

### 9.4.3 計數器

計數器 (counter) 是數位邏輯系統中用途最廣且變化最多的部分之一，利用計數器在某一段時間內所收到 (計數) 的脈波數，可以精確計算出脈波的頻率、週期，甚至某一動作過程需花費多少時間，而達到計時、計數與順序控制的功能。

### 9.4.4 暫存器

暫存器 (register) 是由一群記憶元件 (如正反器等) 所組成的一種電路，用以儲存暫時性的資料；由於每一個記憶元件只能儲存 1bit 的資料，因此在電路的設計上，就必須考慮如何將資料移入或移出暫存器，而具有上述功能的暫存器，稱為移位 (shift) 暫存器。

## 9.5 邏輯元件應用 Standard Cell、Gate Array、CPLD、FPGA

---

### 9.5.1 標準單元 (Standard Cell)

我們之前介紹了組合邏輯的基本邏輯閘，並介紹了利用狄摩根定理，將布林函數轉換成完全由萬用閘 (NAND 閘或 NOR 閘) 所組成的邏輯電路，我們便可以將預先設計好的萬用閘，以標準單元的方式排列，組合成複雜的電路，由於每一標準單元都須經過製程特性的分析，建立精確的模型供電路計者參考，其基本之核心電路均可以模組標準單元之型態堆積完成所需的電路，許多標準單元集合而成之資料庫，可供工程師輕易使用、就叫做 standard cell library (標準單元圖書館)。