

計算機概論入門

計算機概論入門

- ▶ 電腦的演變
- ▶ 電腦的組成
- ▶ 週邊設備

電腦的演變

電腦的演變

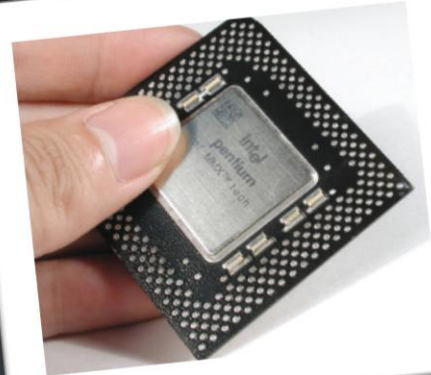


第一代電腦
真空管時期
(1946~1958)

第二代電腦
電晶體時期
(1959~1963)

第三代電腦
積體電路時期
(1964~1970)

第四代電腦
超大型積體電路時期
(1971
~迄今)



電腦的演變

第一代電腦：真空管時期(1946~1958)

- ▶ 西元1946年
 - ▶ 賓州大學John. W. Mauchly和J. Presper Eckert, Jr.製造第一部以**真空管**(vacuum tube)為基礎元件的計算機，稱為**ENIAC**。
 - ▶ **ENIAC**和**UNIVAC I**開啟了第一代電腦：真空管時期
- ▶ 西元1947年
 - ▶ **ACM**(the Association for Computing Machinery)開始提供交換計算機領域相關資訊、想法及發現的園地。
- ▶ 西元1948年
 - ▶ Richard Hamming發明**Hamming code**(漢明碼)，可找出傳輸資料的錯誤並訂正之，此技巧被廣泛應用在電腦及電話系統。

真空管



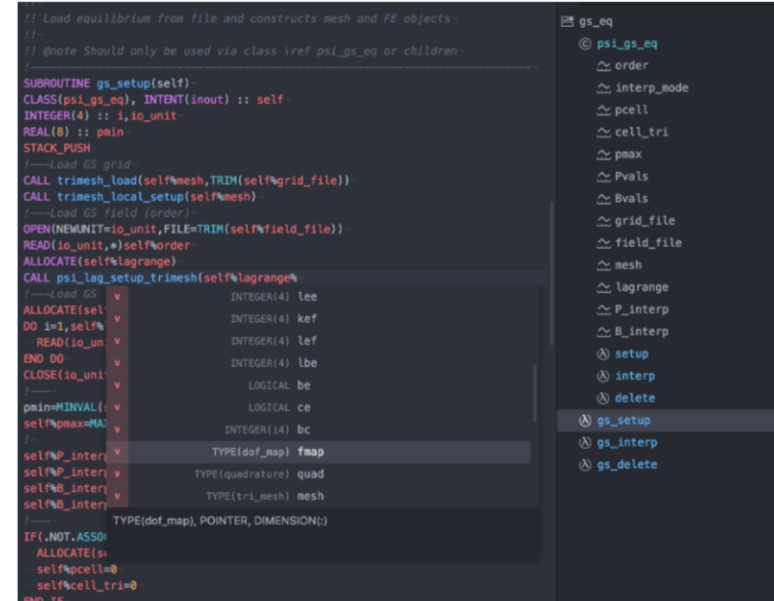
ENIAC



電腦的演變

第一代電腦：真空管時期(1946~1958)

- ▶ 西元1952年
 - ▶ Grace Murray Hopper設計了第一個**編譯器**(compiler)：**A-0**。
 - ▶ 編譯器是用來將程式語言所寫的程式轉換成電腦可執行的0與1數列
- ▶ 西元1956年
 - ▶ William Bradford Shockley、John Bardeen及Walter Houser Brattain因半導體的研究，及發現電晶體的效應，而榮獲諾貝爾物理獎。
- ▶ 西元1957年
 - ▶ John Backus和IBM的同事發展了第一個**FORTRAN語言**的商用編譯器(後來賣給西屋公司)。
 - ▶ FORTRAN是第一個高階的電腦程式語言。



```
// Load equilibrium from file and constructs mesh and FE objects
//
// @note Should only be used via class \ref psi_gs_eq or children
...
SUBROUTINE gs_setup(self)
  CLASS(psi_gs_eq), INTENT(inout) :: self
  INTEGER(4) :: i, io_unit
  REAL(8) :: pmin
  STACK_PUSH
  !---Load GS grid
  CALL trimesh_load(self%mesh, TRIM(self%grid_file))
  CALL trimesh_local_setup(self%mesh)
  !---Load GS field (order)
  OPEN(NEWUNIT=io_unit, FILE=TRIM(self%field_file))
  READ(io_unit, *) self%order
  ALLOCATE(self%lagrange)
  CALL psi_lag_setup_trimesh(self%lagrange)
  !---Load GS
  ALLOCATE(sel
DO i=1, self%
  READ(io_un
END DO
CLOSE(io_uni
  LOGICAL be
  LOGICAL ce
  pmin=MINVAL(
  self%pmax=NA
  !---
  TYPE(dof_map) fmap
  TYPE(quadrature) quad
  TYPE(tri_mesh) mesh
  TYPE(dof_map, POINTER, DIMENSION(:)
IF(.NOT. ASSO
  ALLOCATE(s
  self%pcell=0
  self%cell_tri=0
END IF
```

電腦的演變

第二代電腦：電晶體時期(1959~1963)

- ▶ 西元1959年
 - ▶ Honeywell公司推出以**電晶體**(transistor)為基礎元件的計算機，稱為Honeywell 400，是第二代電腦(電晶體時期)的代表作。
 - ▶ 電晶體較真空管體積小、耗電少、且散熱快，因此可靠性較高；同時價格也較低廉，很快取代了真空管計算機。
- ▶ 西元1959年
 - ▶ 全錄公司(Xerox)完成第一部商用影印機。
(在美語中，Xerox machine是copy machine的同義字。)
 - ▶ John McCarthy開發了第一個人工智慧程式語言**LISP**。
- ▶ 西元1962年
 - ▶ 史丹佛大學和普渡大學成立全球最早的**計算機科學系**(computer science departments)。
 - ▶ MIT的Steve Russell發明了全球第一個電腦遊戲。



電腦的演變

第二代電腦：電晶體時期(1959~1963)

► 西元1963年

- 美國國家標準局制定了以7個位元(bit)編碼的ASCII，為目前非常重要的電腦編碼標準。

USASCII code chart

| Bit | | | | | Column | | | | Row | | | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|-----|-----|----|---|---|---|---|-----|
| b ₇ | b ₆ | b ₅ | b ₄ | b ₃ | b ₂ | b ₁ | b ₀ | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | NUL | DLE | SP | 0 | @ | P | \ | p |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | SOH | DC1 | ! | 1 | A | Q | a | q |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | STX | DC2 | " | 2 | B | R | b | r |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | ETX | DC3 | # | 3 | C | S | c | s |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | EOT | DC4 | \$ | 4 | D | T | d | t |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | ENQ | NAK | % | 5 | E | U | e | u |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 6 | ACK | SYN | & | 6 | F | V | f | v |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 | BEL | ETB | ' | 7 | G | W | g | w |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 8 | BS | CAN | (| 8 | H | X | h | x |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 9 | HT | EM |) | 9 | I | Y | i | y |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | LF | SUB | * | : | J | Z | j | z |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | VT | ESC | + | ; | K | [| k | { |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 12 | FF | FS | , | < | L | \ | l | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13 | CR | GS | - | = | M |] | m | } |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 14 | SO | RS | . | > | N | ^ | n | ~ |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 | SI | US | / | ? | O | _ | o | DEL |

ASCII

電腦的演變

第三代電腦：積體電路時期(1964~1970)

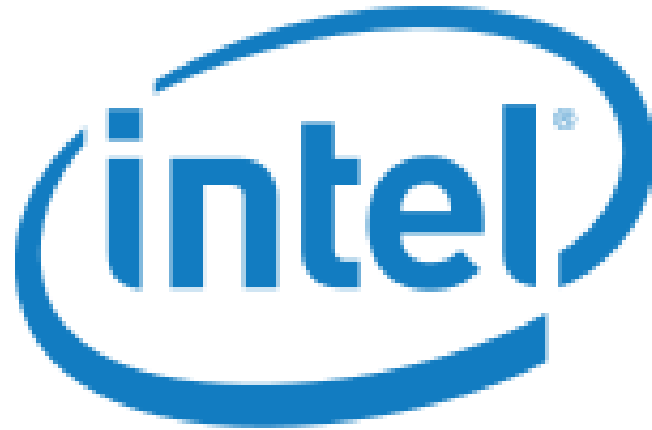
- ▶ 西元1964年
 - ▶ IBM推出第一部以**積體電路(IC)**為基礎元件的**IBM 360**計算機。速度比電晶體快上數百倍，在空間上也省了很多。
 - ▶ IBM 360開啟了第三代電腦：積體電路時代。
 - ▶ Douglas Engelbart發明了**滑鼠(mouse)**。



電腦的演變

第三代電腦：積體電路時期(1964~1970)

- ▶ 西元1968年
 - ▶ Robert Noyce、Andrew Grove和Gordon Moore成立了Intel，是今日世界影響力最大的電腦微處理器發明公司。
- ▶ 西元1970年
 - ▶ Dennis Ritchie和Kenneth Thompson設計了UNIX作業系統。



電腦的演變

第四代電腦：超大型積體電路時期(1971~迄今)

- ▶ 西元1971年
 - ▶ Niklaus Wirth維爾特開發了Pascal物件導向和程序導向程式語言
 - ▶ 此時一片積體電路晶片可容納數千個、甚至數萬個電子元件。
 - ▶ 代表作是全世界第一部微處理器(microprocessor)：Intel 4004。



微處理器

電腦的演變

第四代電腦：超大型積體電路時期(1971~迄今)

- ▶ 西元1972年
 - ▶ Dennis Ritchie丹尼斯·里奇開發C程式語言
- ▶ 西元1975年
 - ▶ 第一部個人電腦(PC)問世，稱為Altair 8800。
 - ▶ IBM製出第一部雷射印表機。



電腦的演變

第四代電腦：超大型積體電路時期(1971~迄今)

- ▶ 西元1976年
 - ▶ 第一部超級電腦(supercomputer)誕生，稱為Cray-1。
 - ▶ IBM發展第一部噴墨印表機。
 - ▶ Steve Jobs和Steve Wozniak設計了蘋果一號(Apple I)。
- ▶ 西元1977年
 - ▶ Steve Jobs和Steve Wozniak成立蘋果電腦公司(Apple Computer)，並推出在當時最出眾的蘋果二號(Apple II)。
 - ▶ Bill Gates和Paul Allen創設微軟(Microsoft)。



電腦的演變

► 西元1978年

- Ron Rivest、Adi Shamir及Leonard Adleman發明了RSA公開金鑰加密法。
- Intel推出第一個16位元的處理器8086及8088，其中8088是IBM PC初期所採用的中央處理器(Central Processing Unit ; CPU)。

► 西元1981年

- IBM推出開放式的個人電腦架構，使各電腦廠能推出與IBM個人電腦相容(IBM PC compatible)的機器，自此，個人電腦逐漸成為最主流的產品。



電腦的演變

- ▶ 西元1984年
 - ▶ 新力(Sony)和飛利浦(Philips)推出CD-ROM，使數位資料的儲存方式往前邁進一大步。
- ▶ IBM PC AT使用Intel 16位元的80286。西元1989年
 - ▶ Tim Berners-Lee提出全球資訊網(WorldWide Web；WWW)的構想。



電腦的演變

第四代電腦：超大型積體電路時期(1971~迄今)

- ▶ 西元1990年
 - ▶ WWW正式推出。
- ▶ 西元1991年-
 - ▶ 芬蘭赫爾辛基大學的學生Linus Torvalds，基於UNIX的開放原始碼，創作了個人電腦作業系統Linux (Linus + UNIX)。
- ▶ 西元1993年
 - ▶ 蘋果電腦公司推出第一部普及的PDA。
 - ▶ Intel推出第一代的Pentium 60和66 MHz。
 - ▶ 第一版的Windows NT問世。



電腦的演變

第四代電腦：超大型積體電路時期(1971~迄今)

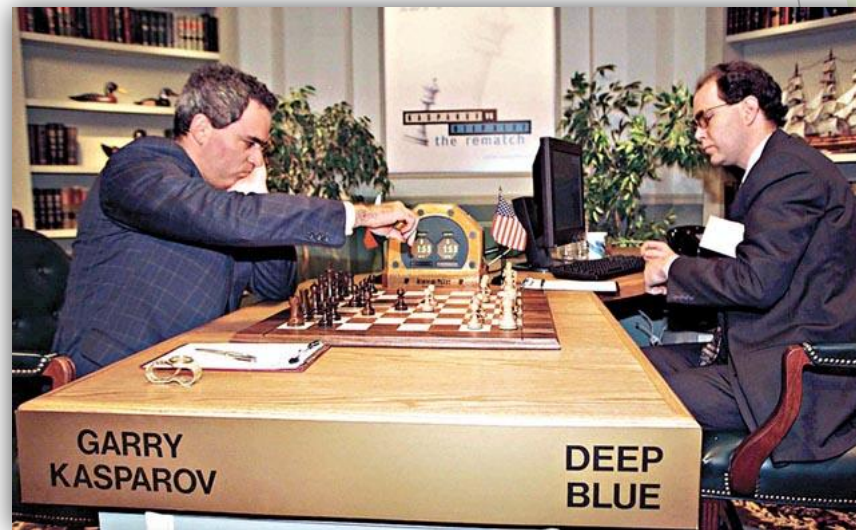
- ▶ 西元1994年
 - ▶ 第一個成功的商業化瀏覽器Netscape(網景)推出。
 - ▶ 楊致遠和David Filo推出Yahoo!搜尋引擎。
- ▶ 西元1995年
 - ▶ James Gosling領軍的團隊推出了跨平台的JAVA程式語言。
 - ▶ Windows 95問世，同時搭配IE 1.0。



電腦的演變

第四代電腦：超大型積體電路時期(1971~迄今)

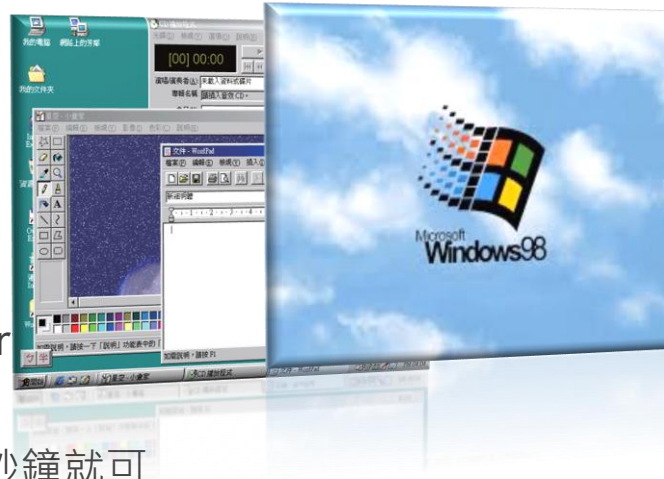
- ▶ 西元1997年
 - ▶ IBM深藍電腦擊敗稱霸棋壇14年的棋王Garry Kasparov。
 - ▶ 1997年的深藍可搜尋及估計隨後的12步棋，而一名人類象棋好手大約可估計隨後的10步棋



電腦的演變

第四代電腦：超大型積體電路時期(1971~迄今)

- ▶ 西元1998年
 - ▶ Windows 98問世。
- ▶ 西元1998年
 - ▶ 史丹佛博士班的休學學生Larry Page和Sergey Brin創立Google。
 - ▶ Google藉由存取超過30億筆網頁資料，不用半秒鐘就可以將相關的搜尋結果提供給遍佈全球的使用者。



• Google logo花樣多



電腦的演變

第四代電腦：超大型積體電路時期(1971~迄今)

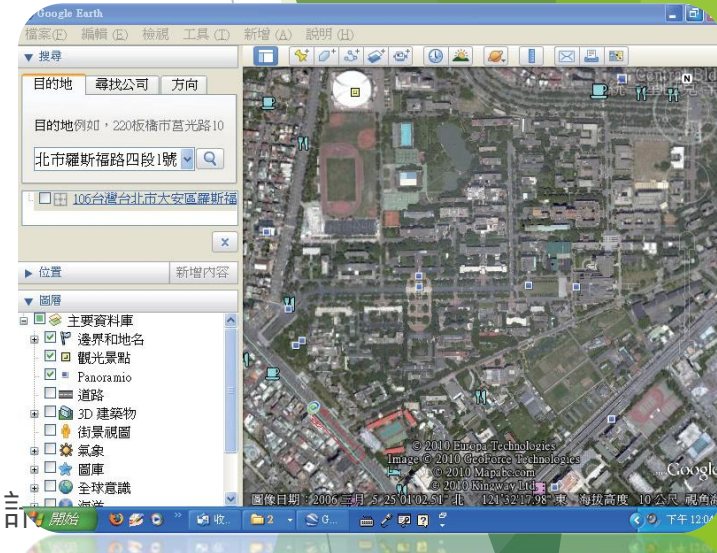
- ▶ 西元2004年
 - ▶ Google上市，造成華爾街股市大轟動。
- ▶ 西元2005年
 - ▶ 簡單易用的網路電話軟體Skype逐漸流行。
 - ▶ Google推出Google Earth，不僅提供各城市
 - ▶ 尼葛洛龐帝(Nicholas Negroponte)提出100



時也加入了多種消費資訊

的願景，並成立非營利組織

OLPC。



電腦的演變

第四代電腦：超大型積體電路時期(1971~迄今)

- ▶ 西元2013年
 - ▶ 除了觸控、聲控外，最新流行的手機功能是可讓使用者以眼睛或頭部操控的介面。
 - ▶ 穿戴式行動裝置及3D印表機日益普及。
- ▶ 西元2014年
 - ▶ 臉書以190億美元收購即時通訊軟體WhatsApp。
 - ▶ iPhone 6系列首波銷售寫下蘋果的最高紀錄。
- ▶ 西元2015年
 - ▶ 智慧手錶Apple Watch的發售與搶購熱潮，使穿戴式裝置的戰火一觸即發。



電腦的演變

| 項目代別 | 年代 | 電子元件 | 電子元件的大小 | 速度比較 |
|------|-------------|-------------|----------|--------------------------|
| 第一代 | 1946 ~ 1959 | 真空管 | 大姆指 | 毫秒(ms) (10^{-3} 秒) |
| 第二代 | 1959 ~ 1964 | 電晶體 | 鉛筆的橡皮頭 | 微秒(us) (10^{-6} 秒) |
| 第三代 | 1964 ~ 1971 | 積體電路 | 0.5mm鉛筆心 | 10毫微秒 (10^{-8} 秒) |
| 第四代 | 1971年以後 | 超大型 積體電路 | 比針尖小 | 毫微秒 (10^{-9} 秒) |

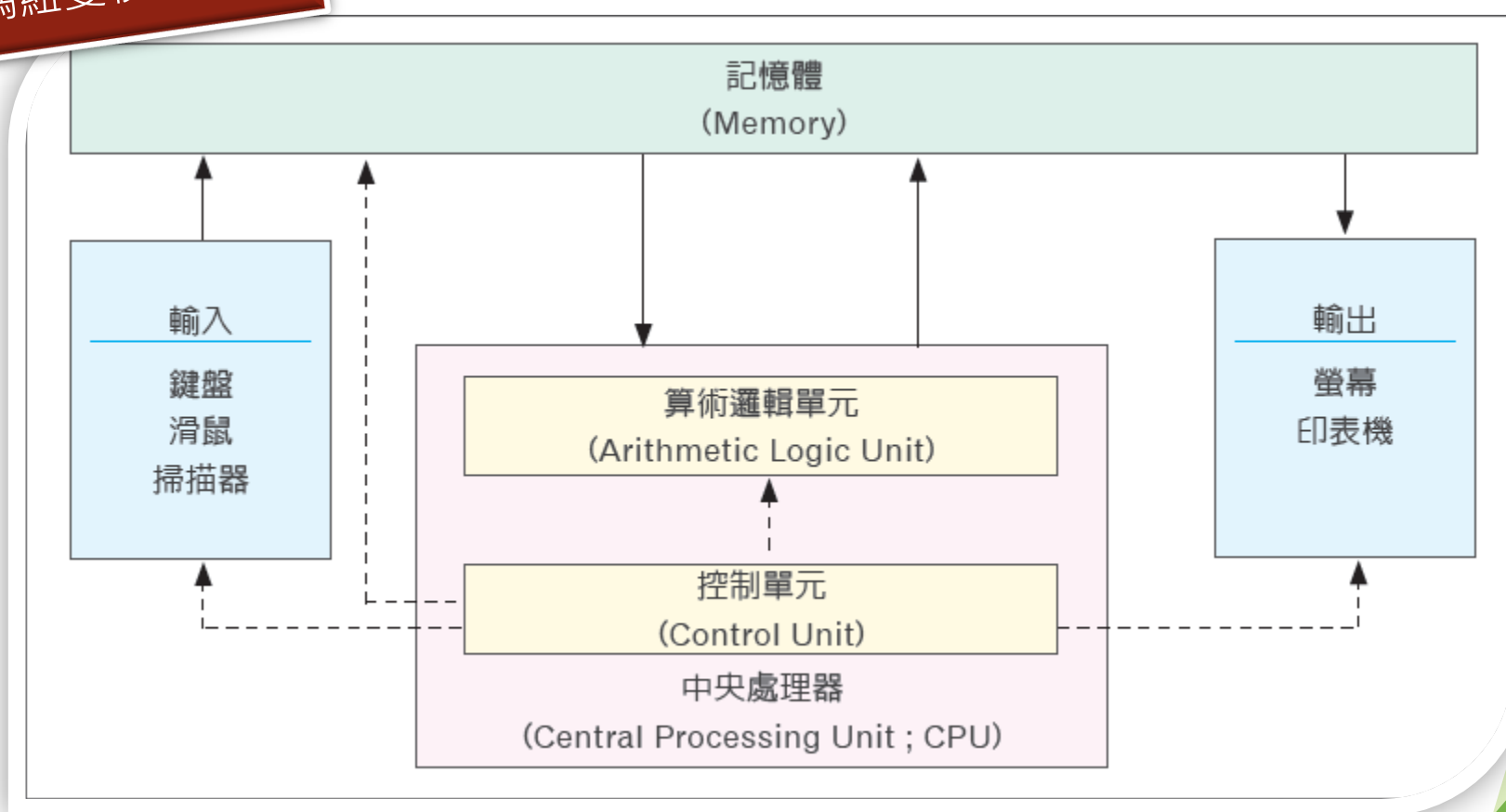
電腦的組成

通用架構

- ▶ 當今計算機的通用架構，是基於馮紐曼模式(von Neumann Model)架構，此架構的主要精神在於儲存程式(stored program)的概念。
- ▶ 馮紐曼在1945年提出這種儲存程式概念及可行架構的論文。
- ▶ 馮紐曼模式主要有四大子系統：
 - ▶ 記憶體(Memory)
 - ▶ 算術邏輯單元(Arithmetic Logic Unit ; ALU)
 - ▶ 控制單元(Control Unit)
 - ▶ 輸入 / 輸出(Input / Output)
- ▶ 其中算術邏輯單元和控制單元合起來稱為中央處理器(Central Processing Unit ; CPU)。

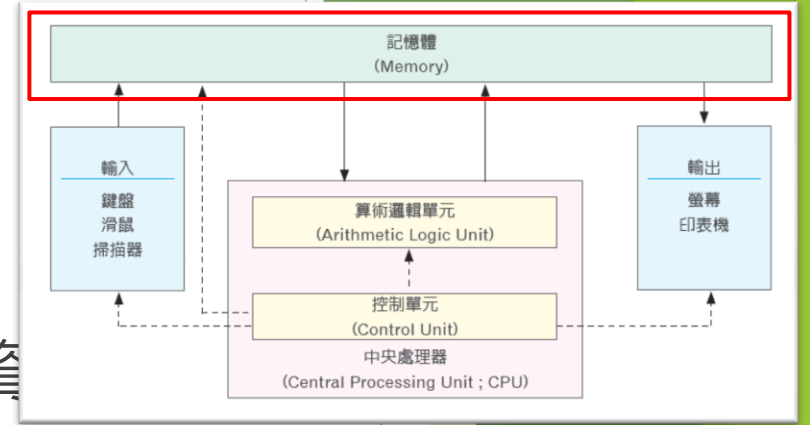
通用架構

馮紐曼模式



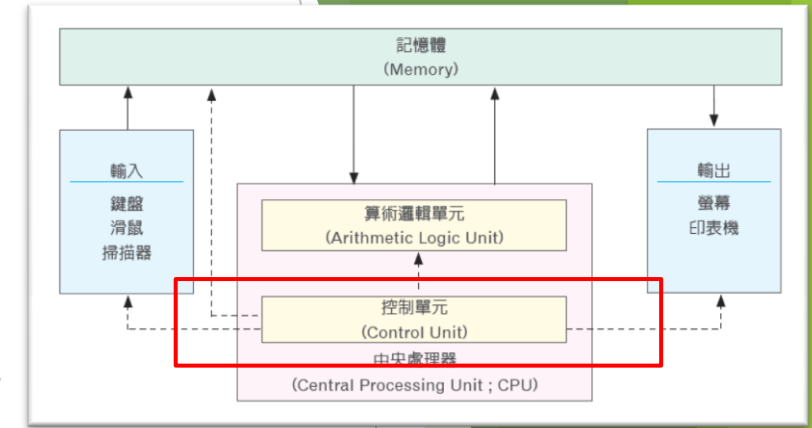
記憶體

- ▶ 在馮紐曼模式裡，記憶體除了用來儲存數位資料及運算後的結果，同時也用來儲存程式。
- ▶ 換句話說，記憶體同時儲存**程式**及**資料**，當操作不同程序時，只要載入相對應的程式即可，不必另外改變硬體。



控制單元

- ▶ 控制記憶體、輸出入及算術邏輯單元的運作，於大腦的中樞神經。



算術邏輯單元

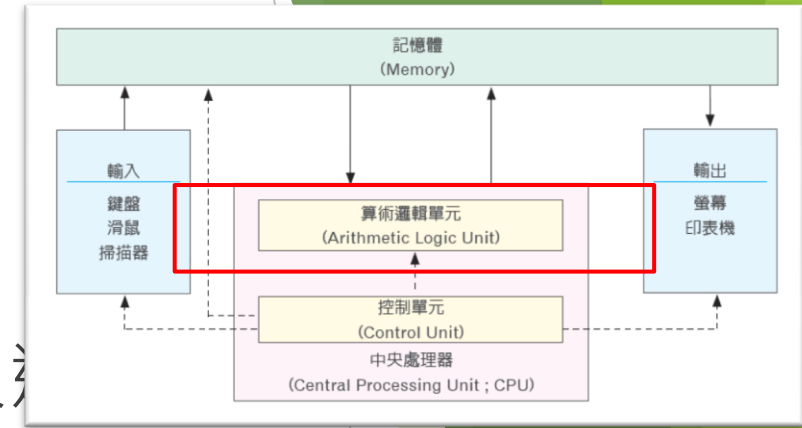
- ▶ 負責資料的運算處理，包括加減乘除等運算及邏輯上的處理(例如：比較兩個數的大小)。

- ▶ $10 > 2$

- ▶ $5 + 5 = 10$

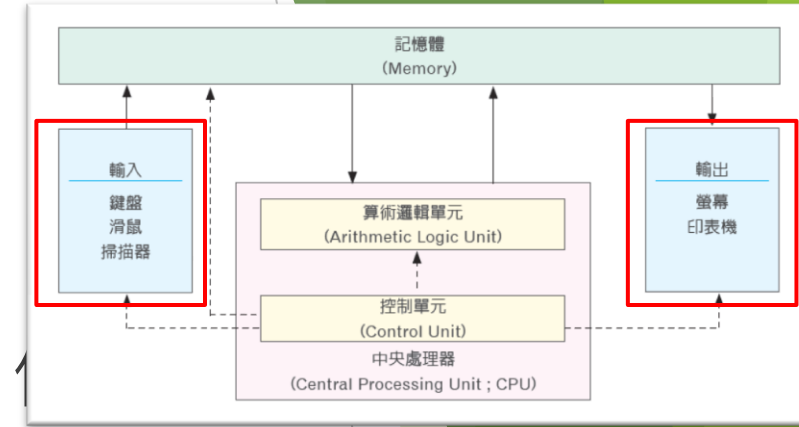
- ▶ $0xA5 \mid 0xFF = 0xFF$

- ▶ $0x05 \% 0x03 = 0x02$



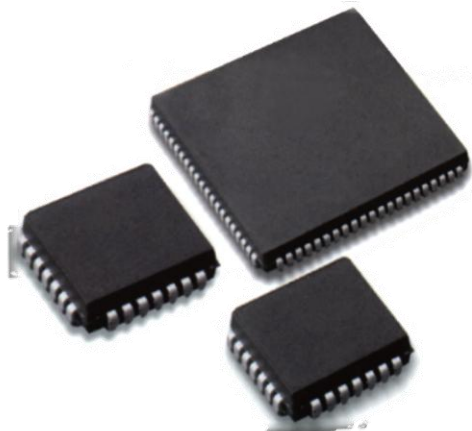
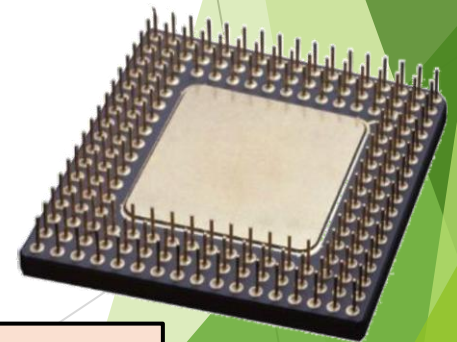
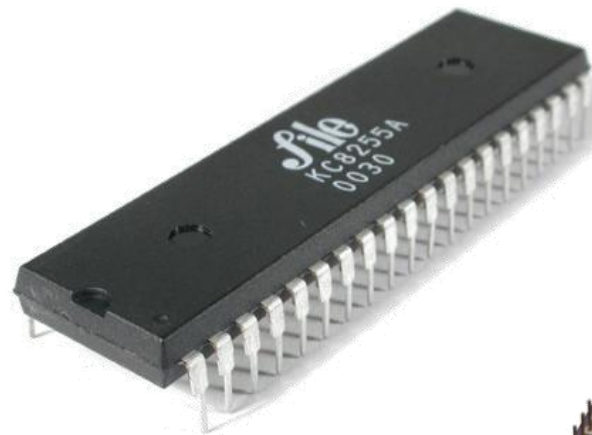
輸入 / 輸出

- ▶ 輸入子系統：負責將程式及資料放入電腦裡，例如：鍵盤、滑鼠及掃描器等。
- ▶ 輸出子系統：負責將處理後的結果送出電腦，例如：螢幕及印表機等。
- ▶ 廣義的輸出入子系統還包括次要的儲存設備 (secondary storage device)，例如：磁碟、光碟片及磁帶等。



周邊設備

周邊設備



電腦基礎元件由真空管、電晶體、
積體電路到超大型積體電路

周邊設備



桌上型電腦的造型 日新月異

- ▶ 有些電腦公司整合軟體和硬體的使用介面，串聯VoIP和Wi-Fi等傳輸方式，呈現全新運算裝置，在鍵盤上設計出可放手機或平板電腦的基座，再加上三方通話裝置及獨特的六吋螢幕保護程式，完整提供消費者最簡易便利的操作方式。

周邊設備

- ▶ 第三波革命(資訊革命；第一波是農業革命，第二波是工業革命)已展開全面性的應用，作為現代人，資訊素養已愈來愈重要。
- ▶ 邁向數位世界「資訊就是力量」的新時代，善用資訊工具是擷取新知的不二法門。



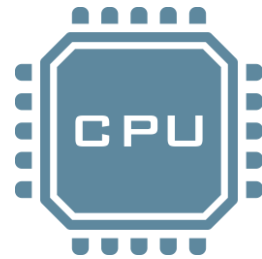
周邊設備

- ▶ 發展3C技術，將可提升全民的生活品質，厚植產業發展潛力。



周邊設備-CPU

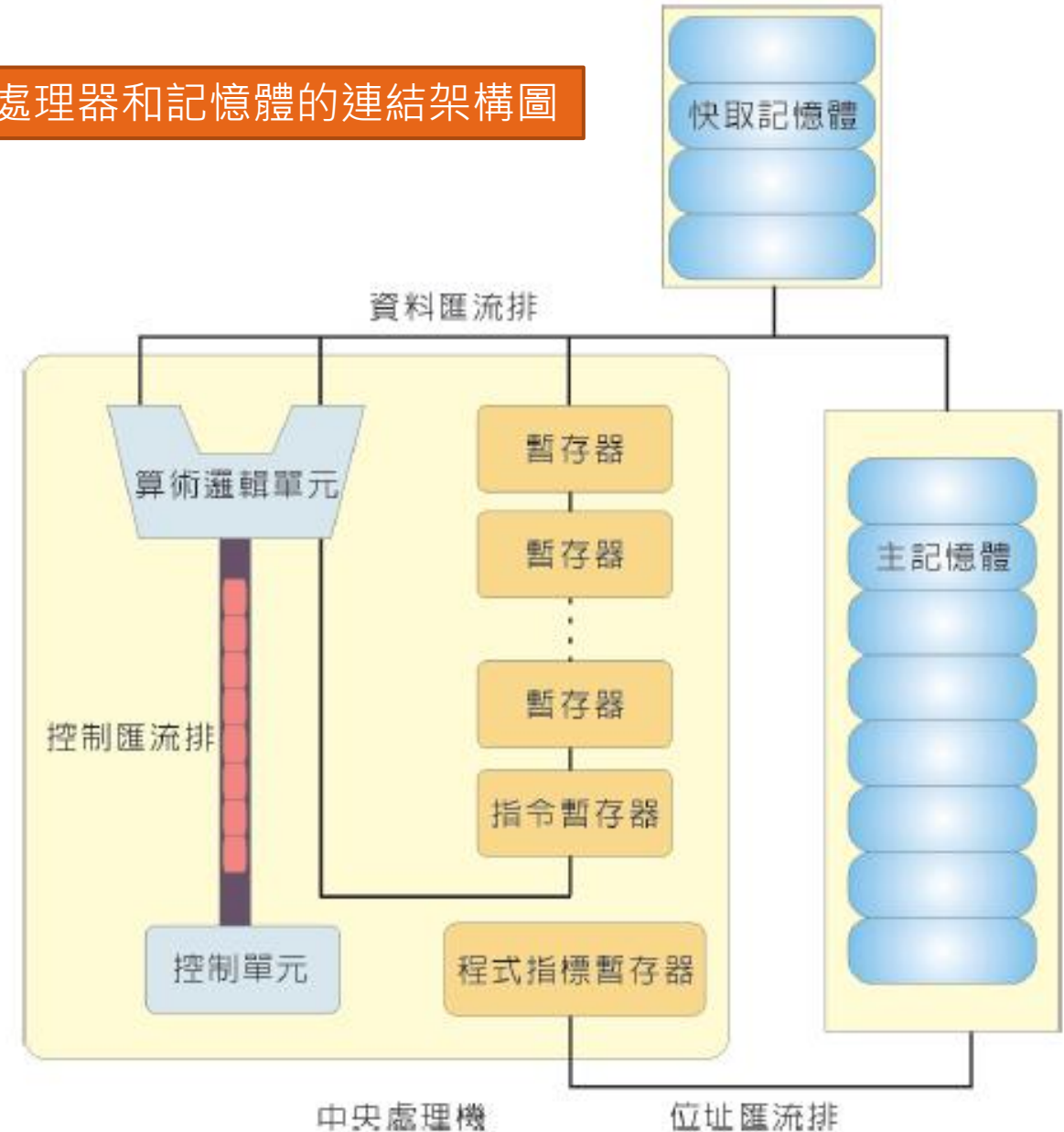
- ▶ **中央處理器**(Central Processing Unit ; CPU)是計算機的大腦，是一個電路極為複雜的晶片，用來執行儲存在記憶體的程序指令，控制數位資料的處理及運算。
- ▶ CPU主要有兩部分：
 - ▶ 控制單元(Control Unit ; CU)
 - ▶ 算術邏輯單元(Arithmetic Logic Unit ; ALU)



周邊設備-CPU

中央處理器和記憶體의連結架構圖

- ▶ 中央處理器有一個極小的儲存裝置，稱為**暫存器(register)**，可以暫時存放指令或資料。
- ▶ 暫存器的存取速度比主記憶體快，可大大增高**CPU**的效能。
 - ▶ **指令暫存器(Instruction Register)**：儲存所執行指令。
 - ▶ **程式指標暫存器(Program Counter)**：記錄目前程式正在執行的指令位址之。



周邊設備-CPU

控制單元

- ▶ 負責控制電腦執行程式的流程。
- ▶ 負責指揮各個系統單元執行所須進行的任務。
- ▶ 必須協調各個系統單元間的運作。
- ▶ 例如：它會從記憶體將所須執行的程式指令搬到暫存器並對指令解碼，然後交給算術邏輯單元運算，再將運算結果放回暫存器或記憶體。

周邊設備-CPU

算術邏輯單元

- ▶ 是算術單元及邏輯單元的合稱，負責加法、減法、乘法及除法等數學運算。
- ▶ 負責AND、OR、XOR(eXclusive OR；兩者相同為0、反之為1)及NOT等邏輯運算。
 - ▶ 邏輯運算用來做位元的操作，並用來判斷決定程式流程的某些條件是否成立。
 - ▶ 通常是「大於條件」、「等於條件」及「小於條件」等，例如：判斷兩個數的大小等。

AND

| x | y | x AND y |
|---|---|---------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

OR

| x | y | x OR y |
|---|---|--------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

XOR

| x | y | x XOR y |
|---|---|---------|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

NOT

| x | NOT x |
|---|-------|
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

周邊設備-CPU

- 在微處理器的發展史上，最主要是 Intel 和 AMD 的兩雄對決，當然還有其他競爭者，如：Motorola及 VIA(威盛)等。



- 微處理器的設計極為複雜，很多關鍵的設計都已被這些主要的設計公司專利化。
- 這些公司又常因侵權而引發訴訟，最後通常會謀求妥協方案，彼此互相交換專利設計。

周邊設備-匯流排

- ▶ 在中央處理器和記憶體의連結架構裡，有一些用來傳輸電子訊號的傳輸工具，稱為**匯流排**(bus)。

控制匯流排

- 讓控制單元可以操控算術邏輯單元的運算。

位址匯流排

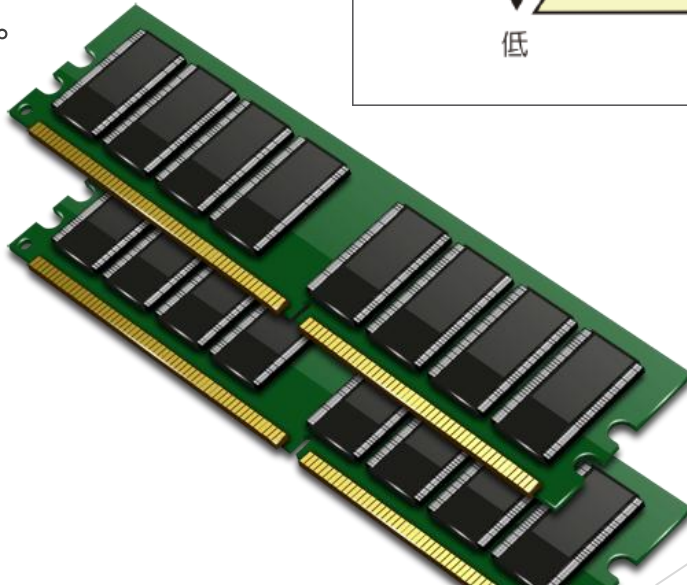
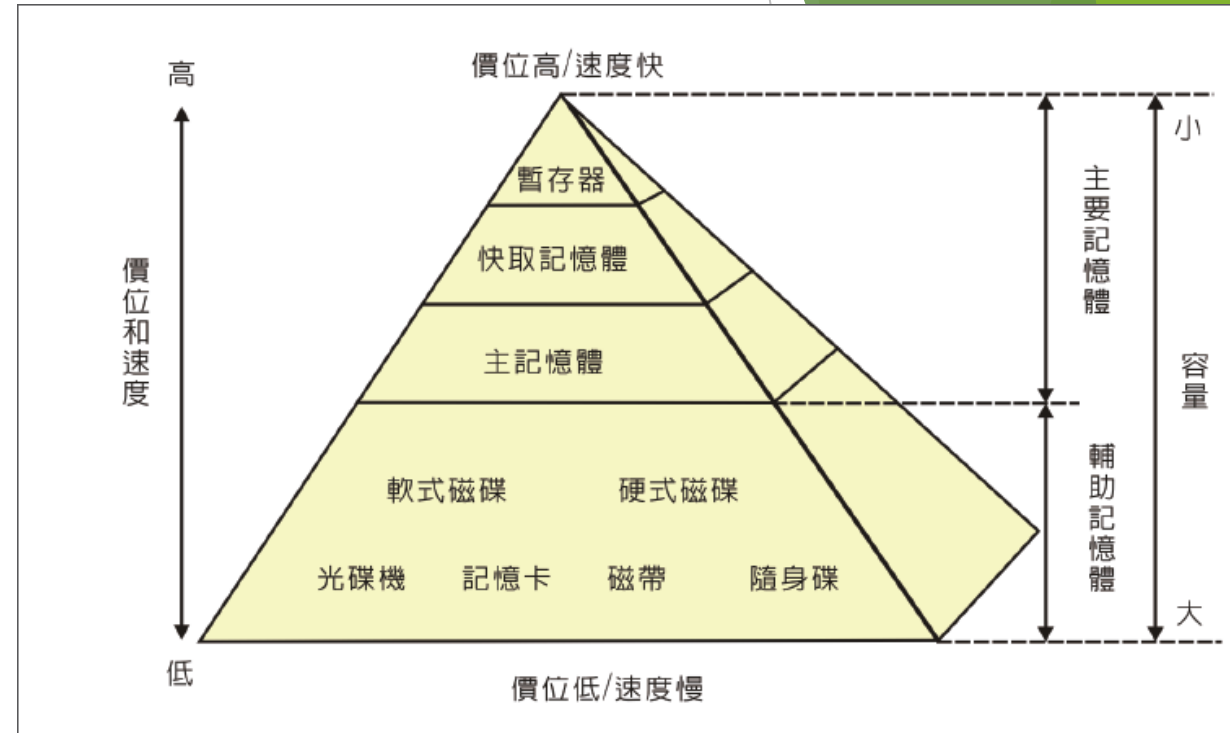
- 將所要執行的程式位址傳到中央處理器內的程式指標暫存器。

資料匯流排

- 可供各單元間進行資料交換。

周邊設備-記憶體

- ▶ 記憶體依速度、單位價格及屬性等分成多種類型。
- ▶ 記憶體是用來儲存數位資料以及運算後的結果。
- ▶ 在馮紐曼模式裡，記憶體同時儲存程式及資料，當操作不同程序時，只要載入相對應的程式即可，不必另外改變硬體。



周邊設備-記憶體

- ▶ CPU執行時，若每次都從主記憶體擷取資料，因主記憶體傳送資料到CPU的速度較慢，效率會較差，因此使用快取記憶體(cache)可提高CPU與記憶體間之頻寬。

馮紐曼瓶頸 (von Neumann Bottleneck)

- 不論CPU與記憶體的速度有多快，整個系統的速度終將受限於匯流排(bus)的速度。

周邊設備-記憶體

- ▶ 主記憶體的每個位置都有個位址，才能去存取它的內容。

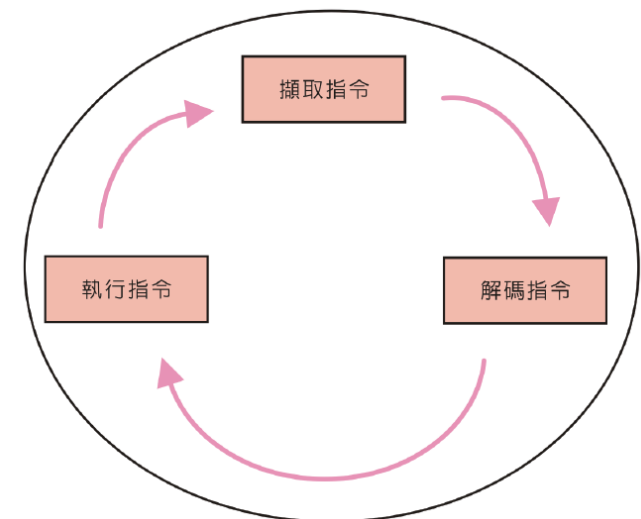
| 位址 | 值 |
|------------------|----------|
| 0000000000000000 | 10110101 |
| 0000000000000001 | 01101011 |
| 0000000000000010 | 11101101 |
| 0000000000000011 | 00011111 |
| : | : |
| : | : |
| : | : |
| : | : |
| : | : |
| 1111111111111111 | 11000011 |

周邊設備-記憶體

- 記憶體愈大、就能將愈多程式及資料從硬碟載入至記憶體中，CPU的執行效率也就愈高。
- 若程式資料太大或太多而無法載入有限的記憶體中，CPU就必須從硬碟中讀取資料或程式，整個速度就慢了許多。

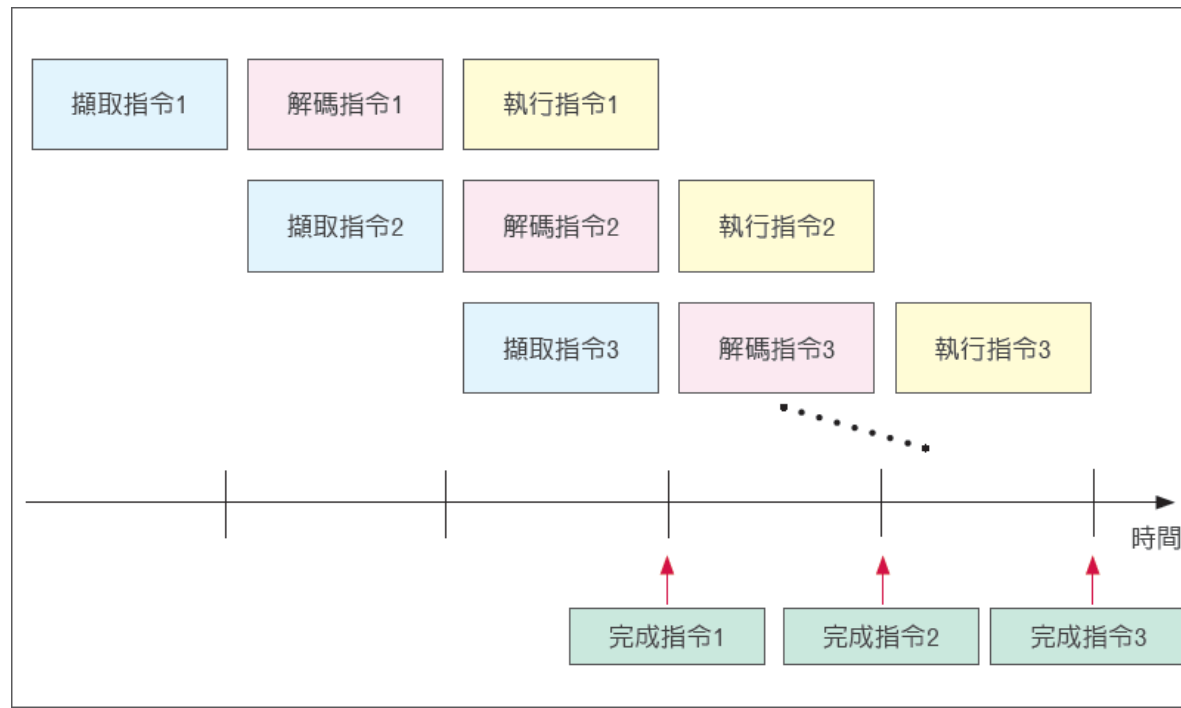
Tip: 執行程式

- ▶ **擷取指令**：CPU執行時，先由**控制單元****擷取(fetch)**所要執行的指令，放在指令暫存器。
- ▶ **解碼指令**：所抓到的東西都是二位元字串，每個指令可能包括指令動作及資料，當抓到指令時，可由查表法進行**解碼(decode)**動作。
- ▶ **執行指令**：當找到該指令對應的運算動作，就交給**算術邏輯單元**來**執行(execute)**，執行完所得的結果再由**控制單元**協助儲存回記憶體。



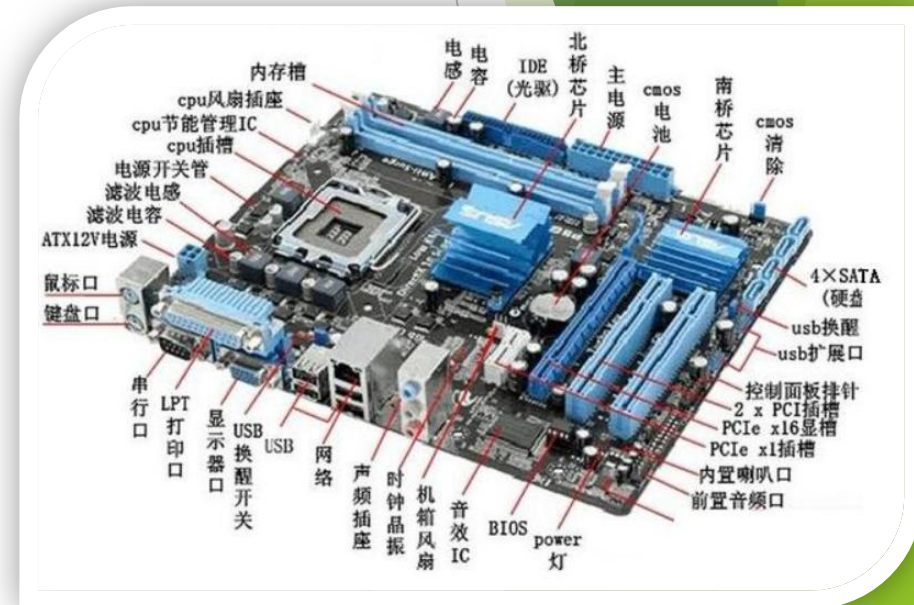
Tip:生產線技術

- ▶ 為增進**CPU**效率，當算術邏輯單元正在執行時，控制單元會開始進行下一個擷取指令的動作。
- ▶ 此方式如同汽車工廠的**生產線(pipeline)**，某單元完成汽車某零件的裝配後，交給後面單元繼續完成，同時它也接著進行下一部汽車的零件裝配。
- ▶ 將**CPU**執行程式的流程，以生產線方式進行，稱為**生產線技術(pipelining)**，可大大提升**CPU**的執行效率。



周邊設備-匯流排與介面

- ▶ 電腦主機板上用來傳輸電子訊號的傳輸工具，稱為**匯流排(bus)**，包括：
 - ▶ **系統匯流排**：負責CPU與記憶體間的資料傳送。
 - ▶ **擴充匯流排**：保留一些連接給使用者彈性使用。
- ▶ 匯流排一次所能傳輸的資料量，稱為**匯流排寬度(buswidth)**，它會和CPU每次所能處理的位元數相容。



周邊設備-匯流排與介面

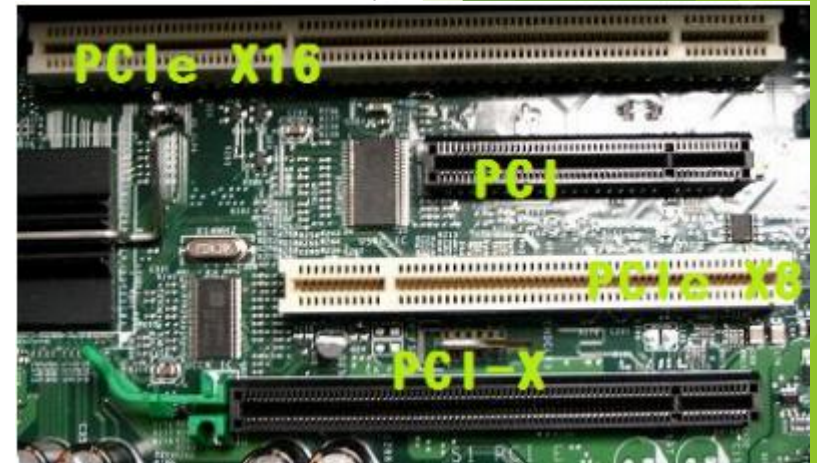
連接埠

- ▶ 例如：將USB連接埠從1.0升級為2.0，須先購買USB 2.0介面卡，它可插到主機板PCI擴充槽，而它的USB插槽正好就可裝在主機殼的外表上。(2.0 - 3.0 同上)
- ▶ 這種外部連接端稱為**連接埠**(port)，有兩種型態：
 - ▶ **序列埠**(serial port)：每次傳一個位元。
 - ▶ **平行埠**(parallel port)：每次傳一組位元。

周邊設備-匯流排與介面

PCI Express

- ▶ 簡稱**PCI-E**，官方簡稱**PCIe**，是匯流排的一個重要分支，它沿用現有的**PCI**編程概念及訊號標準，並且構建了更加高速的串列通訊系統標準。目前這一標準由**PCI-SIG**組織制定和維護。**PCIe**僅應用於內部互連。由於**PCIe**是基於現有的**PCI**系統，所以只需修改實體層而無須修改軟體就可將現有**PCI**系統轉換為**PCIe**。
- ▶ **PCIe**擁有更快的速率，所以幾乎取代了以往所有的內部匯流排（包括**AGP**和**PCI**）。
- ▶ **PCIe**裝置能夠支援熱拔插以及熱交換特性，目前支援的三種電壓分別為**+3.3V**、**3.3Vaux**以及**+12V**。



周邊設備-匯流排與介面

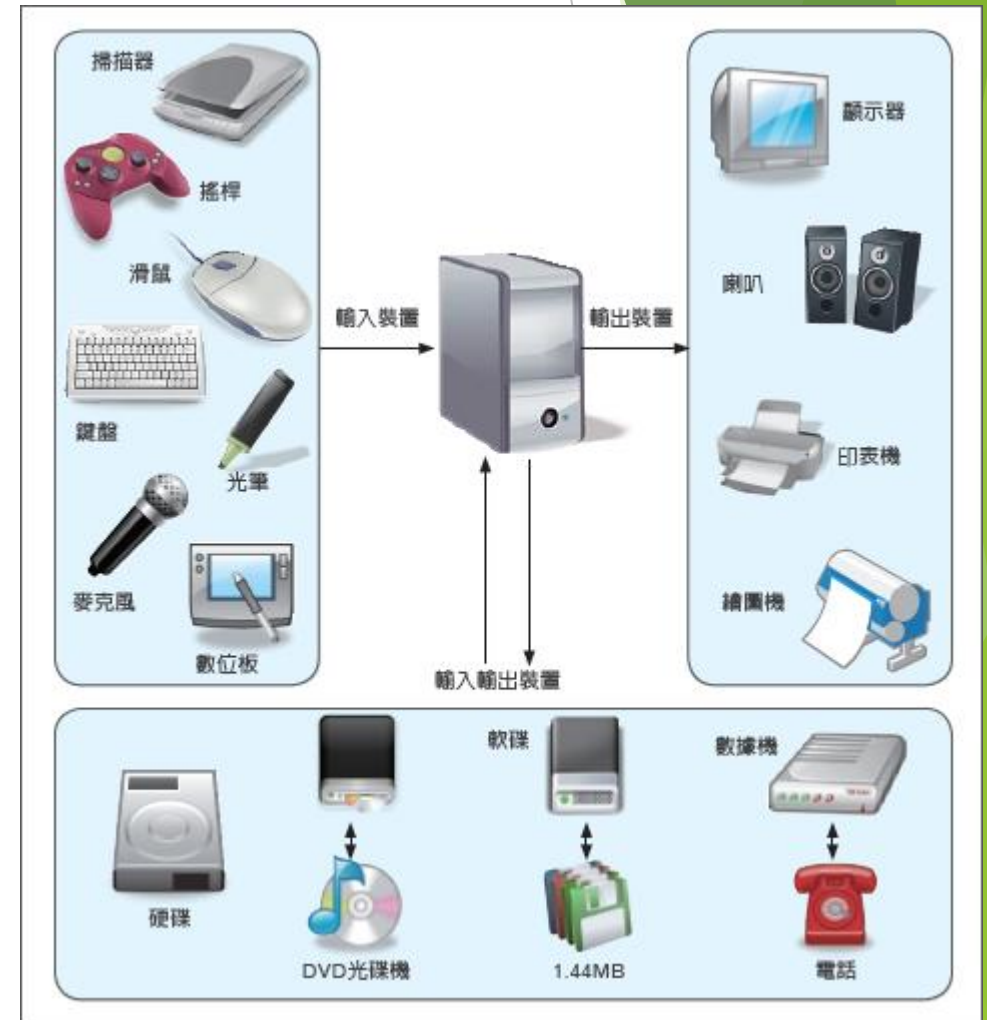
USB

- ▶ Universal Serial Bus；通用序列匯流排是USB Implementers Forum所開發的連線規格。
- ▶ 針對電腦的外接周邊設備(鍵盤、滑鼠、遊戲控制器、攝影機、儲存裝置、掃描器和其他周邊)所設計，支援隨插即用，讓使用者安裝特定裝置時，能夠省去開啟電腦機箱及重開機的麻煩。
- ▶ 提供操作簡便、擴充性和快速等優點。
- ▶ 支援多台設備，同一埠最多可支援**127**台設備。

| USB規格 | 每秒傳輸速度 |
|---------|--------|
| USB 1.0 | 1.5 Mb |
| USB 1.1 | 12 Mb |
| USB 2.0 | 480 Mb |
| USB 3.0 | 4.8 Gb |

周邊設備-輸出入周邊設備

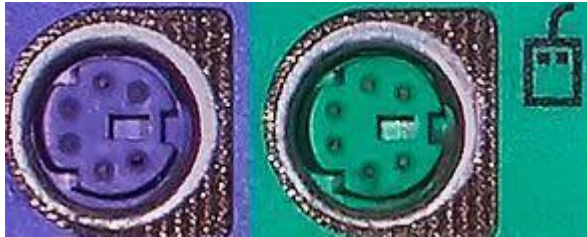
- ▶ **輸入子系統**：負責將程式及資料放入電腦裡，如：鍵盤、滑鼠及掃描器等。
- ▶ **輸出子系統**：負責將處理後的結果送出電腦，如：螢幕及印表機等。
- ▶ 廣義的輸出入子系統包括**次要的儲存設備 (secondary storage device)**，例如：磁碟、光碟片及磁帶等。



周邊設備-輸出入周邊設備

鍵盤 (keyboard)

- ▶ 鍵盤是輔助我們將訊息輸入電腦的重要輸入設備，其字符位置 and 打字機類似，與主機板連接的介面規格主要為PS2及USB。



周邊設備-輸出入周邊設備

滑鼠 (mouse)

- ▶ 滑鼠是另一個輔助我們將訊息輸入電腦的重要輸入設備，與主機板連接的介面規格主要為PS2、USB與藍芽。
- ▶ 其種類大致分為二鍵、三鍵、二鍵加小滾輪(可方便瀏覽超過顯示範圍的頁面)及軌跡球式的滑鼠。



周邊設備-輸出入周邊設備

- ▶ 螢幕又稱**顯示器**(monitor)，是電腦最主要的輸出設備。
- ▶ 傳統的螢幕為**陰極射線映像管顯示器**(CRT)，既粗大又笨重，已被既輕且薄的**液晶螢幕**(LCD)所取代。



周邊設備-儲存裝置

- ▶ 磁性儲存裝置的基本原理，是利用某些物質可以磁化的特性，將資料記錄下來。
- ▶ 在這些磁化物質表面有個多點的陣列，每個點可磁化成代表數位訊號一個位元的**0**與**1**。

周邊設備-儲存裝置

- ▶ **Hard Disk Drive**傳統硬碟是電腦儲存資料最重要的地方，內部有圓形碟片及讀寫頭。
- ▶ 程式及資料平時通常放在硬碟，執行時才從硬碟載入主記憶體，因此是極為重要的儲存設備，
- ▶ 硬碟單位已從**GB**升級到**TB**。
- ▶ 現在**固態硬碟**（英語：**Solid-state drive**或**Solid-state disk**，簡稱**SSD**）是一種主要以快閃記憶體（**NAND Flash**）作為永久性記憶體的電腦儲存裝置。
- ▶ **固態硬碟**儲存裝置的內部並沒有圓形碟片，比較省電及耐震，成本也較高。



周邊設備-儲存裝置

磁帶

- ▶ 容量比硬碟要大許多，通常用來備份。
- ▶ 現今磁帶備份的資料動輒以**兆位元組**(TeraByte ; TB)計，容量超大。
- ▶ 備份的另一選擇是使用**RAID磁碟陣列**。RAID上有多顆硬碟，當有硬碟故障時，系統會自動調整，使資料不會喪失。

周邊設備-儲存裝置

光碟片

- ▶ 新力(Sony)和飛利浦(Philips)在八十年代初期推出CD-ROM。
- ▶ 軟體程式不斷複雜化，消費者對影音品質需求不斷提高，儲存容量650 MB的CD光碟片已不敷使用。
- ▶ DVD是新一代高儲存容量、資料儲存密度提高的產品。單面單層可儲存4.7GB，最高可儲存雙面雙層，達17GB之多。
- ▶ 計算CD系列(CD-ROM、CD-R、CD-RW或VCD)的存取速度時，單倍速為每秒150 KB。
- ▶ 計算DVD系列(DVD-ROM、DVD-R、DVD-RW或DVDVideo)的存取速度時，單倍速為每秒約1350 KB。



周邊設備-儲存裝置

記憶卡

- ▶ 數位相機、PDA.....等都利用記憶卡儲存資料。
- ▶ 記憶卡的種類繁多，包括：
 - ▶ CF
 - ▶ SM
 - ▶ SDHC
 - ▶ MMC
 - ▶ MS
 - ▶ xD



各式各樣的記憶卡



周邊設備-儲存裝置

多合一讀卡機

- ▶ 同時讀取多種不同的記憶卡及MD，如：Compact Flash、IBM Microdrive、Smart Media、Secure Digital、Multi Media Card和Memory Stick。各槽間的資料還可以互相拷貝，極為便利。

讀卡機(資料來源：SanDisk)



周邊設備-儲存裝置

隨身碟

- ▶ (lash disk和大拇指大小差不多，透過USB埠連接電腦，進行存取動作。
- ▶ 其容量已可達GB，造型花樣百出，令人讚嘆。



周邊設備-儲存裝置

可攜式硬碟

- ▶ **USB**外接硬碟是一種體積小且重量輕的攜帶式儲存裝置，大約只有手掌般的大小，而且具有**USB**連接線即插即用的功能，可輕易地與個人電腦相連接，安裝極為便捷。
- ▶ 體積雖然較隨身碟大，但容量可達上百**GB**，是需攜帶大量資料人士的最愛。



感謝您