

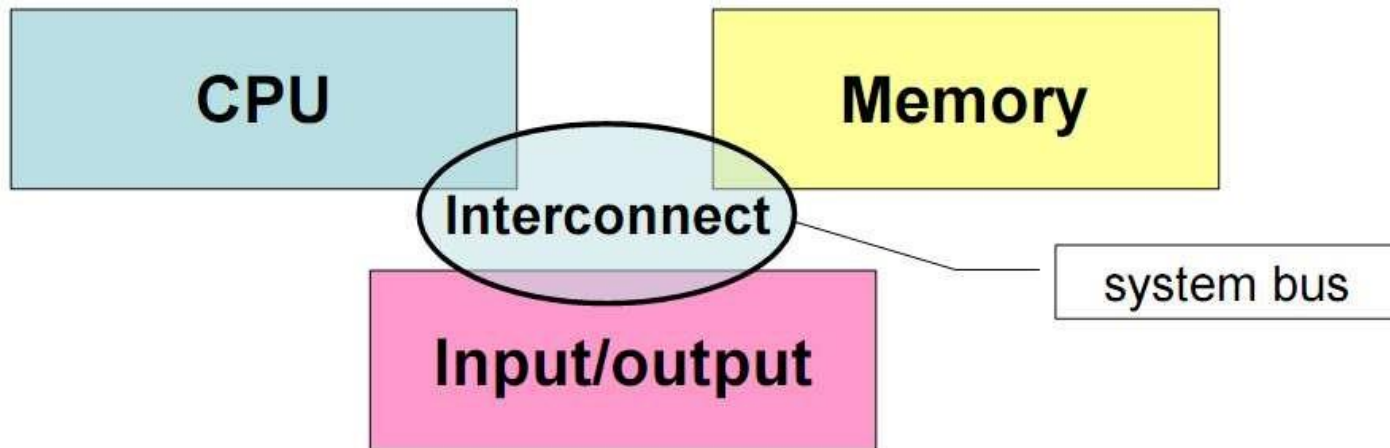
# 計算機三大單元與匯流排

---

期中考問答題

# Basic Computer Organization

- A computer system is comprised of three main components
  - A central processing unit (CPU) or processor
  - A memory unit
  - Input/output (I/O) devices



# CPU

1. 整個電腦的大腦結構，所有電腦上面的動作都是由它指揮，為計算機心臟
2. 它的功能就是指揮整個計算機工作，整個電腦的核心。

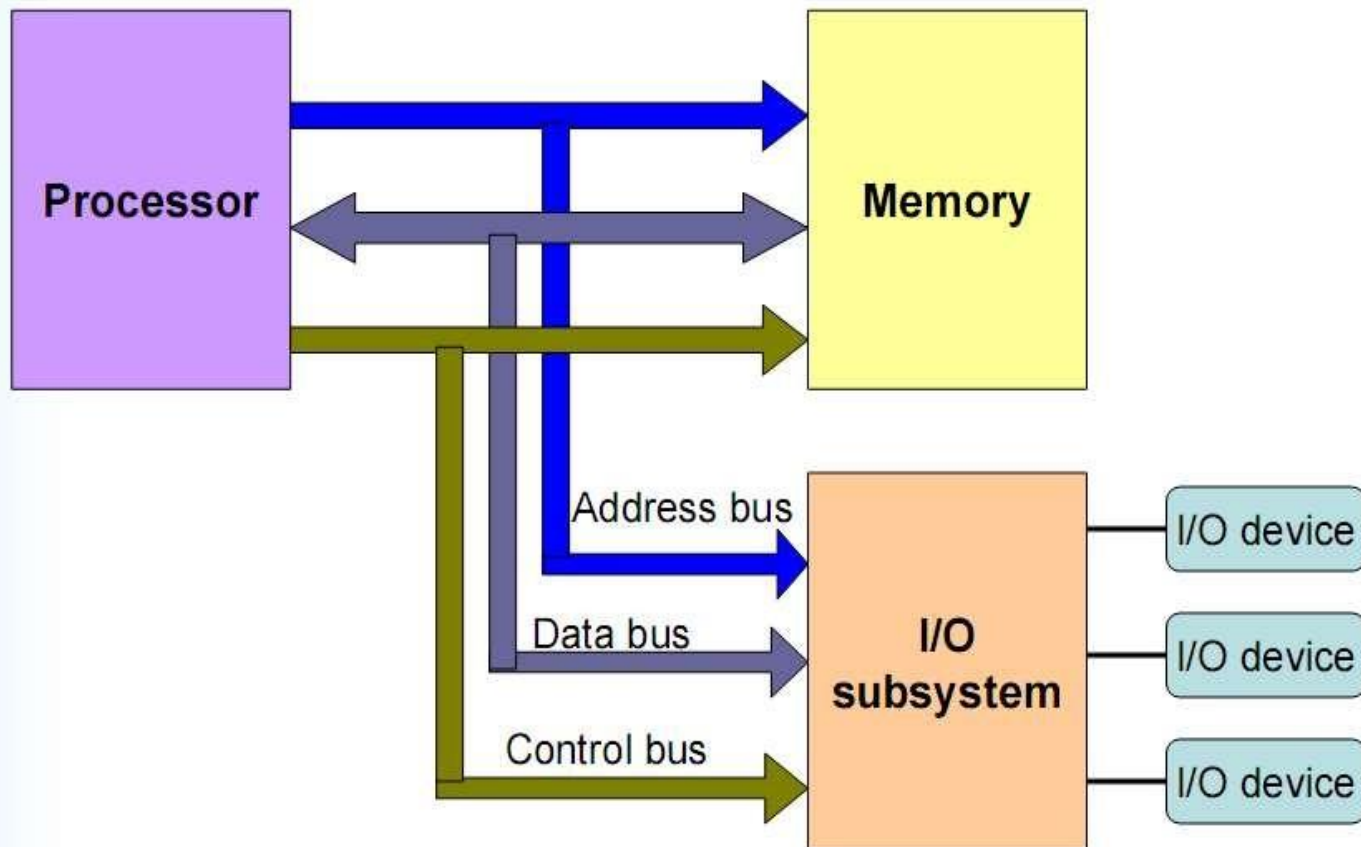
# Memory

1. 用來儲存程式碼，儲存程式執行的時候所需的資料、運算的過程中、運算完之後所產生的資料
2. 儲存程式碼、**CPU**執行程式時所需資料、執行程式過程中暫時產生的資料，還有最後的結果，都是放到記憶體。

# Input/Output

1. 是**CPU**跟外部週邊(滑鼠、鍵盤、螢幕、光碟機)設備的橋樑
2. 因為**CPU**速度很快，外部週邊速度無法跟上**CPU**速度，而**CPU**速度越來越快，會產生熱能，為降低熱產生，因此把**CPU**電壓往下降( $P=VI$ )，電壓降低功率下降，減少功能消耗
3. 外部週邊設備至少使用**5V**，無法跟**CPU**溝通，所以需要借助輸出入裝置，當作緩衝裝置，電位轉換。

# Architecture



並不是三個組成單元就能運作，是靠**匯流排**，  
引入匯流排(大家都可以共用)，讓CPU可以  
送資料給記憶體與IO，也可以從記憶體與IO  
讀資料進來

---

# 位址匯流排

1. 像郵政系統，每個元件的單元都有一個位址，讓**CPU**指定資料送度何處與收資料
2. 原則上一個位址只能使用一個單元，但一個單元可以擁有兩個以上位址，識別**CPU**與週邊裝置傳輸使用



# 資料匯流排

1. 真正在送放在記憶體的资料/送到外面的资料(但它是共用的)
2. 由**CPU**透過位址匯流排把傳送對象指定，每個單元都可以看現在**CPU**送出的位址是否剛好等於它的位址
3. 如果是需等到**CPU**指定到底是從資料匯流排讀資料進來，還是要把資料送到資料匯流排裡面再送給**CPU**。

# 補充：位址解碼單元

1. 會去位址匯流排監視，**CPU**從位址匯流排的位址信號到底是要指定哪個元件，找到後再通知該元件，告訴它**CPU**要將資料送給你，或**CPU**要從你這裡讀信號

# 控制匯流排

1. **CPU**透過控制匯流排告訴外界/記憶體/IO單元要讀還是要寫(定義由**CPU**中心來看)
2. 從**CPU**送到外面叫做寫，外面把資料抓回來叫做讀

## 例：CPU如何到記憶體讀資料回去進行呢？

**CPU**裡有個程式計數器負責產生**CPU**想要產生程式碼的位址，所以**CPU**要讀程式回去執行的時候，首先會從程式計數器這個暫存器把它裡面的內容送到位址匯流排，位址解碼單元看到**CPU**把位址送出來時會開始解碼，看一看這個位址屬於哪個元件進而通知，可是被通知到的記憶體不曉得**CPU**到底是要把資料送過來還是要從這邊把資料讀回去，所以**CPU**會透過控制匯流排送出一個讀的控制信號，這時被選到的記憶體會知道**CPU**要求它把資料放到databox，**CPU**再到databox把程式讀進去開始解碼，然後執行。就像管線-擷取、解碼、執行。