

修平技術學院

資訊管理系

TQC Linux 系統專題

組長：AF97001 彭郁文

組員：AF97035 李雅淳

AF97036 陳昱安

指導教師：王鵬程 副教授

中華民國九十八年十二月

摘要

TQC (企業人才技能認證) 的普及是現今社會中各個學校與各大企業都鼓勵我們考取專業證照的方向之一，這些證照可以證明自己擁有一些基本知識和專業能力，每個人擁有多張不同的證照對未來職場上的工作有相當大的幫助，不僅如此，也可能是個人將來在公司內是否可升遷的一大關鍵，因為擁有比他人多一張證照也就證明自己多一分專業實力與努力的成果。

本報告書主要希望你清楚瞭解 TQC Linux 系統管理認證的考試內容及相關考試報名方式與注意事項等，以及我們在考取認證過程中的研讀經驗、重點整理、指令參考、模擬試題題目等，提供給想考取此證照的同學作為參考、複習之用。

目錄

摘要	I
目錄	II
第一章 緒論	1
1.1 背景動機	1
1.2 TQC 認證說明	2
1.4 考試評分標準	3
1.5 報名方式、繳費方式、報名費用	4
1.6 成績查詢	5
第二章 重點說明	6
2.1 系統安裝及開關機程式	6
2.1.1 硬碟分割區	6
2.1.2 開機管理程式	8
2.1.3 開機直接進入文字模式	8
2.1.4 Linux 的開機	11
2.1.5 Linux 的關機	11
2.1.6 掛載與卸載	12
2.1.7 磁碟與目錄容量	14
2.1.8 參考例題	16
2.2 基本操作及指令	19
2.2.1 建立目錄 mkdir 指令	19
2.2.2 新增使用者帳號	20
2.2.3 瀏覽檔案內容	21
2.2.4 檔案使用權限	22
2.2.5 列出清單的 ls 指令	25
2.2.6 刪除檔案的 rm 指令	25
2.2.7 參考例題	26
2.3 檔案管理	29
2.3.1 認識系統目錄	29
2.3.2 檢視磁碟空間制的 quota 指令	30
2.3.3. 分割磁區的 fdisk 指令	31
2.3.4 建立檔案系統的 mke2fs 指令	31
2.3.5 參考例題	32
2.4 程式管理	35
2.4.1 程式與程式	35
2.4.2 查詢執行中的程式 ps 指令	37
2.4.3 背景工作 jobs 指令	38

2.4.4 刪除執行中的程式 kill 指令.....	39
2.4.5 改變程式的優先權等級– nice 與 renice 指令.....	41
2.4.6 參考例題.....	43
2.5 系統管理.....	46
2.5.1 系統管理者與一般使用者的帳號差別.....	46
2.5.2 passwd 與 shadow 檔案來建立帳號.....	47
2.5.3 設定 root 帳號之密碼.....	51
2.5.4 備份 tar 指令.....	52
2.5.5 Linux 常見的登錄檔檔名.....	53
2.5.6 syslog 的設定檔.....	56
2.5.7 參考例題.....	58
2.6 封裝管理.....	61
2.6.1 RPM 指令管理套件.....	61
2.6.2 Debian 指令說明.....	64
2.6.3 原始碼、Binary.....	65
2.6.4 共用函式庫的 ldconfig、ldd 指令.....	65
2.6.5 參考例題.....	66
2.7 Shell Script.....	69
2.7.1 Shell Script 指令變數.....	69
2.7.2 運算元之相關說明.....	69
2.7.3 流程控制.....	71
2.7.4 參考例題.....	72
2.8 Kernel 的基礎知識.....	76
2.8.1 系統核心介紹.....	76
2.8.2 系統核心更新.....	76
2.8.3 系統核心設定及編譯.....	77
2.8.4 參考例題.....	78
第三章 心得分享.....	81
參考文獻.....	84

第一章 緒論

本章節將說明我們考取 TQC 證照的背景動機、認證說明、如何報名本測驗以及考取本證照的注意事項。

1.1 背景動機

現今社會重視個人擁有哪些專業能力，若想表現個人專業的部分最好的方法就是考取證照，來證明自己是有專業技術的實力，不但可以增加個人信心而且對未來進入職場求職有很大的幫助，因為在短時間內要判別個人的技術能力是有限的，所以擁有與工作相關的證照已經變成求職的最低門檻，證照是個人專業實力與競爭力的象徵，也是各大企業徵才的主要趨勢之一，因此我們將重點放在考取 TQC Linux 系統管理證照，因為 TQC 各種證照的考取方向都是為企業用才而設計的職務別電腦技能認證。

1.2 TQC 認證說明

TQC 是全球首推為華人企業的競爭力與個人職涯規劃訂作的電腦技能認證檢定，電腦的技能認證不再只是軟體的應用與操作，而是想提升更高的工作效率和工作品質，在透過 e 化的過程讓每個人的專業可以呈現與累積實力，也鼓勵各大技專校院師生能考取證書來證明自己的所學知識及技能 [1]。

TQC 是財團法人中華民國電腦技能基金會特別針對企業用才的需求，所提出來的一項認證。這項認證有經過詳細的調查、分析各職務的工作需求，確認從事各工作的該項職務究竟應該具有哪些電腦的技能，再對所有電腦技能的測驗項目重新歸類整理而成。希望能讓有興趣從事該項職務的人員瞭解學習的方向，對於求才企業也提供了更快速、更客觀的人才甄選方式[1]。

1.3 鑑定科目

TQC 認證類別有分許多種類，其中我們以作業系統類中的 Linux 專業級 (LX3) 來做介紹，其對這張證照項目相關人員職務別介紹，如表 1.1 所示[1]。

表 1.1 TQC 專業領域類及作業系統類認證項目相關人員

職務別	電腦技能需求
專業 Linux 系統管理工程師	電子商務概論 (EC3)、Linux 系統管理 (LX3)
專業 Linux 網路管理工程師	電子商務概論 (EC3)、Linux 系統管理(LX3)、Linux 網路管理(LM3)

1.4 考試評分標準

現在我們來介紹其 TQC Linux 系統管理認證 (專業級 LX3) 的考試評分方式：選擇五十題，每題各佔 2 分 (答錯倒扣 1 分)，滿分為 100 分。題庫範圍包含第一至第八類，考試的時間為 40 分鐘內作答完畢，成績加總要達 70 分 (含) 以上者這個科目才算合格[1]。

1.5 報名方式、繳費方式、報名費用

關於 TQC Linux 系統管理證照的報名費用為 800 元整，考試日期為即日起均可報名，依照各地區或考場的不同測驗其測驗的日期也會不同。考取 TQC 證照的報名方式為所有的考生均採線上報名的方式，報名步驟如下[1]：

步驟一：登入 TQC 企業人才技能認證網頁。

步驟二：登入考生服務系統（如果是第一次進入考生服務系統者必須要先註冊才可以操作下面的步驟）。

步驟三：依螢幕顯示的表格來選擇相關的測驗類別、考試區域、測驗項目及時間。

步驟四：繳費方式可選擇以下三種方式：

1.至您報名的考場繳費。

2.ATM 轉帳：報名後，系統會產生一組繳費帳號，您必須使用提款機將報名費直接轉帳至該帳號，即完成繳費。ATM 轉帳因為有作業程式，請考生耐心等待處理時間，若忘記自己的帳號，請進入考生服務網報名進度查詢 ATM 帳號，就可以查詢到您繳費的帳號。

3.至基金會繳費：北區：臺北市 105 八德路 3 段 2 號 6F。

電話：(02) 2577-8806。

中區：台中市 404 北區進化路 575 號 5F-2。

電話：(04) 2238-6572。

南區：高雄市 807 三民區博愛一路 366 號

7F-4。

電話：(07) 311-9568。

1.6 成績查詢

關於考試成績會於測驗日的兩週後公佈，查詢的方式步驟如下[1]：

步驟一：登入考生服務系統，輸入身分證字號及密碼，尚未成為會員者，

請先註冊帳號。

步驟二：選擇成績查詢。

步驟三：歷年來各項證照的成績。

第二章 重點說明

本章將分為八小節，分別說明系統安裝及開關機程式、基本操作指令、檔案管理、程式管理、系統管理、封裝管理、Shell Script、Kernel 的基礎知識以及相關的題庫提供給大家做參考[2]。

2.1 系統安裝及開關機程式

本小節在說明 Linux 系統安裝的相關概念及認識硬碟分割區、與開關機管理程式等。

2.1.1 硬碟分割區

硬碟是一個安裝系統和存放檔案資料的地方，Linux 系統的每一顆硬碟可以分成兩個部分一個是 MBR (Master Boot Recorder 主要開機磁區)，另一個則是實際存放資料的區域。主要開機磁區要存放開機管理程式和硬碟分割表兩個重要的資料[3]。

在 Linux 裡，硬碟分割區是可以分類的擺放資料，對於資料的存放具有較高的安全性，如果一個分割區發生問題的話就只需要修復該分割區，可以避免其他的分割區損毀。關於分割區的種類以及說明如下所示：主要 (primary) 分割區是用來擺放作業系統、延伸 (extended) 分割區是用來增加分割區的數目 (建立更多的邏輯分割區)、邏輯 (logical) 分割區是用來儲存資料，一顆硬碟最多只能建立三個主要分割區及一個

邏輯分割區。另外每顆硬碟都有一個專屬的設備名稱，如表 2.1 所示。

分割區名稱，如表 2.2 所示[3]。

安裝 Linux 必要的兩個分割區為：

ext3 分割區：系統檔案及資料都儲存在這裡面，而且至少要指定掛載點為系統根目錄“/”。

swap 分割區：做為 Linux 的虛擬記憶體之用。虛擬記憶體是實體記憶體用盡時，要切成單獨分割區的掛載點，也被拿來當作暫存記憶體空間來使用[3][4]。

表 2.1 磁碟機所對應的設備名稱

磁碟機	設備名稱
IDE0 (master) 第一顆硬碟	/dev/hda
IDE0 (slave) 第二顆硬碟	/dev/hdb
IDE1 (master) 第一顆硬碟	/dev/hdc
IDE1 (slave) 第二顆硬碟	/dev/hdd
SCSI 第一顆硬碟	/dev/sda
SCSI 第二顆硬碟	/dev/sdb
...	...

表 2.2 分割區名稱

分割區	分割區名稱
IDE0 (master) 第一顆硬碟的第一個主要分割區	/dev/hda1
IDE0 (master) 第一顆硬碟的第二個主要分割區	/dev/hda2
IDE0 (master) 第一顆硬碟的第三個主要分割區	/dev/hda3
IDE0 (master) 第一顆硬碟的第四個主要分割區	/dev/hda4
IDE0 (master) 第一顆硬碟的第一個邏輯分割區	/dev/hda5
...	...
SCSI1 (master) 第一顆硬碟的第一個主要分割區	/dev/sda1
SCSI1 (master) 第一顆硬碟的第二個主要分割區	/dev/sda2
...	...

2.1.2 開機管理程式

現今 Linux 常見的開機管理程式有 GRUB 和 LILO，其中以 GRUB 開機管理程式的功能最為強大，建議將開機管理程式安裝在 MBR 內。如果使用 GRUB 開機管理程式，要切至單人模式要按 A 或 E 可以編輯設定進入單人模式，GRUB 的設定檔預設位置在 `/boot/grub/menu.lst` 可以更改 GRUB 開機時的相關功能。如果使用 LILO 開機管理程式，按 `linux l` 或 `linux s` 進入單人模式，設定檔為 `/etc/lilo.conf` 可以更改開機時的相關功能[4]。

2.1.3 開機直接進入文字模式

`runlevel` 指令可以察看目前開機是屬於哪一個執行階層。例如：在 Linux 系統上執行了 `runlevel` 這個命令，而且看到如下結果：3 5 為當前執行階層（Run Level）在 5，上一次在 3。`run level` 執行階層的指令可以分為七個不同方法進入文字模式，如表 2.3 所示[4]。系統在每次開機時都會進入預設的 `runlevel` 啟動 X Window，如果不想在每次開機時切換成文字模式，可以在 `/etc/inittab` 檔案修改 `runlevel` 值，將系統設定成開機後直接進入文字模式。如果要在不重新啟動電腦的情況下切換不同的 `runlevel`，可以下一個命令 `init X` 或 `telinit X`，X 為 `runlevel` 的值。

表 2.3 runlevel 執行階層

runlevel0	直接關機 (halt)
runlevel1	單人維護模式 (single user mode)
runlevel2	多人文字維護模式 (無 NFS 服務) (multi user)
runlevel3	含有網路功能的純文字模式 (Full multi user mode)
runlevel4	保留 (unused)
runlevel5	X-Window 模式, 圖形介面模式 (X11)
runlevel6	立即重開機 (reboot)

將系統啟動至單人模式(single user mode), /etc/rc1.d 所定義的 script 會被執行, 重新啟動系統 (reboot), /etc/rc6.d 或/etc/rc.d/rc6.d 目錄所定義的 script 會被執行, 我們自行撰寫了一支系統狀態偵測程式, 希望每次系統重新啟動時, 透過無線訊號通知系統管理者。應該將程式的執行 script, 放在/etc/rc.d/rc6.d 目錄。在執行層級的/etc/rc.d/rc*.d/目錄下的檔案以 K 開頭的是指被停止的服務, Linux 就是藉由設定 run level 來規定系統使用不同的服務來啟動[4]。

init 及 telinit 指令均可切換執行階層，init 的組態檔為/etc/inittab，在/etc/inittab 中 respawn 的功能為讓程式（Process）再生，如果程式終止，init 會再啟動一個。在不重新啟動電腦的前提下，下一個 init q 指令可以讓 init 重新讀取組態檔。在/etc/inittab 中更改 initdefault 的 runlevel 的值可以永久更改開機時的預設。init 的動作項目，如表 2.4 所示[4]。

表 2.4 init 的動作項目

inittab 設定值	意義說明
initdefault	代表預設的 run level 設定值
sysinit	代表系統初始化的動作項目
ctrlaltdel	代表 [ctrl]+[alt]+[del] 三個按鍵是否可以重新開機的設定
wait	代表後面欄位元設定的指令項目必須要執行完畢才能繼續底下其他的動作
respawn	代表後面欄位元的指令可以無限制的再生（重新啟動）。

2.1.4 Linux 的開機

Linux 開機管理程式可以安裝在 MBR 或 Super Block 中，當系統開機時如果使用 LILO 開機管理程式，要在按 Ctrl + x 切至 boot：的畫面輸入 linux l、linux s 或 linux single 指令進入單人模式。GRUB、LILO 指令是開機引導程式 (Boot Loader) 可以在 Linux 系統上使用及安裝，正確的開機順序為 lilo->載入 kernel->initrd->init script->登入[4]。

2.1.5 Linux 的關機

Linux 系統關機可以透過 shutdown 指令來完成關機動作，系統一定要正常的關機，不然會造成檔案系統損毀，如果要將主機關機進行硬體維護的話可以使用 init0、shutdown -h 指令，要登出系統也可以用 logout、exit 指令，下面我們列出關於 shutdown 指令參數的說明[4] [5]：

shutdown -c：可以取消已經安排好但還沒到時的關機動作或命令。

shutdown -h：系統關機或下一個指令 poweroff。

shutdown -h +5：系統再五分鐘後自動關機。

shutdown -r now：重新啟動 Linux 或下一個指令 reboot。

shutdown -f：會讓下一次開機時會省略 fsck 檢查。

shutdown -F：進行開機將會啟動時進行 fsck。

shutdown -k now：無法讓 Linux 重新開機啟動。

2.1.6 掛載與卸載

系統掛載就是將儲存媒體（例如光碟片或軟碟片）指定成系統中的某個目錄（如/mnt/cdrom 或/mnt/floppy）。利用一個目錄當成進入點，將磁碟分割槽內的資料放置在該目錄底下，進入該目錄就可以讀取該分割槽。Linux 預設軟碟掛載的地點是在/mnt/floppy，預設的光碟掛載是/mnt/cdrom[4]。

mount 指令可以把指定裝置中的檔案系統掛載到 Linux 目錄下，而且在掛載裝置時，會紀錄在/etc/mtab 中。下面我們列出關於 mount 指令參數的說明[4] [5]：

mount -a：用來掛載/etc/fstab 所有設定的裝置。

mount -n：不要把掛載的資訊紀錄放在/etc/mtab 中。

mount -r：用唯讀的方式來掛載。

mount -w：以可讀可寫的方式掛載，這是預設值。

mount -h：顯示說明檔。

mount -t：為檔案系統類型，可以加上檔案系統種類來指定欲掛載的類型。常見的 Linux 支援類型有 ext3，vfat 為 Windows 常用的檔案系統，iso9660 為 CD-ROM 光碟片的標準檔案系統，ntfs 為網路檔案系統。

如果不需要使用光碟或軟碟片，則需要先執行卸載指令之後，才能將光碟或軟碟片退出。另外在 Linux 若要卸載或退出光碟可使用 `umount`、`eject` 指令，下面我們列出關於 `umount` 將裝置檔案卸載指令參數的說明[4] [5]：

`umount -a`：把/etc/mntab 下中所紀錄的所有檔案都卸載掉。

`umount -h`：顯示說明檔。

`umount -n`：以唯讀的方式來掛載檔案系統。

`umount -r`：如果無法卸載就以唯讀的方式重新掛載檔案系統。

`umount -t`：檔案系統類型：只把指定的檔案系統卸載掉。

`umount -v`：在執行時顯示詳細的資訊。

`umount -V`：顯示版本的說明。

2.1.7 磁碟與目錄容量

df 指令可得知分割區的大小、使用率及剩餘空間，用來顯示磁碟機的相關資訊。以下是使用 df 指令參數說明[5]：

df -a：列出所有的檔案系統。

df -k：以 Kbytes（1024 位元元）的容量顯示各檔案系統。

df -m：以 MBytes（1048576 位元元）的容量顯示各檔案系統。

df -h：以 1024Bytes 來換算。

df -H：以 M=1000K 取代 M=1024K 的進位元方式來換算。

df -T：顯示檔案系統的類型。

df -i：顯示 inode 的資訊。

另外 du 指令可知道每個目錄磁碟空間資訊或檔案大小資訊。以下是使用 du 指令的參數說明[5]：

du -a：列出所有的檔案與目錄容量。

du -b：顯示目錄或檔案的大小用 byt。

du -c：同時顯示個別目錄或檔案大小和所有目錄或檔案的總合。

du -h：以 Kb、Mb、Gb 為單位顯示，換算單位是 1024。

du -s：只列出總合，而不列出每個各別的目錄佔用容量。

du -S：只顯示個別目錄或檔案的大小。

du -k：以 1024bytes 列出容量顯示。

du -m：以 MBytes 列出容量顯示。

2.1.8 參考例題

1. 現今 Linux 提供的開機管理程式有哪些? (複選)
 - (A) MBR
 - (B) GRUB**
 - (C) LILO**
 - (D) BIOS
2. 下列操作指令，何者無法使 Linux 重新開機啟動 (reboot) ?
 - (A) 按 Ctrl + alt + Del
 - (B) Shutdown -r now
 - (C) Reboot
 - (D) Shutdown -k now**
3. 下列何者操作可以關閉 Linux 系統? (複選)
 - (A) powerdown
 - (B) shutdown -r now
 - (C) shutdown -h +5**
 - (D) poweroff**
4. 開機時如果使用 Grub 開機管理程式，切至單人模式時該按什麼按鍵設定? (複選)
 - (A) 按 A，然後編輯設定進入單人模式**
 - (B) 按 Ctrl + S，然後編輯設定進入單人模式
 - (C) 按 S，然後編輯設定進入單人模式
 - (D) 按 E，然後編輯進入單人模式**
5. 每次開機時都進入預設 runlevel 5 中的 X Window，如果要修改開機預設為 runlevel 3，請問要至哪一個檔案修改?
 - (A) /etc/fstab
 - (B) /etc/bashrc
 - (C) /etc/rc.d/rc.local
 - (D) /etc/initab**
6. 可用來系統登出的指令? (複選)
 - (A) logout**
 - (B) quit

- (C) reset
- (D) **exit**

7. 當系統新安裝一部 IDE 硬碟機於 secondary 通道的 slave 時，以下何

者為裝置名稱 (device name) ?

- (A) /dev/had
- (B) /dev/hdb
- (C) /dev/hdc
- (D) **/dev/hdd**

8. 若將系統啟動至單人模式 (single user mode)，以下哪一目錄所定義

的 script 會被執行?

- (A) /etc/rc0.d
- (B) **/etc/rc1.d**
- (C) /etc/rc2.d
- (D) /etc/rc3.d

9. 若重新啟動系統 (reboot)，以下哪一目錄所定義的 script 會被執行?

- (A) /etc/rc3.d
- (B) /etc/rc4.d
- (C) /etc/rc5.d
- (D) **/etc/rc6.d**

10. 如下哪些命令可以重新啟動 Linux 系統? (複選)

- (A) **shutdown -r now**
- (B) **init 6**
- (C) **reboot**
- (D) warmboot

11. 如何使用 LILO 進入單人模式? (複選)

- (A) **linux l**
- (B) linux -ssingle
- (C) **linux -s**
- (D) **linux single**

12. 若要進入單人模式後，檔案系統被掛載為唯讀狀態，如下哪個命令

可將檔案系統重新掛載為可讀寫?

- (A) remount -o rw /

- (B) **mount -o remount , rw /**
- (C) mount -o remount rw /
- (D) mount - rw /

13.若在 Linux 系統上執行了 runlevel 這個命令，且看到如下結果： 3 5

請問如下哪一個描述是正確的？

- (A) **當前執行階層 (Run Level) 在 5 ，上一次在 3**
- (B) 當前執行階層 (Run Level) 在 3 ，上一次在 5
- (C) 當前執行階層 (Run Level) 在 5 ，下一次在 5
- (D) 當前執行階層 (Run Level) 在 5 ，下一次在 3

14.如下關於執行階層 (Run Level) 的描述，哪一個為最佳答案？

- (A) 使用 runlevel 切換
- (B) 使用 telinit 切換
- (C) 使用 init 切換
- (D) **使用 telinit 切換或 init 均可切換**

15.如下哪個命令可取消一個已經安排好但還沒到時的關機動作？

- (A) halt -cancel
- (B) shutdown -cancel
- (C) **shutdown -c**
- (D) shutdown -C

2.2 基本操作及指令

本小節在說明 Linux 系統的相關基本操作指令我們找出常用的指令來位元大家說明。

2.2.1 建立目錄 `mkdir` 指令

`mkdir` (make directory) 指令可以用來建立目錄。在預設的情況下，需要目錄得一層一層的建立才行，例如假設你要建立一個目錄為 `/home/abc/test/test1`，那麼首先必須要有 `/home` 然後 `/home/abc`，再來 `/home/abc/test` 都必須要存在，才可以建立 `/home/abc/test/test1` 這個目錄。如果只想建立一個新檔案，可以用 `touch` 指令來新增檔案。下面我們列出關於 `mkdir` 指令的參數說明[4] [5]：

`mkdir -m`：目錄的權限同時建立目錄與目錄的權限。權限的設定與 `chmod` 是一樣。

`mkdir -p`：在上層目錄未建立時，會同時建立上層目錄。

`mkdir --help`：顯示說明檔。

2.2.2 新增使用者帳號

useradd 指令是用來建立使用者帳號，以下我們來說明 useradd 的參數應用[5]：

useradd -g：指定使用者的群組。

useradd -G：指定使用者的附加群組。

useradd -m：可以用來自動建立使用者的登入目錄。

useradd -c：用來加上備註的文字，這些文字會出現在 passwd 中的備註欄中。

useradd -d：用來指定使用者登入時的目錄

useradd -r：建立一個系統的帳號。

useradd -e：指定使用者帳號的有效期限。格式是月/日/西元年份的後兩位。

useradd -f：用來設定密碼過期多少天後就關閉此帳號的使用權限。

2.2.3 瀏覽檔案內容

顯示檔案內容可以用 `cat` 指令，還可以使用「>>」跟「|」將多個檔案附加或是合併成一個檔案，並且輸出到標準的輸入設備上。另外可以選擇分頁瀏覽的 `more` 指令或 `less` 指令也可以顯示檔案，其中 `more` 指令是可以讓檔案以一頁一頁的方式瀏覽，但只能使用空白鍵顯示下一頁，無法往前翻頁，而 `less` 指令瀏覽檔時，可以使用 Page up 及 Page Down 鍵往前、往後翻頁。以下我們列出關於 `cat` 指令的參數說明[4] [5]：

`cat -A`：可列出一些特殊符號而不是空白而已。

`cat -b`：列出行號，會在非空白的開頭前加上編號，從 1 開始。

`cat -n`：列印出行號，連同空白行也會有行號，與 `-b` 的選項不同。

`cat -E`：在每一列的最後面加上 \$ 符號。

`cat -v`：列出一些看不出來的特殊符號。

2.2.4 檔案使用權限

chmod 指令在 Linux 中是一個非常重要的概念與設定。可以在目錄或檔案權限分別讀取、寫入、執行三種不同模式，這三種不同的權限在搭配擁有者、群組、其他使用者這三種不同的身分，就可以變化出不同的權限組合。當執行 `ls -l` 或 `ls -al` 指令時，`drwxrwxrwx` 這 10 個字元中的第 1 個字元，用於標示檔案屬性，以下為大家列出檔案屬性說明 [3][4]：

`d`：表示是一個目錄。

`-`：表示是一個普通的檔案。

`l`：表示是一個符號連結的檔案。

一般權限在上述的這 10 個字元中的第 2~10 個字元當中每 3 個分為一組，分別標示不同使用者權限。其代表意義如下 [3]：

`r` (Read 讀取)：用 `ls` 指令看目錄下有哪些檔案名稱而不能編輯或讀取該檔案。

`w` (Write 寫入)：使用者可以修改刪除檔案。

`x` (eXecute 執行)：可以用 `cd` 指令進去此目錄，但無法使用 `ls` 指令。

`-rw-----`：檔案擁有者具有讀取、寫入與執行的權限。

`-rwxr--r--`：檔案擁有者具有取、寫和執行的權限，同群組和其他使用則具有讀的權限。

-rw-rw-r--：檔案擁有者和同群組使用者對檔案具有讀和寫的權限，其他使用者僅有讀取的權限。

更改檔案或目錄的權限使用 `chmod` 這個指令，權限的設定方法有使用數字法更改權限和使用文字更改權限兩種方式，下面我們說明使用數字法更改權限[3]：

r：對應的數值為 4

w：對應的數值為 2

x：對應的數值為 1

-：對應的數值為 0

遵循上述法則，`rwX` 加起來就是 $4+2+1=7$ ，一個 `rxwxrwx` 權限全開的檔案，以下我們在舉幾個例子說明[3]：

-rwx-----：等於數字標示 700

-rwxr--r--：等於數字標示 744

-rw-rw-r-x：等於數字標示 665

假若要加上特殊權限，則再原來的 3 位數字前加上一碼。特殊權限對應的數值為[3]：

s 或 S (SUID)：對應的數值為 4

s 或 S (SUID)：對應的數值為 2

t 或 T：對應的數值為 1

文字法更改權限可以分別以“rwx”每 3 個一組，用“u”、“g”、“o”來表示，以下我們舉例說明用 chmod 指令配合文字參數就能改變權限設定，下面我們說明使用文字更改權限[3]：

u+rw：為檔案擁有者加入讀取和寫入的權限。

g-x：將同群組使用者的執行權限取消。

o=rx：設定其他使用者具有讀取和執行的權限。

u+rwx，g-w，o-w：加入檔案或目錄擁有者完整的權限，並取消同群組與其他使用者的寫入權限。

2.2.5 列出清單的 ls 指令

ls (list) 指令用來顯示目前目錄中的檔案和子目錄清單。配合以下參數能以不同的方式顯示內容，下面我們列出關於 ls 指令的參數說明 [5]：

ls -l：列出詳細的檔案資訊。

ls -a：列出全部檔案包括隱藏檔。

ls -i：顯示目錄和檔案的 inode 編號。

ls -m：用，把每個檔案和目錄的名稱分開。

ls -t：依檔案的修改時間排序（由新而舊）。

ls -u：以最後的存取時間來排序檔案和目錄。

ls -s：檔案的大小以區塊為單位。

ls -d：只顯示目錄的名稱。

2.2.6 刪除檔案的 rm 指令

rm 指令可以用來刪除檔案或目錄，但是預設只能刪除檔案，如果要刪除目錄要加上 -r 的參數。以下我們列出關於 rm 指令的參數說明 [5]：

rm -f：強迫刪除，不再詢問。

rm -r：遞迴刪除可同時刪除指令目錄下的所有檔案及子目錄。

rm -v：顯示刪除的過程。

rm -rf：強制刪除指定的目錄。

2.2.7 參考例題

1. 假如我想看到某個檔案 test.txt 的全部內容時，下列哪些指令可以達到此目的? (複選)
 - (A) cat test.txt
 - (B) tail test.txt
 - (C) **pr test.txt**
 - (D) **more test.txt**
2. 進入 vi 編輯器中，請問案下列何種鍵可以開始編輯輸入文字?(複選)
 - (A) 按 w
 - (B) **按 i**
 - (C) 按 a
 - (D) 按 o
3. 要在 shell 中建立 /data 新的目錄，下列指令何者正確?
 - (A) md /data
 - (B) MD /data
 - (C) **mkdir /data**
 - (D) mdir /data
4. /data 目錄中含有 readme 及 install 兩個檔案，應該使用下列哪種指令可直接刪除 /data 目錄及檔案?
 - (A) rmdir /data
 - (B) rm /data
 - (C) del /data
 - (D) **rm -rf /data**
5. 下列 cat 指令中加入哪些選項可顯示 test 檔案內容並加入行號? (複選)
 - (A) cat -l test
 - (B) **cat -b test**
 - (C) **cat -n test**
 - (D) cat -u test
6. 請問 mv 指令在 shell 中作用為何? (複選)

- (A) 般移檔案
- (B) 更改檔案名稱
- (C) 移除檔案
- (D) 產生空白檔

7. 命令 `cat -n <test1> test2` 是何種意思?

- (A) 將 test1 合併到 test2 去
- (B) 將 test1 重導到 test2 去
- (C) 將 test2 合併到 test1 去
- (D) 將 test1 加入列號重導到 test2 去

8. 下列哪些指令可用來顯示檔案? (複選)

- (A) `cat`
- (B) `touch`
- (C) `more`
- (D) `less`

9. 在 vi 編輯器中更動檔案而不想存檔，要如何強制離開?

- (A) `q!`
- (B) `exit`
- (C) `quit`
- (D) `q`

10. 檔案權限中 `-rwxr-xr-x` 請問 x 是什麼意思?

- (A) 擁有該檔案的執行權限
- (B) 可以讀取這個檔案
- (C) 這個檔案是個可執行檔
- (D) 沒有任何意思

11. 以下哪一個指令可以顯示目前所在的工作目錄?

- (A) `show`
- (B) `dir`
- (C) `set`
- (D) `pwd`

12. 下列哪一個指令，可以刪除某一使用者，並且將其 home 之下的檔案一併清除?

- (A) `userdel -r user`
- (B) `userdel -d user`

- (C) userdel -m user
- (D) userdel -l user

13. 以下哪一功能，是 df 指令無法顯示的？

- (A) 磁碟分割區空間容量
- (B) 磁碟分割區目前使用量
- (C) 磁碟分割區 inode 使用量
- (D) 磁碟分割區 buffer 使用量**

14. 以下哪個指令，可以讓我們得知目前系統核心版本，以及編譯日期？

- (A) uname -a**
- (B) kernel -info
- (C) ls -al /boot
- (D) cat /proc/kernel/info

15. 在 vi 編輯器中更動檔案而不想存檔，要如何強制離開？

- (A) q!**
- (B) exit
- (C) quit
- (D) q

2.3 檔案管理

本小節在說明 Linux 系統內的檔案管理預設目錄及及檔案管理常會用到的操作指令來為大家說明。

2.3.1 認識系統目錄

在安裝 Linux 的磁碟中會有許多系統的預設目錄，這些目錄依照不同的用途存放在特定的檔案。以下我們來說明各預設目錄的功用[5]：

/：根目錄，包含整個 Linux 系統的所有目錄和檔案。

/bin：放置操作系統時，使用到的指令程式。例如 cp、rm、rpm 等等常用指令。

/boot：系統啟動時必須讀取的檔案，包括系統核心在內。

/etc：放置與系統設定、管理相關的檔案。

/home：預設用來放置使用者帳號的家目錄。

/lib：放置一些共用的函式庫。

/proc：系統核心和執行程式之間的資訊，例如 ps、free 等指令所看到的訊息，就是從這裡讀取的。

/usr：此目錄包括許多子目錄，用來存放系統指令、程式等資訊。

/var：系統執行時，內容常變動的資料或暫存檔，都會放置在這個目錄裡。

2.3.2 檢視磁碟空間制的 quota 指令

quota 指令是用來檢視目前磁碟已使用的空間限制與使用狀況。要啟動 quota 只要建立一個分割區的掛載系統根目錄，設定磁碟配額，利用文書編輯程式開啟/etc/fstab 檔案，以下我們列出關於 quota 指令的參數說明[4] [5]：

quota -g：列出群組的磁碟空建限制。

quota -q：只列出超過限制的部份。

quota -u：顯示出使用者的磁碟空間限制。

quota -v：顯示使用者或是群組所有掛載系統的儲存的空間。

2.3.3. 分割磁區的 fdisk 指令

fdisk 指令是用來分割磁區，以問答的方式進行磁區分割。以下我們列出關於 quota 指令的參數說明[5]：

fdisk -a：設定由那個分割區開機。

fdisk -c：設定 dos 相容標記。

fdisk -m：輔助說明。

fdisk -n：增加一個新的分割區。

fdisk -p：列出目前分割區的狀態。

fdisk -t：設定一個分割區代號。

2.3.4 建立檔案系統的 mke2fs 指令

用來建立 ext2 檔案系統，以下我們列出關於 mke2fs 指令的參數說明[5]：

-b：用來指定區塊大小，單位是位元組。

-F：強制執行 mke2fs。

-i：用來指定位元組與 inode 的比例。

-c：用來檢查是否有損壞的區塊。

-q：在執行時，不要顯示任何的訊息。

-v：在執行時顯示詳細的資訊。

2.3.5 參考例題

1. 若系統的 umask 設定為 033，某個使用者想要把檔案/etc/files 的權限

改成 444 請問下列哪些是對的？（複選）

- (A) **chmod444/etc/files**
- (B) chmodugo+r /etc/files
- (C) **chmod a=r /etc/files**
- (D) chmod u-r /etc/files

2. 再 fdisk 指令中哪一個鍵用來建立新分割區？

- (A) c
- (B) **n**
- (C) m
- (D) t

3. 再 fdisk 指令中哪一個鍵用來指定 partition system id（分割區系統的 ID）？

- (A) **t**
- (B) f
- (C) i
- (D) p

4. 設定檔案特殊權限的 SetUID 下列何者正確？（複選）

- (A) **chmod 4755/tmp/test**
- (B) chmod 1755/tmp/test
- (C) **chmod u+s/tmp/test**
- (D) chmod g+s/tmp/test

5. 下列關於檔案系統使用配額（quota）的描述，何者「不正確」？

- (A) 使用者絕對不可能存放超過 quota hard limit 所設定的限制
- (B) 只有 root 才有權限設定其他使用者的 quota 容量
- (C) 使用者可以透過 quota -v 指令查看自己目前使用量
- (D) **quota 僅能針對使用者的檔案容量大小做限制，而無法限制檔案數目**

6. 以下何種目錄，在 Linux 安裝時，不會獨立使用某一磁碟分割

(partition) ?

- (A) /usr
- (B) /var
- (C) /proc**
- (D) /usr/local

7. 以下何種 mke2fs 指令的選項，可以建立 ext3 檔案系統？

- (A) -j**
- (B) -3
- (C) - ext3
- (D) -t

8. 已下那一個檔案，記錄了系統目前真正掛載上的檔案系統？

- (A) /etc/mstab**
- (B) /tec/ftab
- (C) /etc/fstab
- (D) /etc/mounttab

9. 如果要針對某幾個檔案系統，啟動檔案配額 (quota)，需要修改已下

那一個檔案？

- (A) /etc/qtab
- (B) /etc/quotatab
- (C) /etc/ftab
- (D) /etc/fstab**

10. 假設當前的 umask 值為 123，請問在此設定下所建立的新檔案之權

限將會是哪一個？

- (A) rw-r- -r- -
- (B) rw-r-xr- -
- (C) r-xr- - -wx
- (D) - -x-xw-r- -

11. 若目前使用者的 umask 設定為 022，則這個使用者建立目錄的權限

應為？

- (A) 755**
- (B) 644

- (C) 722
- (D) 622

12.若要把整個檔案的權限改成 Owner 可讀寫其餘可讀應執行?

- (A) chmod 755
- (B) chmod 644**
- (C) chmod 722
- (D) chmod 622

13.若某個目錄的權限為 766 若要改為 Owner 可讀寫及執行,其餘可讀,

則下列哪些是對的?(複選)

- (A) chmod 744**
- (B) chmod go-w**
- (C) chmod 722
- (D) chmod o+x ug-w

14.一般使用者家目錄預設在哪一個目錄下?

- (A) /usr
- (B) /var
- (C) /home**
- (D) /root

15.登錄檔,錯誤訊息檔或是 php 網頁檔一般都是存放在哪一個目錄?

- (A) /etc
- (B) /dev
- (C) /var**
- (D) /usr

2.4 程式管理

本小節在說明 Linux 程式管理的相關概念及工作程式的操作運用指令等來為大家說明。

2.4.1 程式與程序

在 Linux 系統當中觸發任何一個事件時，系統都會將他定義成為一個程序，並且給予這個程序一個 ID，則稱為 PID，同時依據啟發這個程序的使用者與相關屬性關係，則給予這個 PID 一組有效的權限設定。而我們要操作系統的時候，通常是利用連線程序或者直接在主機前面登入，然後取得我們的 shell，我們的 shell 是 bash，這個 bash 在 /bin/bash，同時的每個人登入都是執行 /bin/bash，不過每個人取得的權限是不同的。程序與程序之間的差異，如圖 2.1 所示。下面我們說明程序與程序總結[4]：

程序 (program)：通常為 binary program，放置在儲存媒體中（如硬碟、光碟、軟碟、磁帶等），為實體檔案的型態存在。

程序 (process)：程序被觸發後，執行者的權限與屬性、程序碼與所需資料等都會被載入記憶體中，作業系統並給予這記憶

體內單元一個識別碼（PID），程式就是一個正在運作中的程式。

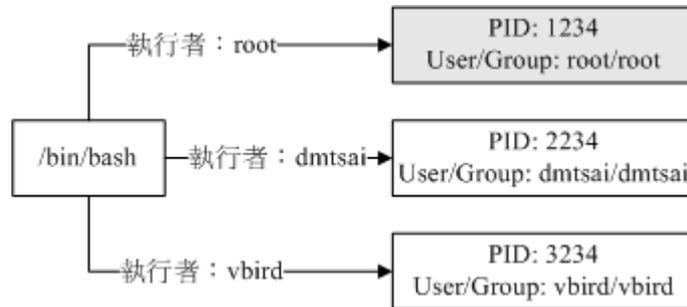


圖 2.1 程式與程式之間的差異

2.4.2 查詢執行中的程式 ps 指令

當要查看系統中執行的程式時，ps (Process Status) 是經常使用的指令，若單純使用 ps 指令，所觀察到的程式列表，都是在前景執行的程式。但實際上，並非所有程式都在前景執行，隱藏在背景裡執行支程式也是不少的。ps 指令有個 “--sort” 參數，可將查詢結果一程式執行的時間、PID、UID 等做排序。下面我們列出關於 ps 指令參數的說明[6]：

ps：正在執行中的程式和指令。

ps u：觀察屬於自己的程式之詳細資訊。

ps -l：使用 “-l” 參數，資訊更豐富。

ps -Al：查看其他使用者正在執行的程式。

ps aux：觀察系統和每位使用者執行中的全部程式。

ps aux -sort user：將程式依照使用者名稱字母排序。

ps -A：列出所有的行程。

ps -w：顯示加寬可以顯示較多的資訊。

ps -au：顯示較詳細的資訊。

ps -aux：顯示所有包含其他使用者的行程。

2.4.3 背景工作 jobs 指令

當作 process 的同義詞，或者說一串執行的指令，比方說使用 awk 把/etc/passwd 的前一個欄位抓出來並且排序，這樣是一件工作，但至少就要有 awk 跟 sort 兩個 processes，如果再執行一個要執行很長時間的工作，這時又有一個重要的工作要做，必需要先把這個工作放到背景暫停起來，執行優先的動作[3]。

只要一個簡單的 ctrl+z 就可以把目前的工作變成暫停 (stopped) 的狀態放到背景去，另一種狀況可能是再執行一個長時間的搜尋，不希望一直佔用 console 畫面，讓你不能執行一些其他的工作，linux 是一個多工的作業系統，只要在指令最後加上 & 就可以了，這時工作並不會因此停止，他會在背景執行 (running)，但是如果使用了上面的方式，就看不到輸出了。linux 提供了 jobs 指令，他會給每個工作一個編號。下面我們列出關於 jobs 指令的參數說明[4] [7]：

jobs -l：列出所有背景工作。

jobs -r：列出所有背景執行中 (&/running) 的工作。

jobs -s：列出所有暫停 (ctrl+z/stopped) 在背景的工作。

2.4.4 刪除執行中的程式 kill 指令

要刪除某些程式時，除了使用 top 指令的 K 鍵功能之外，最簡單的方法就是在文字模式下執行 kill 指令將其刪除，通常他會搭配 ps 指令來使用。kill 指令預設是使用參數“-15”，這個參數會中斷正在執行的程式，所以一般情況下只需使用 kill 指令加上欲刪除程式的 PID，便可刪除該程式。若遇到無法順利刪除的程式，就需要在加上其他的參數。

下面我們列出關於 kill 指令的參數說明[7]：

kill -9 1330：強制刪除 PID 編號的程式。

kill -1：把程式砍掉在立刻執行起來。

如果遇到連 kill -9 都無法砍掉程式的時候，那麼可以從另一個終端機用管理者帳號登入，然後嘗試刪除該程式或重新開機了。當發現有某個使用者佔用了太多的系統資源，或是正在進行非法活動時，需要將目前登入的使用者踢出系統，只要執行以下指令，就可以將其強制驅離，踢出系統。假設現在要將已登入系統的使用者 tony 踢出系統，請先執行 who 指令，找出使用者 tony 登入的終端機代號，接著再以 ps 指令，找出該終端機正在執行的程式中，程式識別碼 PID 編號最小者。由於 PID 編號最小的程式，為該使用者登入系統時所執行的第一個程式，通常為其工作環境 Shell。因此只要執行 kill -9 指令，將此程式強制刪除，即可講使用者踢出系統。下面我們列出參數說明[7]：

who：查看目前在系統中的使用者。

ps aux | grep pts/0：查詢 pts/0 終端機正在執行中的所有程式。

kill -9 15161：強制刪除 PID 編號最小的程式。

2.4.5 改變程式的優先權等級– nice 與 renice 指令

每個程式在系統中執行時，佔用 CPU 的權力有優先順序之差別，某些程式比較重要，需要先執行以提升整個程式執行的效率；另外一些程式可能比較不重要，等級變低些，遇到重要的程式時，就會空出 CPU 供等級高的程式優先執行。每個程式使用 CPU 的權力雖有高低之分，但並非一成不變，我們可以利用 nice 與 renice 指令來改變程式的優先權高低[7]。

優先權之範圍從-20 到 19，其中-20 的優先權最高而 19 最低，一般在執行指令時，其預設的優先權為 0。在執行程式時，搭配 nice 指令，可以改變所執行之程式的優先權。我們用不同的方式執行同一個程式，看看其優先順序有何不同。下面我們列出關於 nice 指令的參數說明[7]：

`vi &` 不搭配 nice 指令執行 vim 編輯器。

`nice vi &` 搭配 nice 指令但不設定優先權。

`nice -19 vi &` 設定程式的優先權為 19。

`nice --20 vi &` 設定程式的優先權為-20。

`ps -l` 觀察個程式執行的狀況。

結果可看出，不搭配 nice 指令執行時，預設的優先權為 0；加上 nice 指令之後優先權不升反降，變成 10；至於-1 到-20 的等級只有管理者得以設定，因此若無特殊考量，一般使用者執行指令時，毋須搭配 nice 指令即可[7]。

nice 指令用來執行指令時指定該程式的優先權，若要改變正在執行中的程式優先順序，則可執行 renice 指令。當系統中有某程式消耗過多 CPU 資源，造成其他程式無法順暢執行時，我們便可考慮降低該程式的優先權，以平衡系統的整體效能。若有某位使用者佔用太多資源，想一口氣更改其所有程式的優先權，或者因某位使用者對系統較有貢獻，而想提升其所有執行程式的優先權，都可以透過 renice 指令來完成[7]。

2.4.6 參考例題

- 1.關於 Linux 得程式管理的敘述，何者為錯？
 - (A) 要讓程式在幕後執行，可以在命令列尾端加上 & 字元
 - (B) **nice** 可以更改程式的優先權，而優先權的範圍是從 -25~24
 - (C) nice 的預設 nice number 為 10
 - (D) Linux 提供了兩種排程指令 at 與 cron，可以運用這兩個指令來安排程式，設定程式執行的時間
- 2.使用 ps 指令，以詳細列出登入帳號正在執行的程式，下列參數何者正確？
 - (A) ps -U user
 - (B) ps -x
 - (C) ps -a
 - (D) **ps -l**
- 3.列出 kill 刪除程式指令中所有訊息的名稱，下列哪一個參數正確？
 - (A) kill -p
 - (B) **kill -l**
 - (C) kill -n
 - (D) kill -s
- 4.使用 kill 指令重新啟動該程式，下列哪一些參數正確？（複選）
 - (A) **kill -l pid**
 - (B) kill -9 pid
 - (C) **kill -HUP pid**
 - (D) kill -15 pid
- 5.使用 jobs 命令顯示背景執行工作並列出工程執行的 ID，下列何者正確？
 - (A) jobs -t
 - (B) **jobs -l**
 - (C) jobs -i
 - (D) jobs -s
- 6.針對 nice 值的敘述下列何者正確？（複選）

- (A) nice 值由-20 到 19；nice 值低則優先權高，nice 值高優先權低
- (B) 程式正在執行，亦可用 nice 指令更改優先權
- (C) nice 值低則優先權高，nice 值高優先權低
- (D) nice 值高則優先權高，nice 值低優先權低

7.Shell 中執行指令『nice -15 top』，請問目前正執行的 top 程式 nice 值
是多少？

- (A) -15
- (B) **15**
- (C) 0
- (D) 不變

8.想要結束自己的某一程式(PID 為 12121)，但是連續執行了幾次 kill
12121 都無法如願終止該程式，以下哪個指令，可以解決此一問題？

- (A) kill -6 12121
- (B) kill -7 12121
- (C) kill -8 12121
- (D) **kill -9 12121**

9.以下哪一指令，可以幫助系統管理者即時監控目前系統內所有程式
的執行狀態，包括 CPU 與記憶體的使用量等？

- (A) **top**
- (B) ps -aux
- (C) ps -def
- (D) jobs -l

10.關於系統程式 (process) 之敘述，何者「不正確」？

- (A) 每一支正在執行的程式 (program)，對系統而言都是一支程式 (process)
- (B) 系統會針對每一支程式 (process) 予以編號，稱為 PID (process identification)
- (C) 系統內所有正在執行的相同程式，都會被賦予相同的 PID (process identification)
- (D) 系統開機時所執行的所有 daemon 程式，也都會被賦予 PID

(process identification)

11. 請問 Linux 系統中使用 1 號 PID 的程式是哪一個命令？
- (A) kernel
 - (B) init**
 - (C) proc
 - (D) bash
12. 下列哪一個方法可將工作或行程丟到背景去執行？（複選）
- (A) 在指令列尾端加上 & 字元**
 - (B) 在指令列尾端加上 # 字元
 - (C) 若正在執行的工作可按 Ctrl+b
 - (D) 若正執行的工作可按 Ctrl+z， bg**
13. 若要強制停止某个工作應使用下列哪一個指令？
- (A) kill -9**
 - (B) kill -1
 - (C) kill -15
 - (D) kill -f
14. 下列哪一個指令可以調整程式執行優先順序？
- (A) ps
 - (B) top
 - (C) nice**
 - (D) uptime
15. 請問下列哪個命令可以送訊號（signal）給程式（process）？
- (A) signal
 - (B) kill**
 - (C) inform
 - (D) sigproc

2.5 系統管理

本小節在說明 Linux 系統內的使用者環境及帳號與磁碟空間管理等常會用到的操作指令來為大家說明。

2.5.1 系統管理者與一般使用者的帳號差別

Linux 中的帳號主要分成兩類，系統管理者帳號與一般使用者帳號。系統管理者的帳號名稱為 root，具有對系統完全的控制權，可以對系統做任何的設定及修改，當然也可以決定哪些使用者可以進入系統，並設定所有帳號的權限。所謂的“家目錄”是每個使用者的專屬目錄，個人擁有的儲存空間，預設只有使用者本人及系統管理者可以進入，可以讓您擺放個人設定檔及私人檔案。以下我們列出關於這兩類帳號的主要差異說明，如表 2.5 所示[7]。

表 2.5 兩類帳號的主要差異

	系統管理者帳號	一般使用者帳號
對檔案的權限	可讀取、修改系統中所有檔案及目錄，並可以修改所有檔案及目錄的權限	僅能讀取、修改具有權限的檔案及目錄
家目錄位置	/root	預設為“/home/帳號名稱”，ex：/home/tony
帳號名稱	root	申請時自定，但需由系統管理者建立，ex：tony
執行指令的權限	可執行系統中所有指令（包括系統指令）	僅能執行具有權限的指令（不包括系統指令）

2.5.2 passwd 與 shadow 檔案來建立帳號

使用 `useradd` 指令所建立的帳號，實際上是儲存在 `/etc` 目錄下的 `passwd` 和 `shadow` 檔案中，因此修改這兩個檔案也能新增使用者帳號。在每個使用者帳號 `passwd` 檔案中都有 7 個欄位，由左到右分別用冒號（`:`）隔開，以下分別說明[7]：

1. 帳號名稱：`passwd` 檔的前面是系統內建帳號（如 `root` 帳號）或常駐服務使用的帳號（如 `adm`）。
2. 使用者密碼：密碼編碼字串改存放到 `/etc/sadow` 檔案裡，只有 `root` 帳號有權讀取、修改，以避免密碼編碼字串外流後被破解，導致系統被入侵。
3. 使用者識別碼（UID，User ID）：編號 0 是 `root` 帳號的 UID；編號 1~499 則是系統保留給各種常駐服務和伺服器使用的 UID，我們應避開不要混雜其中；系統使用 UID 來判別使用者，故必須是唯一的號碼。
4. 群組識別碼（GID，Group ID）：每個帳號皆屬於某一群組，而每個群組也都有一個唯一的 GID 號碼供系統識別使用。
5. 使用者相關資訊：記錄使用者姓名、電話與地址等資料，這部份可自行加入，或保留空白不填。
6. 使用者家目錄：通常預設的目錄名稱和使用者帳號相同，方便管理

者識別，必要時可以採用與帳號不一樣的名稱來建立目錄。

7. 使用者環境：Linux 系統預設是使用 bash，使用者在文字模式下的環境，負責解釋使用者所輸入的指令，讓系統得以瞭解使用者要做什麼事。

在預設情況下，任何使用者都可以讀取/etc/passwd 檔案，我們用 ls 指令來查看。/etc/passwd 檔預設得權限是“rw-r--r--”，表示所有使用者皆可讀取，因為 passwd 檔內涵 UID 與 GID 資訊，負責轉換擁有者（owner）和 UID 之間的關係，所以必須讓使用者能夠讀取[7]。

每個帳號在 shadow 檔案中都有 9 個欄位，分別用 8 個冒號（：）隔開，以下分別說明[7]。

1. 帳號名稱：shadow 檔的前面是系統內建或常駐服務使用的帳號，如 root、adm。一般使用者的帳號名稱放在後面，如 benny。
2. 使用者密碼：這使編碼後的使用者密碼。若該帳號的密碼被取消了，則此欄為空白。
3. 密碼最後變動的時間：更改過密碼後，系統會記錄最後變動的時間。此處的時間是從西元 1970 年 01 月 01 日算起的天數。
4. 密碼變動兩次之間，至少須間隔的日數：系統管理者可以限制使用者更改密碼的頻率。若再此欄輸入 30，就表示更動後至少需間隔 30 天，才能再次修改密碼。若 0 則表示不限制。
5. 密碼變動過後，距離下一次一定要更改密碼的日數：為了安全起見，管理者也能要求使用者每隔幾天就需要更換密碼。
6. 離下次密碼必須變動日期前多少日，就開始警告使用者：管理者可以設定在逾期前幾天，系統就自動發出警告，提醒使用者更換密碼。

7. 超過密碼必須變動日期後多少日，就將該帳號停權：位避免使用者遲遲不肯更換密碼，管理者可以設定逾期的期限，超過期限之後，系統就自動把該使用者的帳號停權，不准登入。
8. 帳號的使用期限：每個帳號都可以設定使用期限，超過期限後帳號便無法繼續使用。
9. 最後一個欄位為保留欄位。

2.5.3 設定 root 帳號之密碼

在安裝 Linux 過程中，系統會要求安裝者為管理者帳號 root 設定密碼。管理者可於日後更改或甚至取消密碼。不過除非整個 Linux 系統只有自己使用而且不上網，否則強烈建議替 root 帳號設定一個不易被有心人士猜到的密碼[3]。

變更密碼的方法，可使用 passwd 指令，也可以在 X Window 圖形模式中更改。請以 root 帳號登入 X Window 後，按系統鈕執行『偏好設定/個人/關於自己』命令。擁有 root 帳號的系統管理者除了設定密碼外，建議先替自己建立一個一般使用者的帳號，供日常作業使用，如此可避免因作業疏失而影響整個系統。最好等到系統需要維護時，在使用 root 帳號登入，且應注意旁人窺視，以免密碼外流[7]。

2.5.4 備份 tar 指令

要備份系統網頁，可以使用 tar 指令來備份，它是 Linux 系統上常用的備份方式。當備份下來的檔案，最好存放在不同的硬碟分割區裡較為妥當。如能放至於其他硬碟或主機上，則更有保障。檔案的備份總是所有系統最重要的一件事，Linux 裡的備份指令就是 tar，如表 2.6 所示[4]。

表 2.6 tar 指令參數說明

參數	說明
t, --list	列出備份檔內檔案清單
u, --update	僅置換檔案更新部分
r, --append	新增檔案至備份檔結尾
v, --verbose	顯示指定執行過程
c, --create	建立新的備份檔
f, --file	指定檔案
--delete	將 .tar 中的某個檔案刪除
x, --extract	還原備份檔
z, --gzip, --unzip	透過 gzip 處理備份檔
-C	指定還原路徑

2.5.5 Linux 常見的登錄檔檔名

登錄檔可以幫助我們瞭解很多系統重要的事件，包括登入者的部分資訊，因此登錄檔的權限通常是設定為僅有 root 能夠讀取而已。由於登錄檔可以記載系統這麼多的詳細資訊，以一個有經驗的主機管理員會隨時隨地查閱一下自己的登錄檔，以隨時掌握系統的最新脈動，那麼常見的幾個登錄檔有哪些？以下我們介紹相關的參數說明[4]：

`/var/log/cron`：你的 `crontab` 排程有沒有實際被進行？進行過程有沒有發生錯誤？你的 `/etc/crontab` 是否撰寫正確？在這個登錄檔內查詢看看。

`/var/log/dmesg`：記錄系統在開機的時候核心偵測過程所產生的各項資訊。由於 CentOS 預設將開機時核心的硬體偵測過程取消顯示，因此額外將資料記錄一份在這個檔案中。

`/var/log/lastlog`：可以記錄系統上面所有的帳號最近一次登入系統時的相關資訊。

`/var/log/maillog` 或 `/var/log/mail/*`：記錄郵件的往來資訊，其實主要是記錄 `sendmail`（SMTP 協定提供者）與 `dovecot`（POP3 協定提供者）所產生的訊息。SMTP 是發信所使用的通訊協定，POP3 則是收信使用的通訊協定。`sendmail` 與 `dovecot` 則分別是兩套達成通訊協定的軟體。

`/var/log/messages`：這個檔案相當的重要，幾乎系統發生的錯誤訊息（或者是重要的資訊）都會記錄在這個檔案中；如果系統發生莫名的錯誤時，這個檔案是一定要查閱的登錄檔之一。

`/var/log/secure`：只要牽涉到『需要輸入帳號密碼』的軟體，當登入時（不管登入正確或錯誤）都會被記錄在此檔案中。包括系統的 `login` 程式、圖形介面登入所使用的 `gdm` 程式、`su`，`sudo` 等程式、還有網路連線的 `ssh`，`telnet` 等程式，登入資訊都會被記載在這裡。

`/var/log/wtmp`，`/var/log/faillog`：這兩個檔案可以記錄正確登入系統者的帳號資訊（`wtmp`）與錯誤登入時所使用的帳號資訊（`faillog`），就是讀取 `wtmp` 來顯示的，這對於追蹤一般帳號者的使用行為很有幫助。

2.5.6 syslog 的設定檔

我們現在知道 syslog 可以負責主機產生的各個資訊的登錄，而這些資訊本身是有『嚴重等級』之分的，而且，這些資料最終要傳送到哪個檔案去是可以修改的，所以每個 Linux distributions 放置的登錄檔檔名可能會有所差異[4]。

基本上，syslog 針對各種服務與訊息記錄在某些檔案的設定檔就是 /etc/syslog.conf，這個檔案規定了『（1）什麼服務（2）的什麼等級訊息（3）需要被記錄在哪裡（裝置或檔案）』這三個[4]。

syslog 本身有規範一些服務，可以透過這些服務來儲存系統的訊息。以下是 syslog 認識的服務主要說明，如表 2.7 所示[4]。

表 2.7 syslog 服務主要說明

服務類別	說明
auth (authpriv)	主要與認證有關的機制，例如 login，ssh，su 等需要帳號/密碼
kern	就是核心（kernel）產生訊息的地方
lpr	亦即是列印相關的訊息
cron	就是例行性工作排程 cron/at 等產生訊息記錄的地方
daemon	與各個 daemon 有關的訊息
mail	只要與郵件收發有關的訊息紀錄都屬於這個
syslog	就是 syslogd 這支程式本身產生的資訊
news	與新聞群組伺服器有關的
user，uucp，local0 ~ local7	與 Unix like 機器本身有關的一些訊息

上面談到的都是 syslog 自行制訂的服務名稱，軟體開發商可以透過呼叫上述的服務名稱來記錄他們的軟體。舉例來說，sendmail 與 postfix 及 dovecot 都是與郵件有關的軟體，這些軟體在設計登錄檔記錄時，都會主動呼叫 syslogd 內的 mail 服務名稱 (LOG_MAIL)，所以上述三個軟體 (sendmail, postfix, dovecot) 產生的訊息在 syslog 看起來，就會『是 mail』類型的服務[4]。

另外，每種服務所產生的資料量其實差異是很大的，舉例來說，mail 的登錄檔訊息多的要命，每一封信件進入後，mail 至少需要記錄『寄信人的資訊；與收信者的訊息』等等；而如果是用來做為工作站主機的，那麼登入者 (利用 login 登錄主機處理事情) 的數量一定不少，那個 authpriv 所管轄的內容可就多的[4]。

為了讓不同的資訊放置到不同的檔案當中，好讓我們分門別類的進行登錄檔的管理，將各種類別的服務之登錄檔，記錄在不同的檔案裡面，就是/etc/syslog.conf 所要做的[4]。

2.5.7 參考例題

1. 要從 GNOME 視窗中切至 KDE 視窗該用那一個指令設定？
 - (A) 用 switch 指令設定，然後登出重新登入 Xwindow
 - (B) 用 switchdesk 指令設定，然後登出重新登入 Xwindow**
 - (C) 用 desk 指令設定，然後登出重新登入 Xwindow
 - (D) 沒有指令可供切換 KDE
2. 用來設定及管理 log 組態檔是下列哪一個檔案？
 - (A) /var/log/dmesg
 - (B) /etc/syslog.conf**
 - (C) /etc/log.d/conf/logfiles/messages.conf
 - (D) /var/messages
3. 在/etc/syslog.conf 管理 Log 層級中，emerg 屬下列那一層級？
 - (A) 紀錄層級，主要以服務運作為紀錄為主層級
 - (B) 警告層級，服務提出警告或是錯誤訊息
 - (C) 嚴重層級，系統出現嚴重錯誤，需要馬上偵錯**
 - (D) 不屬任何層級
4. 編寫 crontab 的方式，下列何者正確？
 - (A) vi crontab
 - (B) crontab -l
 - (C) crontab -r
 - (D) crontab -e**
5. 請問 touch/etc/nologin 會有何種作用？
 - (A) 讓所有 user 包括 root 皆無法登入
 - (B) 只有 root 不可以登入，其他 user 可正常登入
 - (C) 只有 root 可以登入，其他 user 不可登入**
 - (D) 沒有影響登入作用
6. 若要更改系統記錄檔所存放的目錄與檔案名稱，可以修改以下哪個檔案？
 - (A) /etc/syslog.conf**
 - (B) /etc/log/syslog.conf
 - (C) /var/log/syslog.conf

(D) /sys/log/syslog.conf

7. 以下哪一指令，無法針對磁帶機進行備份工作？

(A) **cp -R /usr /dev/tape**

(B) tar -cvf/dev/tape/usr

(C) find /usr -print | cpio -p /dev/tape

(D) dump -f /dev/tape -0 /usr

8. 以下何種備份策略 (strategy)，僅會針對有修改過的檔案加以備份，

有助於加速整體備份工作之進行？

(A) differential

(B) offline

(C) modified-since

(D) **incremental**

9. 以下哪一指令，最適合針對某一 partition 做備份？

(A) archive

(B) cpio

(C) **dump**

(D) tar

10. 如果僅針對系統設定檔做備份時，以下哪種指令最為適合？

(A) **tar -cvf /dev/tape/etc**

(B) find /usr -print | cpio -p /dev/tape

(C) dump -f /dev/tape -0 /

(D) archive /var /dev/tape

11. 以下哪一指令，可以取回透過 dump 指令所備份的內容？

(A) cpio

(B) extract

(C) recover

(D) **restore**

12. 欲查看有誰再線上可以使用下列哪一個指令？ (複選)

(A) last

(B) **w**

(C) **who**

(D) uname

13. 有關「last」指令下列敘述何者正確？ (複選)

- (A) 可查看使用者登入訊息
- (B) 登入方式包括 telnet、ftp
- (C) 可記錄一年以上的資料
- (D) 可瞭解系統是否有被入侵

14. 有關「tat」指令的參數下列何者敘述錯誤？

- (A) x 表壓縮檔案
- (B) v 表顯示詳細資訊
- (C) f 表使用檔名
- (D) c 表建立備份檔

15. 假設要將檔案「test」建立一個包裝檔「test.tar」應使用下列哪一個

指令？

- (A) tar -xvf test.tar test
- (B) tar -xvf test test.tar
- (C) **tar -cvf test.tar test**
- (D) tar -cvf test test.tar

2.6 封裝管理

本小節在說明 Linux 系統的封裝相關概念及 rpm、Debian、原始碼、Binary 封裝管理及運用、與共用函式庫等。

2.6.1 RPM 指令管理套件

rpm 指令有 5 種基本的操作模式，包括套件的：安裝、升級、移除、驗證以及查詢。下面我們列出關於 rpm 指令的安裝參數說明[3]：

-ivh：為用來安裝 rpm 的參數而這個參數之下，會有一些『相依屬性』的問題，或是曾經安裝過的檔案的問題，所以可以再 rpm 後面加入下列的參數來『強制』安裝。

--nodeps：不考慮相依屬性直接強制安裝。

--replacepkgs：如果之前安裝過此套件，想要直接覆蓋這個套件，那麼不需要解除安裝後再安裝，可以直接加上此參數強制覆蓋。

--replacefiles：如果在安裝過程中出現『confilcting files』，可以直接以此參數覆蓋掉這個檔案[4]。

關於 rpm 指令的升級參數說明如下[3]：

-Uvh：將指定的套件之舊版本移除，在安裝新版本的套件。

-Fvh：將系統內曾經安裝過的套件進行升級與修補。

關於 rpm 指令的移除參數說明如下[3]：

-e：將指定的套件全部刪除，但會保留已經更改過的設定檔。

關於 rpm 指令的驗證參數說明如下[3]：

-V：驗證指定之套件的正確性。

-Vf：驗證包含指定之路徑的檔案套件。

-Va：驗證全部的套件。

-Vp：使用指定之檔案來驗證套件的正確性。

在驗證後沒有任何的輸出，表示次套件正常。如果有不一致的地方，RPM 就會顯示錯誤碼。其出現的錯誤碼之代表意義，如表 2.8 所示[3]。

表 2.8 錯誤代碼表

5	MD5 checksum 不合
D	設備屬性不合
G	檔案群組不合
L	符號聯結錯誤
M	模式不合、包括權限和檔案型態
S	檔案大小不合
T	檔案修改時間不合
U	檔案擁有者不合

關於 rpm 指令的查詢參數說明[3]：

- q：可查詢一個已經安裝的套件內容。
- a：查詢所有目前已經安裝的套件。
- c：顯示套件中被標示為設定檔之檔案列表。
- d：顯示套件中被標示為文件之檔案列表。
- f：查詢指定之路徑檔案安裝了哪個套件。
- l：顯示套件中包含檔案之列表。
- p：以套件的檔案名稱來查詢套件。
- s：顯示套件中所有檔案之狀態。
- i：顯示套件名稱、版本、建立日期、安裝日期、大小及其他訊息。

2.6.2 Debian 指令說明

Debian 套件是一個自由度相當高的套件，而且功能相當強大。下面我們列出關於 Debian 指令參數的說明：

- i：安裝指定的套件。
- r：刪除指定的套件。
- P：刪除指定的套件（包括相關的設定檔）。
- L：列出與指定的套件有關聯的檔。
- l：顯示指定的套件的版本。
- unpack：解開指定的套件的內容。
- S：搜索指定條件的套件內容。
- l：列出當前已安裝的套件。
- c：列出指定之套件的內容。
- configure：設定指定的套件。
- h：可以查詢更多關於 dpkg 相關參數用法。

2.6.3 原始碼、Binary

除了 RPM、Debian 套件外，在網路上搜尋時，最常見的是 tgz 或是 .tar.gz。這是傳統上最常使用的格式，名稱為 Tarball。而 Tarball 檔案在解壓縮後，就會出現原始碼或是 Binary 這兩種格式[3]。

原始碼：通常都是由 C 語言或是 C++ 等程式語言所寫成。需要用到相關的編譯器或是套件才可執行。例如 gcc、g++、make、autoconfig。

Binary：就是二進位執行檔，因此在下載安裝時必須注意 CPU 種類及作業系統的版本是否符合。

2.6.4 共用函式庫的 ldconfig、ldd 指令

在 Linux 中函式庫是一個相當重要的存在，因為在軟體之間都會互相利用彼此所提供的函式庫來進行特殊功能的運作，而常用的指令如下所示[4]：

- C：使用指定的檔案作為快取暫存的函式庫資料。
- p：列出目前有的所有函式庫資料內容。
- v：列出全部的內容資訊。
- d：重新將資料有遺失的連結點顯示出來。

2.6.5 參考例題

1. 假設當要安裝 RPM 封裝的時候，會出現有關依存關係的錯誤。而在調查之後，發現原因出在沒有經過封裝管理來安裝的程式庫上，實際上並沒有依存關係方面的問題。若要無視依存關係來進行安裝的話，

要用哪個選項才好呢？

- (A) -R
- (B) -U
- (C) **--nodeps**
- (D) -force

2. RPM 套件升級，下列何者用法正確？

- (A) rpm -ivh httpd-2.0.49-1.1
- (B) **rpm -Uvh httpd-2.0.49-1.1**
- (C) rpm -e httpd
- (D) rpm -ql httpd

3. RPM 套件移除，下列何者正確？

- (A) rpm -q httpd
- (B) rpm -e httpd-2.0.49-1.1
- (C) **rpm -e httpd**
- (D) rpm -ql httpd

4. 使用 dpkg 套件移除套件 hdparm 及其設定檔，下列何者正確？

- (A) dpkg -r hdparm
- (B) dpkg -l hdparm
- (C) dpkg -i hdparm
- (D) **dpkg -P hdparm**

5. 下列套件中哪些檔案屬原始碼安裝套件？（複選）

- (A) Vsftpd-1.2.0-5.i386.rpm
- (B) **Cpio-2.5-3.src.rpm**
- (C) **Squid-2.5.STABLE2.tar.gz**
- (D) bash_2.05-7_i386.deb

6. 以下哪些 Linux distribution 的預設套件 (package) 管理系統為 rpm ?

(複選)

- (A) Debian
- (B) **Redhat**
- (C) **SuSE**
- (D) **Mandriva**

7. 以下何種指令，可以安裝一個未曾安裝過的 RPM 套件？

- (A) **rpm -ivh pack-1.1.5-i386.rpm**
- (B) rpm -Ivh pack-1.1.5-i386.rpm
- (C) rpm -uvh pack-1.1.5-i386.rpm
- (D) rpm -Uvh pack-1.1.5-i386.rpm

7. 以下何種指令，可以升級 RPM 套件？

- (A) rpm -ivh pack-1.1.5-i386.rpm
- (B) rpm -Ivh pack-1.1.5-i386.rpm
- (C) rpm -uvh pack-1.1.5-i386.rpm
- (D) **rpm -Uvh pack-1.1.5-i386.rpm**

8. 何者適用於查詢目前系統所安裝之 ssh 程式的 rpm 套件版本？

- (A) **rpm -q ssh**
- (B) rpm -v ssh
- (C) rpm -k ssh
- (D) rpm -l ssh

9. 以下關於 Debian 套件管理之敘述，何者「不正確」？

- (A) Debian 套件檔案的副檔名為 .deb
- (B) 安裝某一套件的指令為 dpkg -i package.deb
- (C) **升級某一套件版本的指令為 dpkg -u package.deb**
- (D) 列出某一套件之相關內容的指令為 dpkg -l package.deb

10. 哪一個指令在 Debian 環境下，可以顯示先前安裝的 ssh 套件，一共

裝了哪些檔案在系統裡？

- (A) dpkg -l ssh
- (B) dpkg -list ssh

- (C) **dpkg -L ssh**
- (D) dpkg -List ssh

11. 以下哪一指令？可以顯示目前系統找得到的所有 share library 名稱？

- (A) ldconfig -l
- (B) **ldconfig -v**
- (C) ldshow -all
- (D) ldshow -list

12. 在 Debian Linux 系統中，如下哪一操作可以查詢到名為 foobar 套件之全部安裝檔案清單？

- (A) dpkg -l foobar
- (B) **dpkg -L foobar**
- (C) dpkg -ql foobar
- (D) dpkg -q - allfiles foobar

13. 如下關於 C 語言原始碼的敘述中，哪些是正確的？（複選）

- (A) C 語言原始碼的格式通常為文字檔，設計員可以對之進行編輯
- (B) C 語言原始碼必須經過編譯之後，才能被載入執行
- (C) 在 Open Source 界中，C 語言原始碼通常會被包裝為 Tarball 的方式在 Internetg 上傳遞
- (D) C 語言原始碼可以透過直譯器（interpreter）載入並執行

14. 某使用者利用 rpm -V 功能來檢驗某一套件時，發現其中一份檔案的檢驗結果如下：S.5....T c /path/to/file，請問其中的 5 代表甚麼意思？

- (A) 檔案的版本號碼已經更新為第 5 版
- (B) **檔案的 MD5 值已經發生變化**
- (C) 檔案的內容一共被修改了 5 次
- (D) 檔案存取次數為第 5 次

15. 如下哪一操作可列出系統當前的動態函式庫與其路徑的對照表？

- (A) **ldconfig -p**
- (B) ldconfig -v
- (C) cat /etc/ld.so.conf
- (D) cat /etc/ld.so.cache

2.7 Shell Script

本小節在說明 Linux 系統在撰寫 Shell Script 相關的指令參數、運算式以及流程控制等。

2.7.1 Shell Script 指令變數

在執行 script 時，可以在 script 中傳入參數進行運算。如表 2.9 所示[3]。

表 2.9 變數說明

變數	簡述
\$n	n 為常數，如第 n 個指令列參數
\$0	執行所輸入的腳本名稱
\$@	以雙引號將各變數獨立開來
\$*	以預設值空格將各變數分格
\$?	為上一個輸入之指令的傳回值

2.7.2 運算元之相關說明

常數運算元：用來判斷常數運算式的真假，可使用的運算元如下所示（以 A、B 為兩整數）。以下我們介紹相關的運算元說明[3]：

-eq：若 $A=B$ ，則運算值為真。

-gt：若 $A>B$ ，則運算值為真。

-lt：若 $A<B$ ，則運算值為真。

-ge：若 $A\geq B$ ，則運算值為真。

-le：若 $A\leq B$ ，則運算值為真。

-ne：若 $A \neq B$ ，則運算值為真。

字串運算元：用來判斷字串運算式的真假，可使用的運算元如下所示（以 A、B 為兩字串）[3]。

=：若 $A = B$ ，則運算值為真。

!=：若 $A \neq B$ ，則運算值為真。

-n A：若 A 的長度 > 0 ，則運算值為真。

-z B：若 B 的長度 $= 0$ ，則運算值為真。

檔案運算元：用來判斷檔案的屬性及型態，可使用的運算元如下所示（以 ABC 為一檔案名稱）[3]。

-d ABC：若判斷 ABC 為目錄，則運算值為真。

-f ABC：若判斷 ABC 為檔案，則運算值為真。

-r ABC：若判斷 ABC 為可讀取的，則運算值為真。

-w ABC：若判斷 ABC 為可寫入的，則運算值為真。

-x ABC：若判斷 ABC 為可執行的，則運算值為真。

邏輯運算元：用來判斷運算式的相反或是結合，可使用的運算元如下所示（以 ABC、CBA 為兩運算式）[3]。

!：若判斷 ABC 的值為假，則運算值為真。

-o：若判斷 ABC 或 CBA 有一為真，則運算值為真。

-a：若判斷 ABC 和 CBA 皆為真，則運算值為真。

2.7.3 流程控制

if 敘述：是依據運算式所判斷出來的真假值，決定要執行的運算式。以 if 開始 fi 結束，其子句 elif 及 else 可寫可不寫。再撰寫的規則裡子句 elif 可以有數個，但是子句 else 只能有一個。在判斷的過程當 if 不成立時會判斷 elif，萬一 elif 判斷也不成立時，最後才會判斷 else 是否成立[3]。

case 敘述：是用於比較字串的方式來決定要執行的指令，這個語法架構以 case 開始，每一行判斷的字串都要用「)」做引導，然後以「;;」做結束，如果是非設定的判斷字串則會執行「*)」這一行的指令。最後必須使用 esac 做這個迴圈的結束[3]。

for 敘述：是用於需重複處理一些事務的時候所用到的迴圈，其語法為 for...do...done。此語法又可分為數字迴圈與非數字迴圈，使用數字迴圈的方法為在 for 的後方加入「((起始值；限制值；變化))」，而使用非數字迴圈的方法為使用子句 in，在 in 後面若有 n 個變數值，就會執行 n 次 do...done 之間的指令敘述[4]。

2.7.4 參考例題

1. 執行「echo \$?」時會顯示「1」。這是代表了什麼意思？

- (A) 現在登入中的使用者只有 1 人
- (B) 這個 echo 指令引數只有 1 個
- (C) 之前所指行的指令傳回錯誤
- (D) shell 變數「?」中的值為 1

2. 以下的 bash 之 Shell Script 當中，底線應填入何者？

```
For x in a b c d e
```

```
_____
```

```
echo $x
```

```
done
```

(A) do

(B) while

(C) until

(D) esac

3. 下列有關 Shell Script 的敘述，何者有誤？

- (A) Shell Script 是直譯式檔案
- (B) 以文字編輯器建立 Script 內容
- (C) 需要用 make 指令編譯成執行檔
- (D) 利用 chmod 指令來將 Script 變為可執行檔

4. 下列應用中變數設定其傳回直何者正確？

```
user_age=25
```

```
echo "user_age=$user_age"
```

(A) user_age=\$user_age

(B) user_age=25

(C) 25

(D) 1

5. 下列應用中變數設定其傳回值何者正確？

```
now=`date`
```

echo \$ now

- (A) 四 6 月 3 17 : 35 : 07 CTS 2004
- (B) date
- (C) \$ now
- (D) 1

6. 下列應用中變數設定其傳回值何者正確？

name=Tom

export name

- (A) name
- (B) Tom**
- (C) export name
- (D) 1

7. 讀取鍵盤輸入的內容使用哪一個指令？

- (A) read**
- (B) write
- (C) set
- (D) array

8. 如果我們在 script 中長是透過 test 檢查某一檔案是否可執行，必須使

用以下哪個選項？

- (A) -e
- (B) -r
- (C) -t
- (D) -x**

9. 要寫作一個 script 程式時，程式的第一行應該要如何撰寫？

- (A) # /bin/bash
- (B) # ! /bin/bash**
- (C) # \$ /bin/bash
- (D) # % /bin/bash

10. 執行以下 script，會產生何種輸出？

```
# ! /bin/bash
```

```
$ name = david
```

```
echo $ name
```

- (A) name
- (B) david
- (C) name = david
- (D) command not found**

11. 若想要進行 script 逐行偵錯，可以修改 script 的第一行為以下何者？

- (A) # ! /bin/bash -x**
- (B) # ! /bin/bash -d
- (C) # ! /bin/bash -r
- (D) # ! /bin/bash -t

12. 如下關於變數的定義，哪些是不正確的？（複選）

- (A) A1 = B C**
- (B) A1 = "B C"
- (C) A1 = "B C"
- (D) 1A = "B C"**

13. 假設當前 shell 已經定義了一個變數 foo=foo。請問如下哪些操作可

以讓 echo \$ foo 得到 foobar？（複選）

- (A) foo = foobar**
- (B) foo = \$ foobar
- (C) foo = \$ { foo } bar**
- (D) foo = "\$ foo"bar**

14. 在 for 迴圈 Shell Script 中「for ((i=1 ; i <= 10 ; i++))」哪些敘述

是正確的？（複選）

- (A) i 的起始值為 1**
- (B) i++ 是指 i 再加上 i 的意思
- (C) i 若小於或等於 10 則跳出迴圈
- (D) 執行完迴圈內的敘述後會將 i 加 1**

15. 在 shell script 中的迴圈敘述有下列哪幾種？（複選）

- (A) while**

- (B) case
- (C) until**
- (D) for**

2.8 Kernel 的基礎知識

本小節在說明 Linux 系統核心及版本更新、核心設定及編譯等相關基礎知識。

2.8.1 系統核心介紹

整個 Linux 最重要的部份就是核心，其重要性就等於是人的大腦。存放核心的地方就在/boot 目錄內的 vmlinuz-（核心版本）檔案[3]。

當完成安裝 Linux 作業系統後最首要的工作就是更新核心，更新核心不僅能修補舊有版本的缺失和漏洞，並將程式的相容性改善，還增加更多可支援的周邊設備[3]。此外也可以透過重新編譯核心，將一些用不到的預設功能移除，這樣一來還能增加系統的效能[3]。由於 Linux 系統核心的更新速度很快，除非是有新的需求，不然不需要一直更新核心。

2.8.2 系統核心更新

在更新系統核心前需先登入管理者帳號 root，然後確認目前的核心版本，可以使用 `uname -r` 這個指令查看目前版本，這樣就可以避免下載到相同版本的核心[3]。下載回來的系統核心檔通常都是壓縮檔，所以在解壓縮後要將裡面的原始碼複製到 `/usr/src/` 自訂目錄，接下來就可以開始設定及編譯核心檔案[3]。

2.8.3 系統核心設定及編譯

編譯核心要先執行 `make all` 指令，這個指令會先編譯一個未壓縮的系統核心 `vmlinux` 及壓縮過的系統核心 `bzImage` 最後編譯完的核心會放到 `/bin/modules/核心版本/kernel` 目錄下，最後執行 `make modules_install` 安裝已經編譯好的核心檔案[3]。在設定核心的時候有三種模式可以使用，其指令有 `make config`、`make menuconfig`、`make gconfig`，各指令說明如下所示[3]：

`make config`：傳統的文字模式而這個模式的缺點是在選擇項目時萬一選錯即無法重選必須重新來過。

`make menuconfig`：是以文字模式的選單來設定核心。

`make gconfig`：是利用 X Window 圖形介面設定核心。

2.8.4 參考例題

1. 若要將可變動模組載入到運作中的系統中時，要執行哪個指令呢？

(複選)

(A) insmod

(B) modprobe

(C) depmod

(D) chmod

2. 若要移除已載入系統的 foo 這個核心模組，可以執行哪些指令呢？

(A) rmmod foo

(B) modprobe -r foo

(C) chmod foo

(D) depmod foo

3. 在核心編譯前會先移除重製核心不必要的殘餘檔案，要執行哪個指

令呢？

(A) make oilconfig

(B) make config

(C) make mrproper

(D) make depmod

4. 設定核心功能組態可以使用下列哪些命令？(複選)

(A) make oilconfig

(B) make menuconfig

(C) make dep

(D) make xconfig

5. 下列哪一個命令會自動幫你參考舊有組態做基本設定？

(A) make menuconfig

(B) make config

(C) make xconfig

(D) make oilconfig

6. 請問 make dep 核心編譯時有何用途？

(A) 連結程式碼與函式庫

(B) 開始編譯外掛模組

- (C)安裝編譯完成的模組
 - (D)編譯核心
7. 當新的核心編譯完成 lilo 亦設定好，如何啟動新 lilo 設定值？(複選)
- (A)直接重新開機
 - (B)lilo**
 - (C)lilo -q
 - (D)lilo -v**
8. 編譯完成的核心放在哪個位置？
- (A)/usr/src/linux-2.4/configs
 - (B)/usr/src/linux-2.4/kernel
 - (C)/usr/src/linux-2.4/arch/i386
 - (D)/usr/src/linux-2.4/arch/i386/boot/**
9. Modules 模組中使用 depmod 命令有何作用？
- (A)優化模組，裝上指定的模組
 - (B)處理模組間的相依性**
 - (C)清除已裝上模組
 - (D)列出所有已裝上的指定模組
- 10.使用 make menuconfig 組態時會有『*』及『M』選擇，請問下列敘述何者正確？(複選)
- (A)* 代表內建到核心，M 代表為外掛模組**
 - (B)* 代表外掛模組，M 代表內建到核心
 - (C)設備組態內建到核心，核心檔案較龐大**
 - (D)設備組態外掛模組，核心檔案較小**
- 11.若要自行重新編譯系統核心(kernel)，以下何種套件「不必」安裝？
- (A)gcc
 - (B)java**
 - (C)make
 - (D)bison
- 12.以下哪一個指令，可以顯示目前系統核心已經載入哪些模組？
- (A)ls -mod
 - (B)ls -module
 - (C)lsmod**
 - (D)lsmodule

13. 如果我們嘗試自行修改系統核心原始碼，應從以下哪一目錄開始進行？

- (A) /linux
- (B) /sys/linux
- (C) /src/linux
- (D) /usr/src/linux**

14. 如果我們更動了 kernel module 的設定檔 (/etc/modules.conf)，必須執行哪一個指令，以便更新模組間的相依關係？

- (A) depmod -a**
- (B) modprobe -a
- (C) updatemod -a
- (D) refreshmod -a

15. 若要透過 make menuconfig 自行架構系統核心設定，必須安裝以下哪一種函式庫？

- (A) autoconf
- (B) ncurses**
- (C) TCL/TK
- (D) GTK

第三章 心得分享

AF97001 彭郁文

考 Linux 系統管理專業級證照需要買參考書，書籍內容有考試的題庫。努力的研讀一個月下來，終於考到證照，非常高興。如果有興趣的同學可以搭配另一門科目電子商務概論一起考取，用兩張丙級的證照來換取一張乙級的專業 Linux 系統管理工程師證照。

再來分享我考取證照時看參考書的技巧，Linux 系統管理這門科目要運用和練習參考書附贈的 CD 來加強對題目的記憶，因為光碟裡有許多題目可以反覆練習，也可以很容易的抓到重點或是哪一些題目會經常出現在練習題中要多注意，就可以更容易記得考試題目。

我個人認為多考取證照對將來工作是非常有幫助的，一證在手未來就業的求職路也可能會更順利，自己擁有一些證照可以讓他人知道我們的專業能力有哪些，現在國內各個學校都鼓勵大家多考取各類的證照來加強、證明自己的實力，增加自己的自信心也打亮自己的招牌。有很多人會認為考證照的費用很貴，所以不利用機會去考取，但我認為證照要看長遠，這是可以讓自己增加知識和展現自己長能的方向，因此相對於當初考取證照的費用在你有工作之後也都賺回來了，況且現在學校也都有考證照的實施補助獎金方案，所以好處多過於壞處。

AF97035 李雅淳

終於考取到 TQC-Linux 系統管理的證照了，這兩、三個月來的辛苦，在拿到證照那一刻一切都值得了，練習中也常利用光碟的輔助線上測驗，搭配著題庫閱讀，在整個過程中真的很辛苦，因為 Linux 裡有一堆指令要背，而背的過程中每個指令都很像，非常容易搞混，不過多背多練習幾次，詳細去理解後，從中發現每個指令不同的地方，就很容易上手，學習起來也更得心應手了，同學之間也會互相督促，認真看書，不會的另外用筆註記下來，到考試的前幾個小時，在拿出來複習。

在這次的考試中，發現自己能認真去讀屬於自己的東西，感覺真的很好，對於我的付出有代價，沒有白費這幾個月來的努力，而讓我更有信心的去做好任何一件事，最後我想講的是，我終於考過了，我熬過我最痛苦的日子了，我可以順利的畢業了，也替大家感到高興，因為大家都考取到證照，可以順利畢業，相信有這張證照的加持，在畢業不久之後，大家都可以找到理想的工作。

AF97036 陳昱安

當初會選擇考取這張 Linux 系統管理工程師證照是出於興趣，然而在準備的期間遇到了許多困難，例如在念書的過程中有遇到許多不瞭解的地方，像是在 Shell script 程式設計很多部分都看不懂，本身程式設計底子就不是很好，加上學校這方面的課程不多，在念這個部分的時候還蠻累的。不過，幸好本人對程式設計頗有興趣，剛好可以趁這個機會多看書多找資料好學習這方面的知識，彌補我程式設計這個弱點。

經過了一段煎熬的時間，當看到這張證照的時候，頓時覺得之前的辛苦都是有代價的。在未來我會繼續往這方面前進，也會去多考取幾張證照，增加自己的實力，好讓我在這個領域能佔有一席之地。

參考文獻

- [1] 網路資源：TQC 考生服務網 <http://www.tqc.org.tw/TQC/index.asp>
- [2] 財團法人中華民國電腦技能基金會（2008）：Linux 系統管理實力養成暨評量。臺北市：基峰。
- [3] 施威銘研究室（2007）：Linux 實戰手冊－入門・管理・架站。臺北市：旗標。
- [4] 網路資源：鳥哥私房菜 <http://linux.vbird.org/>
- [5] 陳榮昌著（2000）：精通 Linux 常用指令。臺北市：文魁資訊。
- [6] 網路資源：永遠的 UNIX http://fanqiang.chinaunix.net/index_b.shtml
- [7] 施威銘研究室（2008）：Linux 實務應用。臺北市：旗標。