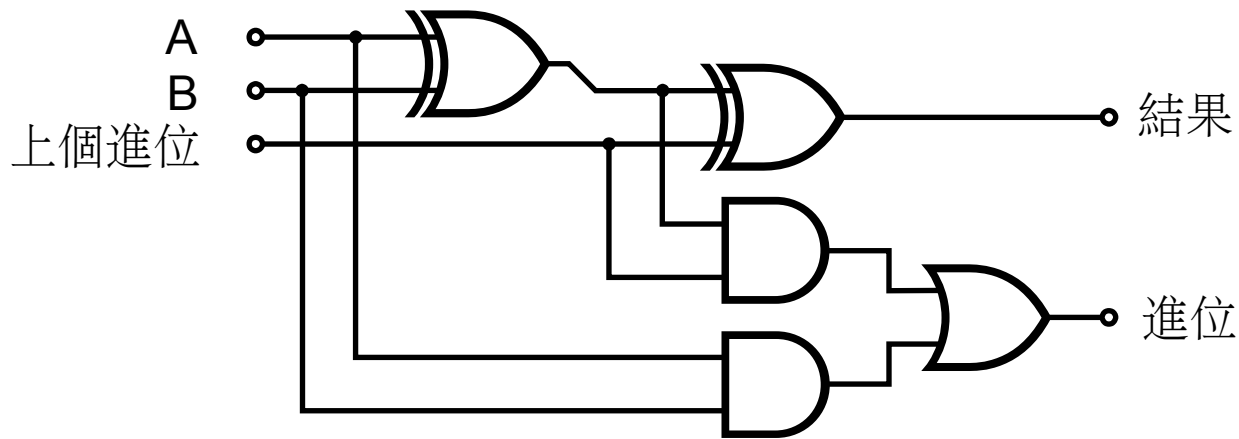


數位邏輯運算

- 布林值 (位元 bits): True, False (0, 1)
- 布林算符: NOT (\sim), AND ($\&$), OR (\mid), XOR (\wedge)



範例：二進位加法



進位相關表示法

	base	example	C/C++
Binary	2	1011101	
Octal	8	135	0135
Decimal	10	93	93
Hexadecimal	16	5D	0x5D

資料在記憶體中表示

- 整數：二補數

$$\boxed{1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 1} = -83$$

- 字元：ASCII, Big5, Unicode, UTF-8

'A' → 65 '王' → 42237(0xA4FD)

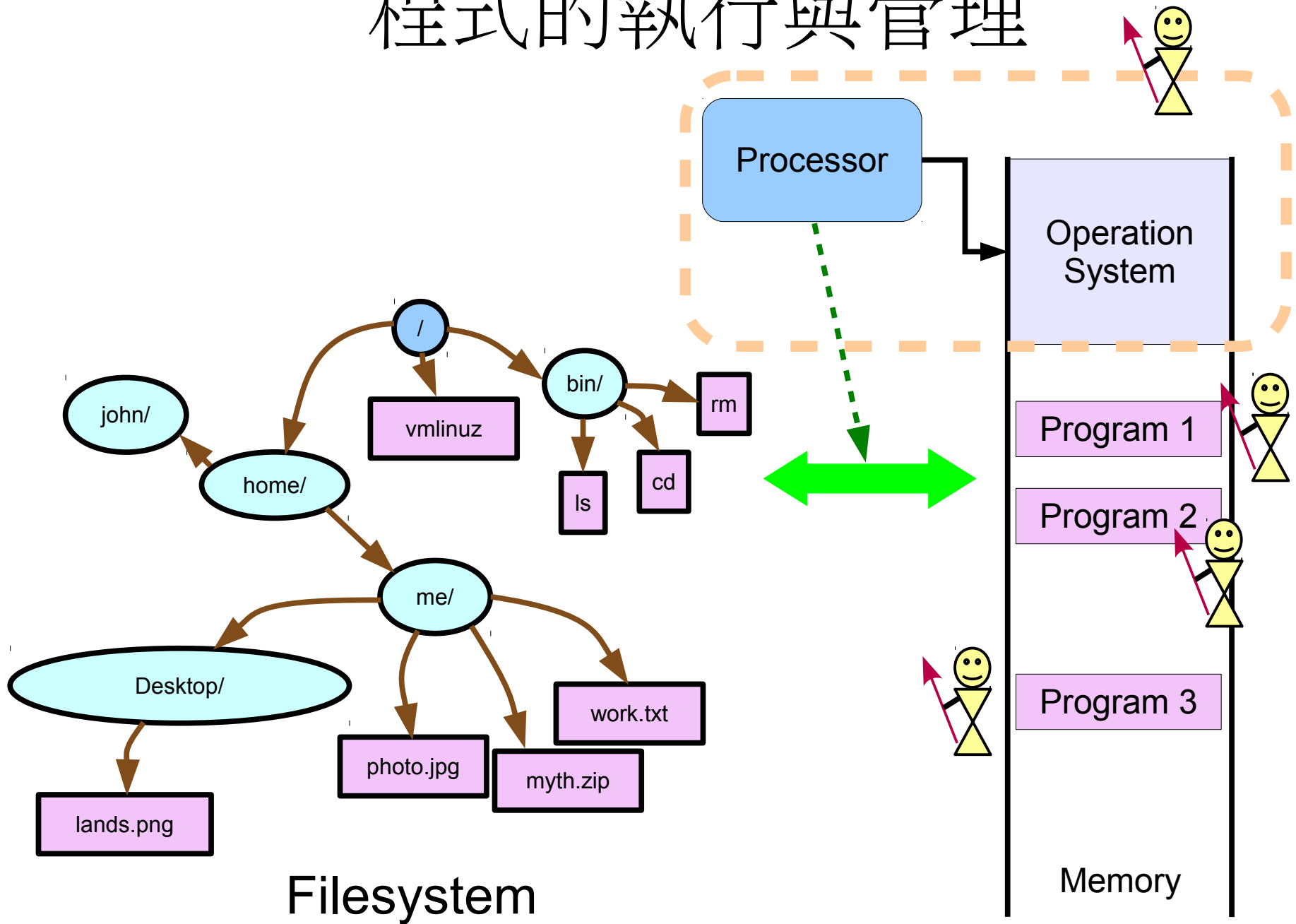
'王' → U+738B '王' → 0xE7 0x8E 0x8B

- 浮點數：IEEE 754

$$\boxed{s\ \text{exp}\ \text{fraction}} = (-1)^s \times 2^{\text{exp}-\text{bias}} \times \text{fraction}$$

型別	[Fraction]	[Exp]	bias	空間大小	有效位數
float	23	8	127	32	7.22
double	52	11	1023	64	15.95
long double	112	15	16383	128	34.02

程式的執行與管理



電腦網路 (TCP/IP) 層次架構

應用程式層

FTP, SSH, HTTP, SMTP, IMAP,
NTP, Telnet,...

資料傳送層

TCP, UDP

互連網路層

IP, ICMP, IPv6

鏈結層

Ethernet, DSL, ISDN

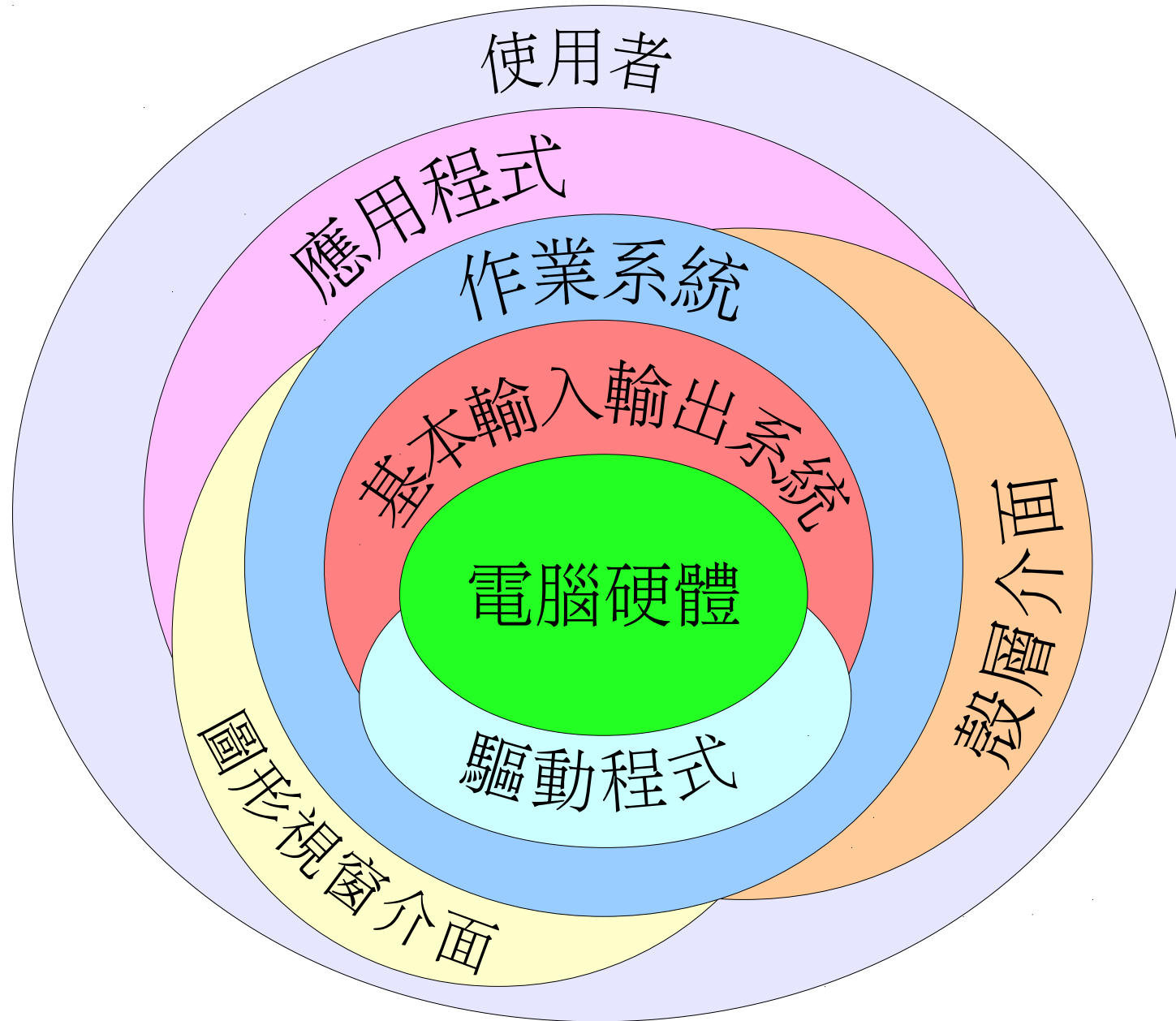
網路硬體：介面卡，交換器，路由器，網路線

電腦網路

- 電腦的地址 (IP address) 與名稱 (domain name)
- 程序的通訊埠 (port)
- 網際網路上訊息的轉接 (gateway, router)
- 伺服器，客戶端，與通訊協定

範例說明： icmp, http, ssh

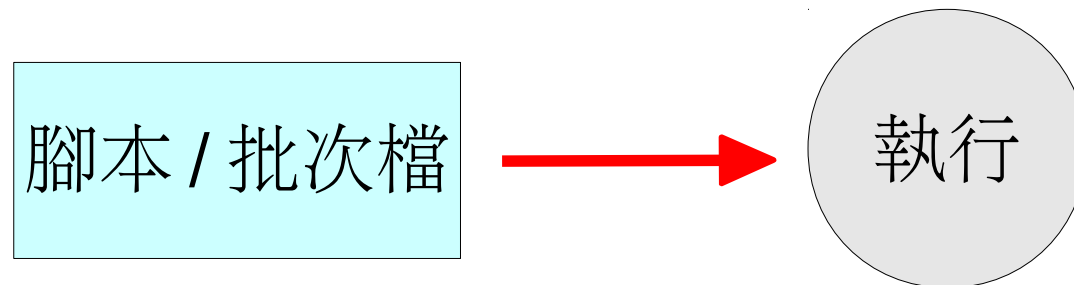
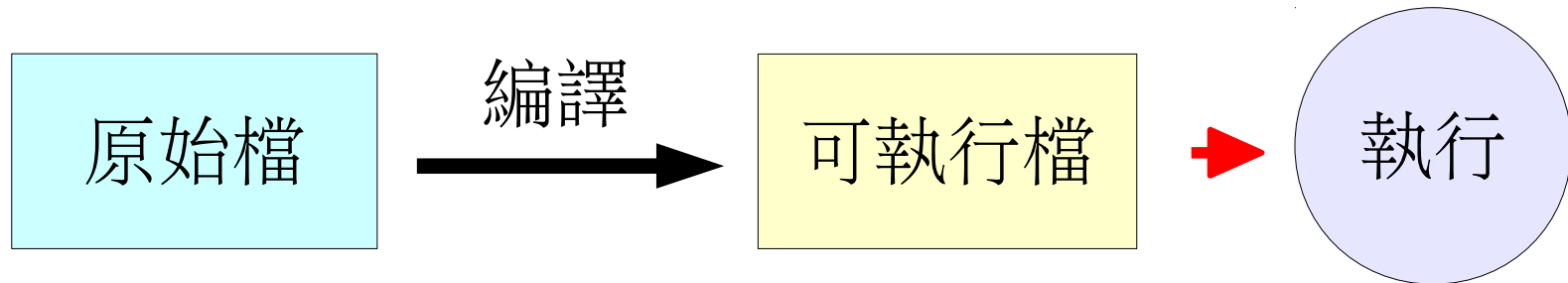
分層化的軟體結構



BASH 命令列介面

- 關於檔案系統的指令
ls, cd, mv, rm, mkdir
- 目前狀態及環境變數
pwd, set, unset, export, \$PATH
- Unix 程序的執行
輸入, 輸出, pipe 重導
- 關於程序的指令
ps, time, bg, fg, <ctrl-z>
- 變數的運用
- 流程控
if, for, while
- 文字編輯
pico, vi
- 工具
less, find, grep, cat
- 查詢
man, info, locate

程式的執行方式



程式的編譯

C 語言

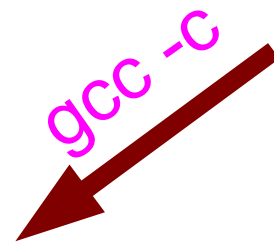
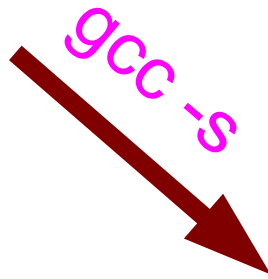
```
int func(int a, int b)
{
    int c;
    c = a + b;
    return c;
}
```

機器碼

```
00000040 55 48
00000042 89 E5
00000044 89 7D EC
00000047 89 75 E8
0000004A 8B 45 E8
0000004D 8B 55 EC
00000050 8D 04 02
00000053 89 45 FC
00000056 8B 45 FC
00000059 C9
0000005A C3
```

x86 組合語言

```
func:
    pushq %rbp
    movq %rsp, %rbp
    movl %edi, -20(%rbp)
    movl %esi, -24(%rbp)
    movl -24(%rbp), %eax
    movl -20(%rbp), %edx
    leal (%rdx,%rax), %eax
    movl %eax, -4(%rbp)
    movl -4(%rbp), %eax
    leave
    ret
```



C++ 程式範例

```
#include <iostream>  
using namespace std;
```

檔案: ex1.cc

```
double func(double a)  
{  
    return a * a;  
}
```

函數

主程式

```
int main()  
{  
    double val;  
    cout << "Please enter a value: ";  
    cin >> val;  
    double sq;  
    sq = func(val);  
    cout << "The square of " << val << " is " << sq << "\n";  
    return 0;  
}
```

輸入

輸出

程式範例編譯執行

```
cp1@area:~$ ls -ltr
total 4
-rw-r--r-- 1 cp1 cp1 258 2011-03-07 11:20 ex1.cc
cp1@area:~$ g++ ex1.cc -o ex1
cp1@area:~$ ls -ltr
total 12
-rw-r--r-- 1 cp1 cp1 258 2011-03-07 11:20 ex1.cc
-rwxr-xr-x 1 cp1 cp1 7744 2011-03-07 11:22 ex1
cp1@area:~$ ./ex1
Please enter a value: 1.5
The square of 1.5 is 2.25
cp1@area:~$
```

本週習題

1. 在 **IEEE754** 格式下如何表示零，無窮大等特別數；以 **double** 為例，最小的正數為何。（註明出處）
2. 以太網路 (**Ethernet**) 的協定中，資料傳輸的衝突要如何解決。（註明出處）
3. 用找得到的 **SSH Client** 登入 **Computation Physics SSH Account** 並實際操作前述範例。
4. 到課程網站上閱讀相關鏈結。