

從信號與系統到控制

單元：信號系統-1

信號與系統的一些基本想法

授課老師：連 豐 力

單元學習目標與大綱

- 介紹**信號與系統**的基本概念
- 一些**離散時間**的系統與信號的例子
- 一些**連續時間**的系統與信號的例子

信號與系統 (Signals and Systems)

- 信號與系統這門課，主要是討論：
- 表示一個系統，以及分析這個系統，所需的數學工具
- 這個系統是可以拿來處理一些信號的一個處理過程
- 就是說，一個系統是可以：
- 接受輸入的信號，依序產生對應的輸出的信號
- 同時，一個信號本身是可以保有資訊的變數或函數

離散時間信號與系統

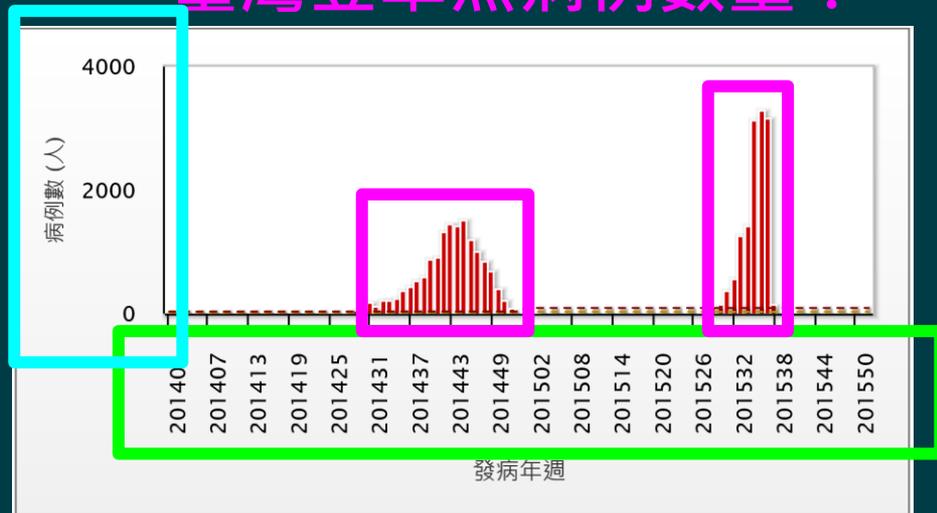
• 美金兌換臺幣匯率：



$n = \text{時間刻度} \in \mathbb{Z}$

資料來源：臺灣銀行

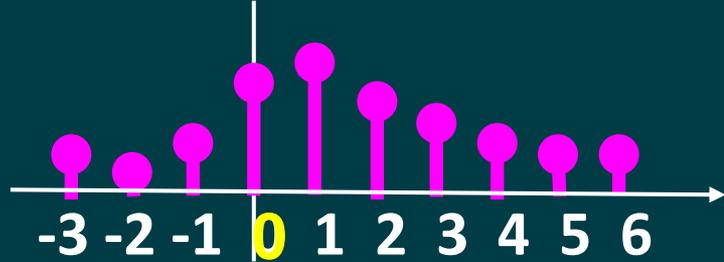
• 臺灣登革熱病例數量：



$n = \text{週次} \in \mathbb{Z}$

資料來源：衛福部疾管署

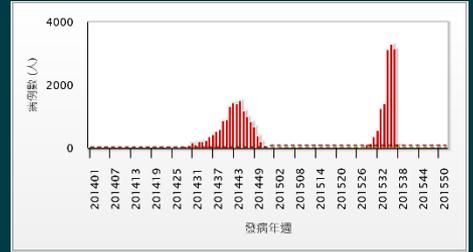
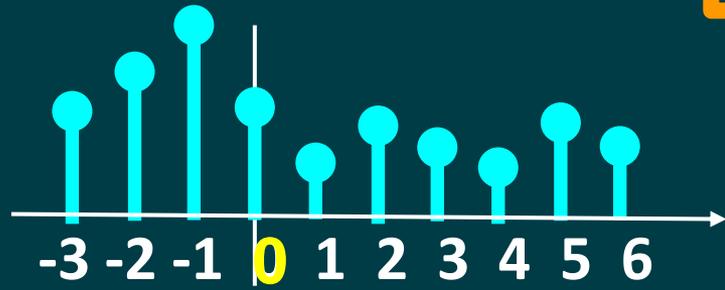
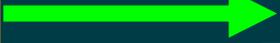
離散時間信號與系統



輸入信號
Input Signal

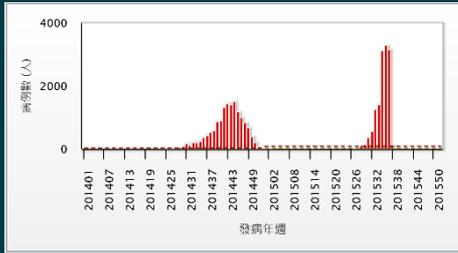
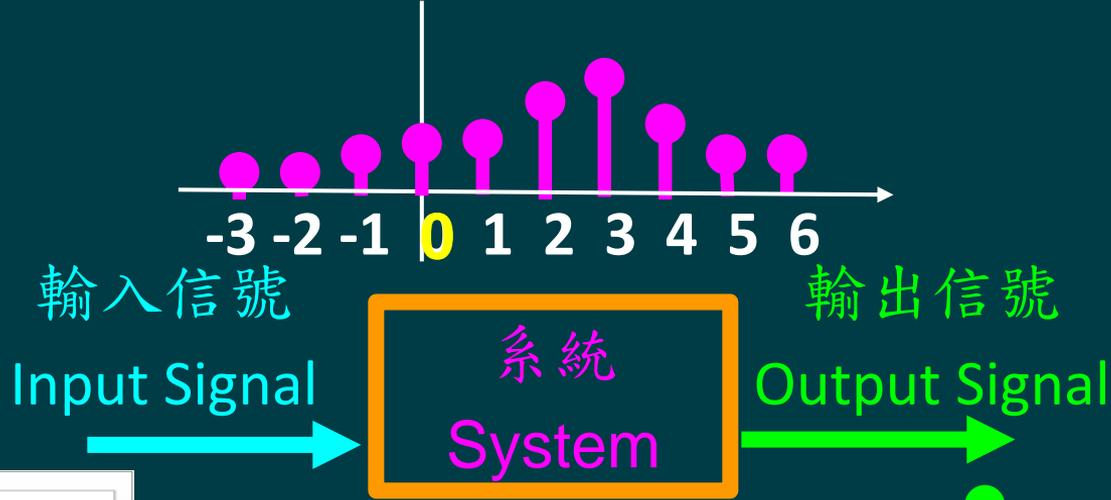


輸出信號
Output Signal

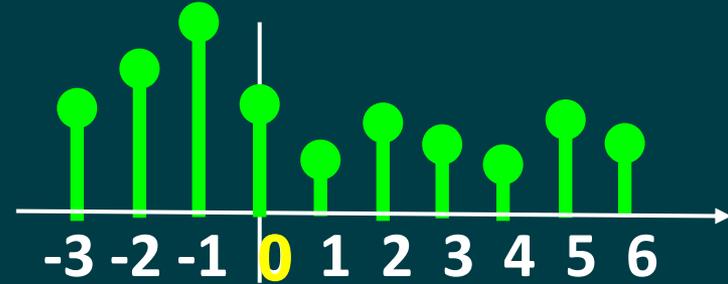


資料來源：衛福部疾管署

離散時間信號與系統

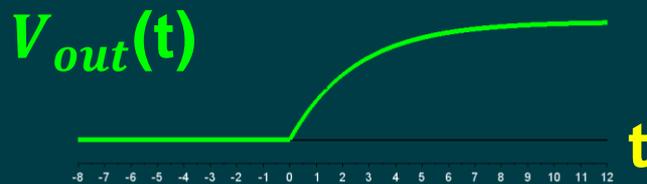
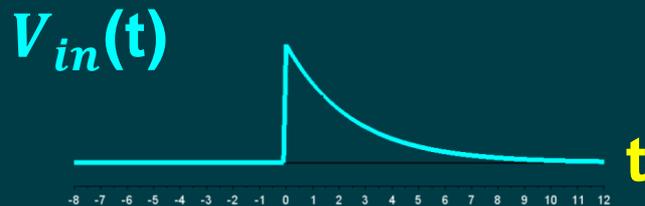
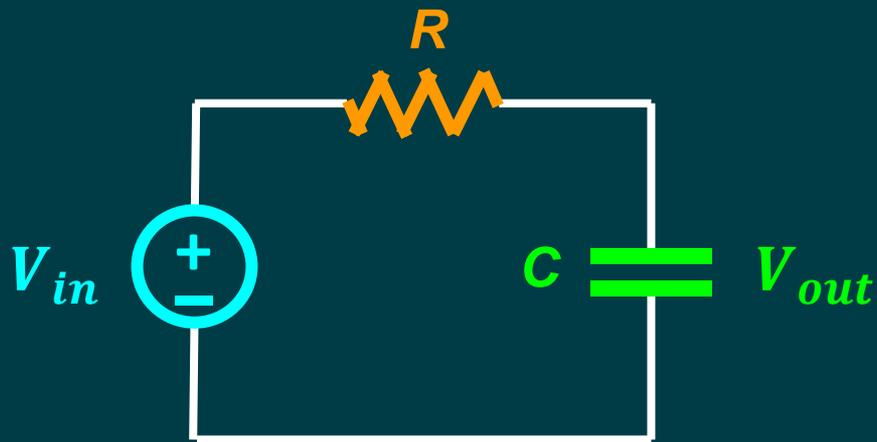


資料來源：衛福部疾管署



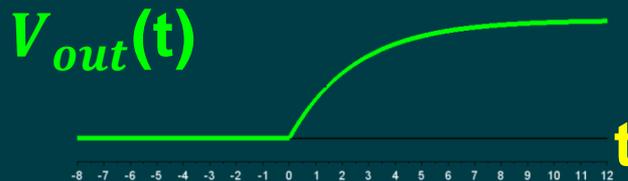
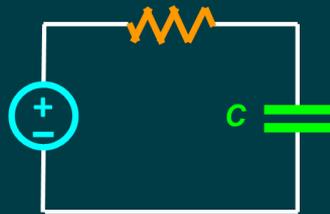
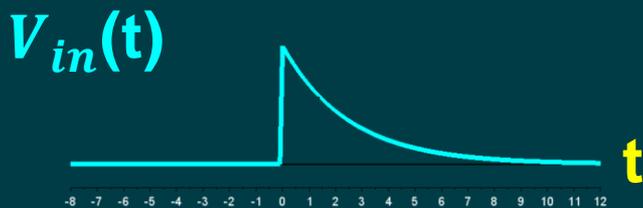
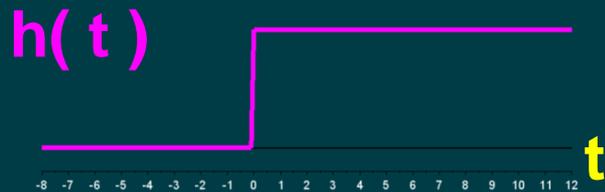
連續時間信號與系統

- RC 電路之電壓信號



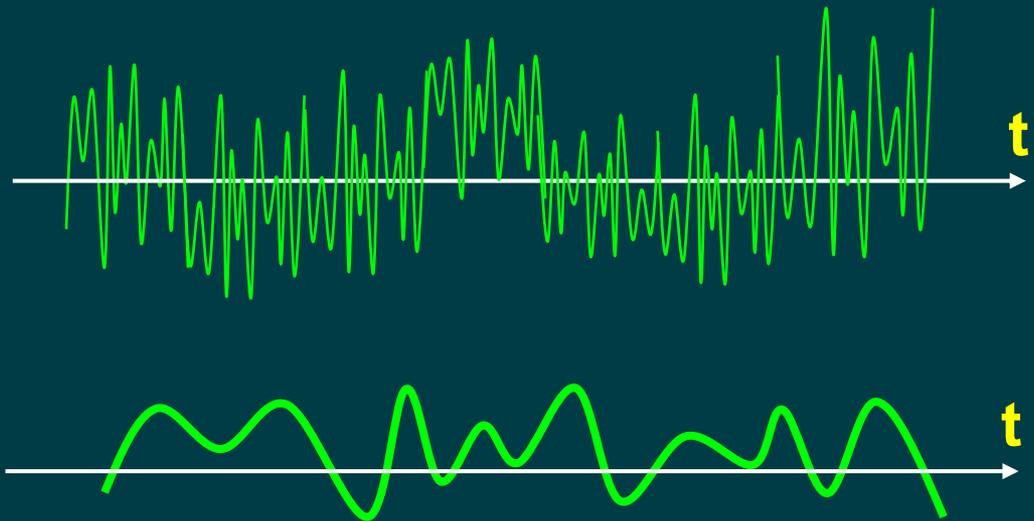
$t = \text{時間} \in \mathbb{R}$

連續時間信號與系統



連續時間信號與系統

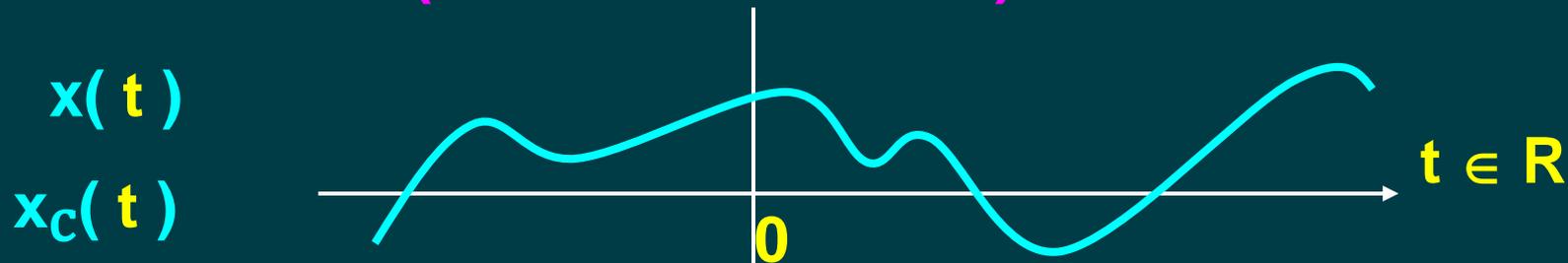
- 音樂聲音的信號



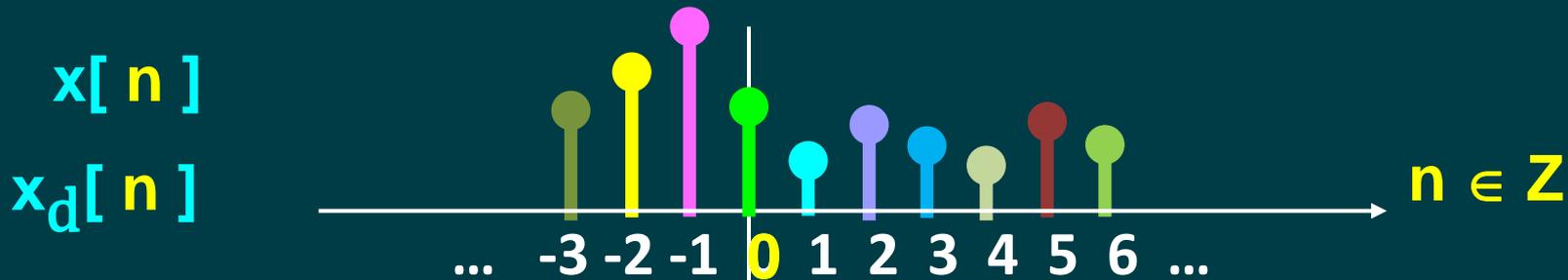
$t = \text{時間} \in \mathbb{R}$

表示信號的函數

- 連續時間信號 (Continuous Time)



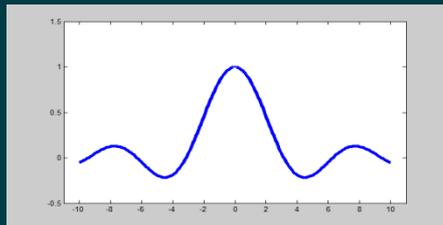
- 離散時間信號 (Discrete Time)



信號與系統

變數與函數

連續時間



$t \in \mathbb{R}$

輸入信號

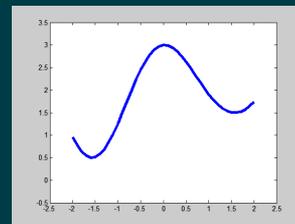
Input Signal



Output Signal

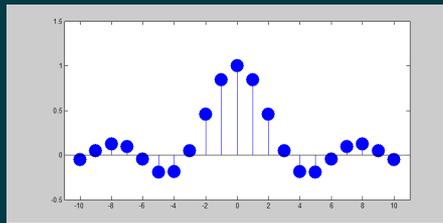


輸出信號



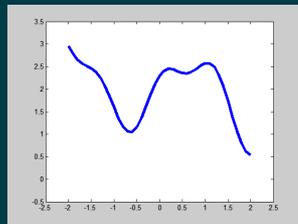
$t \in \mathbb{R}$

離散時間

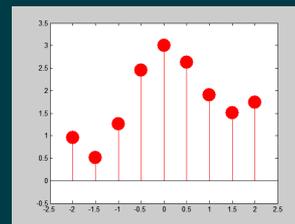


$n \in \mathbb{Z}$

$t \in \mathbb{R}$



$n \in \mathbb{Z}$



$n \in \mathbb{Z}$

參考文獻

- Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid Nawab
Signals & Systems,
Prentice Hall, 2nd Edition, 1997
- **SciLab:**
Open source software for numerical computation
<http://www.scilab.org/>
- 臺灣銀行美金兌臺幣匯率 on Sep 22, 2015
- 衛福部疾管署臺灣登革熱病例數量 on Sep 23, 2015

