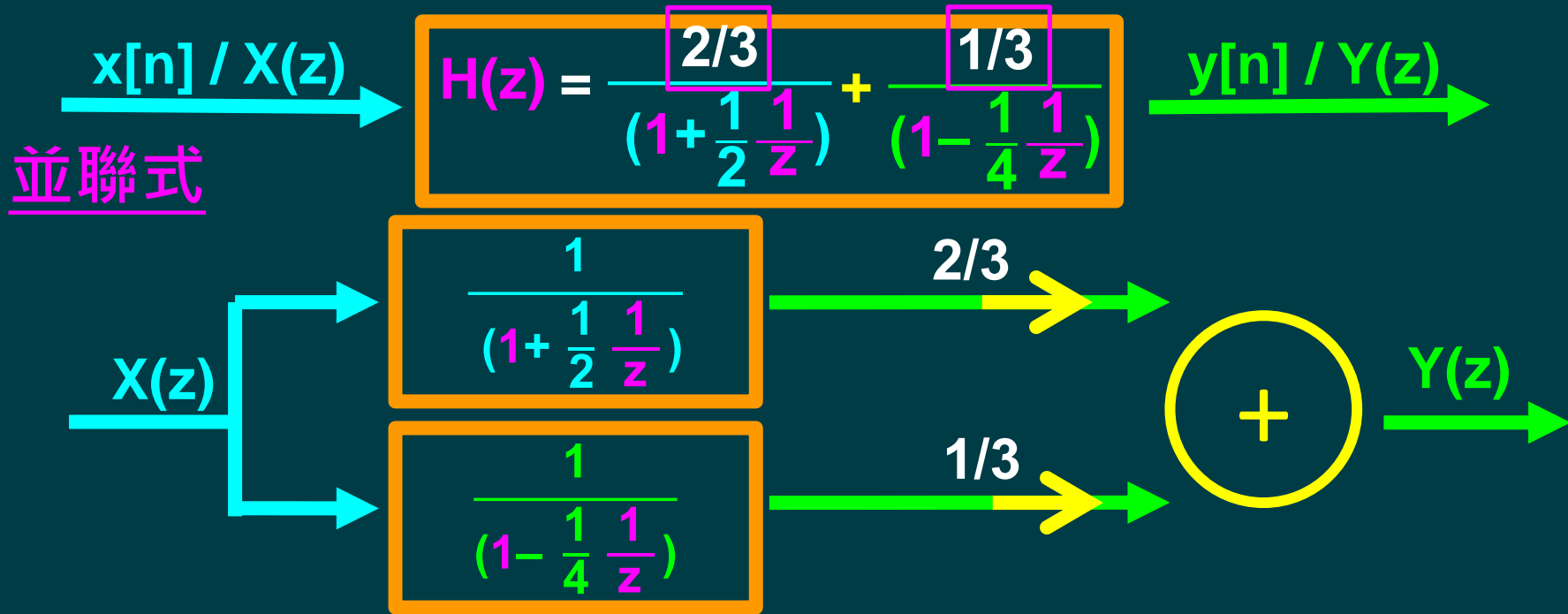
系統函數 與 串聯式 方塊圖表示方式



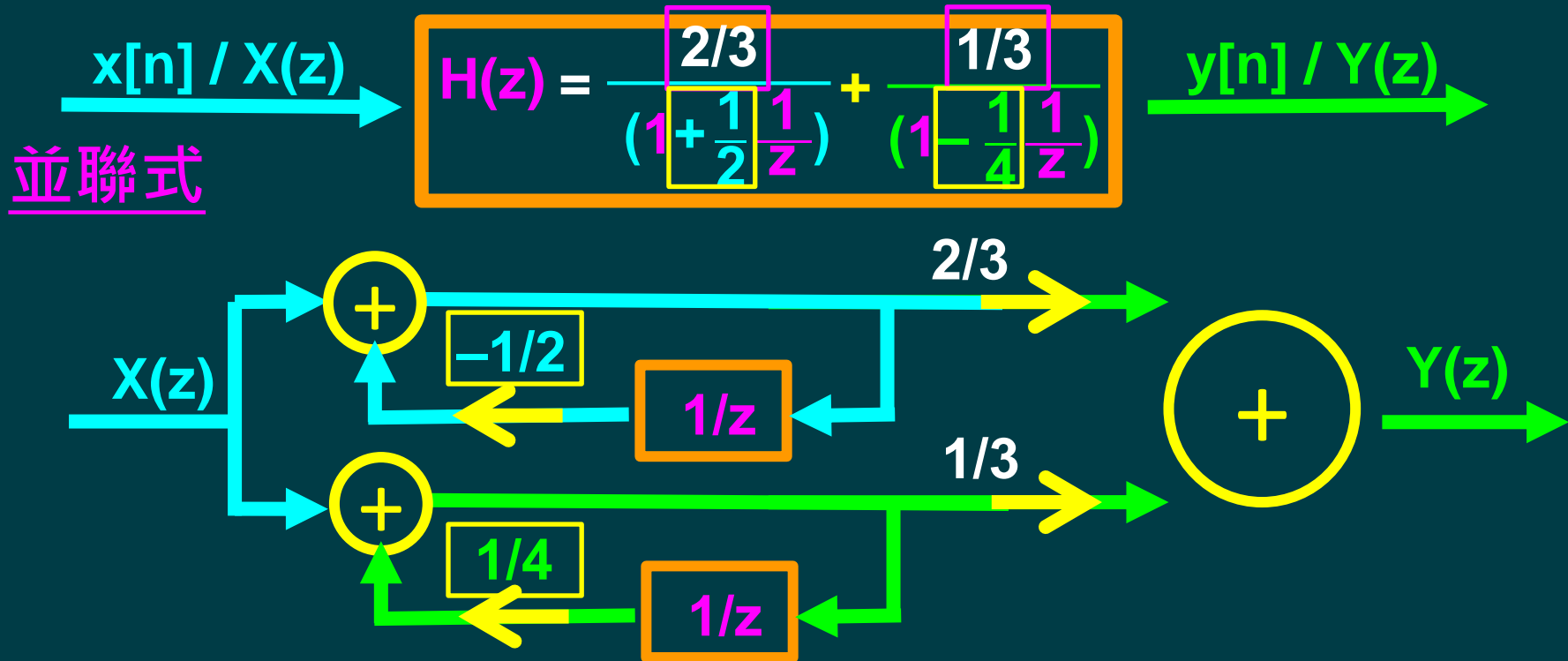
系統函數 與 串聯式 方塊圖表示方式



系統函數與並聯式方塊圖表示方式



系統函數 與 並聯式 方塊圖表示方式



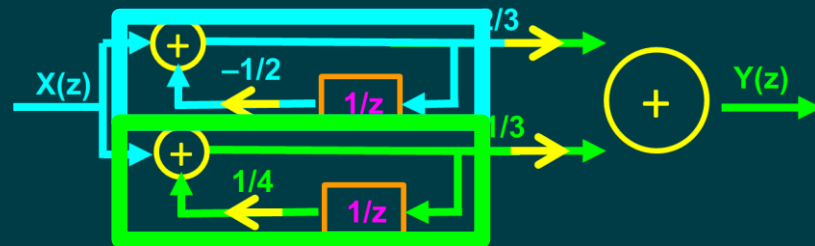
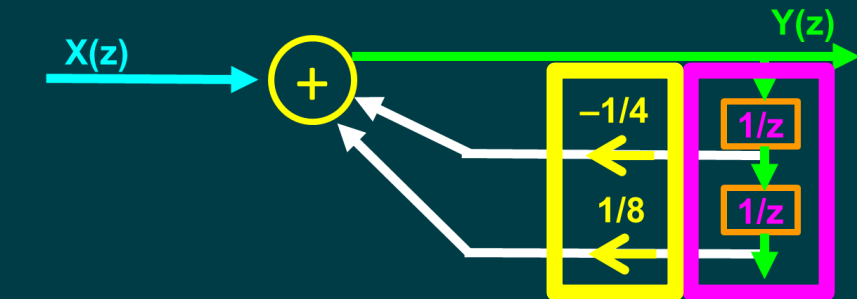
方塊圖表示式：階梯 串聯 並聯

$$H(z) = \frac{1}{\left(1 + \frac{1}{2} \frac{1}{z}\right) \left(1 - \frac{1}{4} \frac{1}{z}\right)}$$

$$= \left(1 + \frac{1}{4} \frac{1}{z} - \frac{1}{8} \frac{1}{z^2}\right)$$

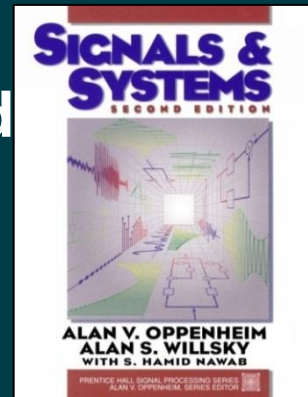
$$= \frac{1}{\left(1 + \frac{1}{2} \frac{1}{z}\right)} \cdot \frac{1}{\left(1 - \frac{1}{4} \frac{1}{z}\right)}$$

$$= \frac{2/3}{\left(1 + \frac{1}{2} \frac{1}{z}\right)} + \frac{1/3}{\left(1 - \frac{1}{4} \frac{1}{z}\right)}$$



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/>