

摘要

二十一世紀將會是資訊應用的關鍵期，也是國家資訊發展的成長期，我們應著重國人對電腦之應用，並協助企業推廣以提高生產率。人才是企業重要的資源，而找到合適的人才一直都是企業人力資源部門辛苦努力的大事。TQC（人才技能認證）是各企業認同的證照之一，也是在職場證明自己的專業知識與能力，不論在升遷上或未來的職場上都是一大幫助。

報告中是為了讓大家了解 TQC Linux 系統管理考試的重點與報考的相關文件方式，還有我們對考題上的重點整理，考取經驗、注意的事項…等，讓想報考 TQC 的同學們可以更進一步的了解。

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.....	1
1.3 鑑定科目.....	2
1.4 考試評分標準.....	2
1.5 報名方式、繳費方式、報名費用.....	3
1.6 成績查詢.....	4
第二章 重點說明.....	5
2.1 系統安裝及開關機程序.....	5
2.1.1 作業系統基本知識.....	5
2.1.2 Linux 安裝步驟.....	6
2.1.3 開機設定.....	7
2.1.4 更改執行階層.....	8
2.1.5 關機.....	8
2.1.6 周邊設備管理.....	9
2.1.7 參考例題.....	11
2.2 基本操作及指令.....	15
2.2.1 Shell 的基本操作.....	15
2.2.2 vim 文字編輯器.....	15
2.2.3 顯示檔案內容.....	17
2.2.4 檔案及目錄的權限管理.....	18
2.2.5 檔案搜尋.....	19
2.2.6 參考例題.....	20
2.3 檔案管理.....	24
2.3.1 系統目錄.....	24
2.3.2 mke2f2 指令.....	25
2.3.3 分割磁區.....	25
2.3.4 空間限制.....	26
2.3.5 參考例題.....	27
2.4 程序管理.....	31
2.4.1 操作運用.....	31
2.4.2 管理執行中的程式.....	31
2.4.3 程序的優先權.....	32
2.4.4 參考例題.....	33

2.5	系統管理	37
2.5.1	系統管理者與一般使用者的帳號差別	37
2.5.2	passwd 與 shadow 檔案來建立帳號	38
2.5.3	設定 root 帳號之密碼	41
2.5.4	備份 tar 指令	41
2.5.5	顯示檔案內容的 cat 指令	42
2.5.6	認識 XFree86 的主要設定檔案	42
2.5.7	參考例題	44
2.6	封裝管理	48
2.6.1	RPM 指令管理套件的優點	48
2.6.2	RPM 指令常用的查詢說明實例	51
2.6.3	原始碼、Binary	51
2.6.4	瀏覽 README 說明檔之說明	52
2.6.5	參考例題	53
2.7	Shell Script	57
2.7.1	初級 Bash Shell Script	57
2.7.2	script 的執行方式差異	58
2.7.3	內建指令	59
2.7.4	程式會自動定義的變數	60
2.7.5	空變數的處理	62
2.7.6	迴圈(loop)	62
2.7.7	參考例題	63
2.8	Kernel 的基礎知識	67
2.8.1	設定核心	67
2.8.2	更新核心的目的	69
2.8.3	核心原始碼的取得方式	69
2.8.4	開放源碼、編譯器與可執行檔	69
2.8.5	什麼是 make 與 configure	70
2.8.6	參考例題	71
第三章	心得分享	75
	參考文獻	78

第一章 緒論

本章節說明考生在考取 TQC 證照時背景動機以及考照的日程，考試的範圍，還有應該注意的事項。

1.1 背景動機

高等的教育與產業實務上的結合於就業市場所需求，是未來教育中的很重要所在，專業認證更是為了確保人才專業技術、技能品質的最佳方式，在國際與全球化環境的潮流中，產業界需要能與國際同化的專門技術人才。而推動電腦資訊能力的專業作為教育的專業認證。

為此，學校在課程與產業與學術研究之間再進一步的加以規劃，提供更多元化的結合資訊，以強化產業與學術的上的密合，並藉由推動 TQC 教育認證、電腦資訊能力認證，使學生畢業後於職場具有於國際工程界及商管界所要求之基本水準，使大學生畢業生於國際化之腳步，走向未來。

1.2 TQC 認證說明

TQC 是全球首推為華人企業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，而是提升更高的工作效率和工作品質，在透過 e 化的過程中讓每個人的專業可以呈現出累積的實力，也鼓勵各大技專校院師生能考取證書來證明自己的所學到的知識及技能 [1]。

TQC 是財團法人中華民國電腦技能基金會針對企業用才的需求，所提出來的一項認證。這項認證有通過詳細的調查、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備有哪些電腦的技能，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快速、客觀的人才甄選方式[1]。

1.3 鑑定科目

TQC 認證類別有很多種類，其中我們以作業系統類的 Linux 專業級 (LX3) 來做為主題，與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 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（第一次進入考生服務系統時須先註冊才可以操作下面的步驟）。

步驟三：依螢幕顯示的需求來填寫相關的測驗類別、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. 至報名的考場繳費。

2. ATM 轉帳：系統會自動產生一組繳費帳號，須使用提款機將報名費直接轉帳到該帳號，即完成繳費。如有帳號遺忘的情形，也可上 TQC 網站重新查詢到帳號或信箱也可以。

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：臺中市 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

本章共分為八小節，由一開始使用系統時的系統安裝及開關機程序和一些常用基本指令到檔案、程序、系統、封裝管理以及 Shell Script 與基本知識的排序，使讀者在閱讀題庫時有條理的列出來做為參考。

2.1 系統安裝及開關機程序

本章節是在說明剛開始安裝 Linux 系統到正確開關機管理，認識硬碟及如何讓硬碟分割和周邊設備的配置管理等。

2.1.1 作業系統基本知識

首先什麼是作業系統呢？它是人與電腦間溝通的橋樑，有了連接彼此的橋樑才能讓使用者透過應用程式與系統來控制電腦硬體，讓電腦完成使用者所指定的工作與回應給使用者，所以作業系統在電腦上扮演著關鍵且必備的角色。

而這裡所要介紹的 Linux 作業系統有眾多版本，為了安裝方便有些組織或廠商會將多種軟體組合在一起發行或販賣，成為現在眾多的 Linux 發行版，無論是哪種版本這些都是由 Linus 所維護的 Linux 系統核心所包裝成各種應用程式的發行版，目前常見的發行版有 Ubuntu Linux、Mandriva Linux、Red Hat Linux、Slackware Linux [2]。

2.1.2 Linux 安裝步驟

通常在安裝作業系統時會將硬碟分割用來安裝系統或擺放資料，如何規劃及管理硬碟也是一門學問必須先了解它的架構，因此再安裝 Linux 作業系統前，先來介紹硬碟與硬碟分割區。

每顆硬碟事實上可分兩大部分 MBR (Master Boot Recorder 主要開機磁區)：它是硬碟的心臟紀錄開機管理程式和 Partition Table (硬碟分割區)，以及實際存放資料的區域，如圖 2.1 所示。



圖 2.1 硬碟實體配置狀況

而 Linux 硬碟概念是將每一個硬碟賦予一個設備名稱，如表 2.1 所示。被切割出來的分割區也會有分割區名稱，如表 2.2 所示。硬碟分割區依照它的功能性質又分為：

主要 (primary) 分割區：擺放作業系統。

延伸 (extended) 分割區：增加分割區的數目。

邏輯 (logical) 分割區：儲存資料。

再安裝 Linux 時必備兩個分割區，分別是 ext3 檔案系統 (系統檔案及資料都存在這) 與 swap 檔案系統 (提供 Linux 做為虛擬記憶體用)。瞭解了硬碟與硬碟分割區後，開始為安裝做準備：首先檢查主機硬碟配備是否符合需求、足夠的硬碟空間，開始安裝過程可以設定網路環境 (收集網路資訊，如：IP 位址、網路遮罩...等) [2]。

表 2.1 磁碟機對應的設備名稱

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

表 2.2 分割區名稱

第一顆 IDE 的 master 硬碟分割區	分割區名稱
第一個主要分割區	/dev/hda1
第二個主要分割區	/dev/hda2
第三個主要分割區	/dev/hda3
第四個主要分割區	/dev/hda4
第一個邏輯分割區	/dev/hda5
第二個邏輯分割區	/dev/hda6

2.1.3 開機設定

Linux 開機管理程式分別有 LILO 與 GRUB (功能更強大, 可以取代 LILO), GRUB 預設讀取 /boot/grub/menu.lst 的設定檔可修改開機時的相關功能 (編輯選單、圖片), LILO 設定檔為 /etc/lilo.conf 修改完後需要再輸入 lilo 重新安裝這樣修改才會生效, 進入單人模式可輸入 linux l 或 linuxs [2]。

2.1.4 更改執行階層

設定不同的開機環境可下達 level 指令，在 LILO 提示的時候指定要進入哪個 level，也可以調整/etc/inittab 的設定來指定系統的預設 level。不同的 runlevel 會讓系統執行不一樣的服務和設定，取得的環境和功能也不一樣，系統每次開機只能進入其中一個 runlevel，如表 2.3 所示[3]。

表 2.3 runlevel 執行階層

runlevel	階層說明
0	關機
1	單人模式
2	多人模式，沒有網路功能
3	完整多人模式，文字界面
4	保留
5	完整多人模式，圖形界面
6	重新開機

2.1.5 關機

Linux 是一個可供多人使用的作業系統，每次使用時都需要登入及登出(避免帳號遭他人使用)，登出時只需要輸入 logout 或 exit 指令即可，登出系統只是結束自己的工作，若要關機、重新開機及進入單人模式的維護系統都需要下達 shutdown 指令，只有系統管理者 root 帳號才可以

執行這個指令，而另外重新啟動電腦也可使用 `reboot` 指令，如表 2.4 所示。(一樣在 `root` 帳號下才可執行) [2]。

表 2.4 Shutdown 參數

Shutdown 參數	參數說明
<code>-r now</code>	關閉系統並且重新開機。
<code>-rF now</code>	在重新開機後，執行 <code>fsck</code> 指令。
<code>-rf now</code>	在重新開機後，不執行 <code>fsck</code> 指令。
<code>-h now</code>	系統立即關機。
<code>-c</code>	取消時間未到安排好要關機的動作或指令。
<code>-h +5</code>	五分鐘後系統自動關機。

2.1.6 周邊設備管理

在 Linux 下要用儲存媒體 (如光碟或軟碟片)，需要執行掛載指令才可以讀寫資料，所謂的掛載意思是儲存媒體，指定為系統中某個目錄 (如 `/mnt/cdrom` 或 `/mnt/floppy`)，Linux 預設軟碟掛載的地點是在 `/mnt/floppy`，光碟掛載則是 `/mnt/cdrom`，若不需要使用光碟或軟碟片，需先執行卸載指令，再將光碟或軟碟片退出，卸載指令可使用 `umount`、`eject`。

以下是 mount 指令說明[2] [3]：

mount -w：用可讀可寫的方式掛載（預設值）。

mount -r：唯獨的方式掛載。

mount -h：說明檔。

mount -a：掛載/etc/fstab 所有設定裝置。

mount -t：檔案系統類型，可加上檔案系統的總類來指定掛載類型。

mount -n：掛載的資訊紀錄不放在/etc/mtab 中。

以下是 umount 指令說明[2] [3]：

umount -h：說明檔。

umount -r：若無法卸載就以唯獨方式重新掛載檔案系統。

umount -n：唯獨方式掛載檔案系統。

umount -a：把/etc/mtab 下所紀錄的所有檔案卸載掉。

安裝印表機完成後，若是在圖形模式下，可直接使用視窗程式中
列印功能即可。反之如果是在文字模式下，可利用指令管理列印工作。

以下是使用列印指令說明[2]：

lpr：直接列印文字檔，lpr textfile.txt 後面為列印的檔案。

lpq：顯示出列印佇列內容，觀看目前哪些工作等待列印中。

lprm：用 lpq 查詢到工作編號來刪除列印作業。

2.1.7 參考例題

1. 要刪除列印工作是使用哪一個指令？
 - (A) lp -r
 - (B) lp -d
 - (C) lprm**
 - (D) lpq
2. 現今 Linux 提供的開機管理程式有哪些？
 - (A) MBR
 - (B) GRUB**
 - (C) LILO
 - (D) BIOS
3. 可用來系統登出的指令？
 - (A) logout**
 - (B) quit
 - (C) reset
 - (D) exit
4. 若更動了/etc/lilo.conf 的內容，需要執行以下哪一指令，以便更新系統開機磁區 (boot sector) ？
 - (A) lilo**
 - (B) lilo -m
 - (C) lilo -s
 - (D) lilo -u

5. 下列哪一個指令會使系統五分鐘後自動關機？

- (A) `init 5`
- (B) `shutdown -r +5`
- (C) `shutdown -h +5`
- (D) `shutdown -k +5`

6. 下列哪一個指令可以重新開機？（複選）

- (A) `reboot`
- (B) `shutdown -r`
- (C) `shutdown -h`
- (D) `init 6`

7. 若使用 `shutdown -F now` 進行關機將會？

- (A) 下次啟動時進行 `fsck`
- (B) 下次啟動時不進行 `fsck`
- (C) 下次啟動時將會快速啟動
- (D) 加快關機速度

8. Linux 系統下的第一顆 IDE 硬碟其設備名稱應為？

- (A) `had`
- (B) `sda`
- (C) `st0`
- (D) `sd0`

9. 請問如何操作才會讓下一次開機時會省略 fsck 檢查？

- (A) `reboot -f`
- (B) `shutdown -f now`**
- (C) `shutdown -F now`
- (D) `reboot --fast-reboot`

10. 當系統新安裝一部 IDE 硬碟機於 secondary 通道的 slave 時，以下何者為其裝置名稱 (device name) ？

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

11. 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` 或 `init` 均可切換**

12. Linux 預設軟碟掛載的地點是在？

- (A) `/mnt/fd0`
- (B) `/mnt/sd0`
- (C) `/mnt/floppy`**
- (D) `/mnt/fly`

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 3，下一次在 5
- (D) 當前執行階層 (Run Level) 在 5，下一次在 3

14. 若想要將「/etc/fstab」下所有記載掛載的檔案系統全部掛上去，

應使用哪一個指令？

- (A) mount -t
- (B) mount -f
- (C) mount all
- (D) mount -a

15. 以下對於執行層級的描述何者正確？

- (A) 層級 0：系統重新啟動
- (B) 層級 0：系統關機
- (C) 層級 5：進入圖形模式
- (D) 層級 5：進入單人模式

2.2 基本操作及指令

本章節在說明一般常用到的權限管理、檔案搜尋、群組管理以及常用指令與操作，讓使用者一步一步了解。

2.2.1 Shell 的基本操作

Shell 的功能是讓使用者與作業系統之間搭起溝通橋樑，好讓使用者下指令給系統執行再將傳回的訊息再做解釋，讓使用者了解彼此產生互動，所以 Shell 可視為使用者環境又稱指令解釋器。

各種 Unix 預設使用的 Shell 都不一樣，各自擁有指令提示符號，一般使用者當前目錄加上 \$、%、# 或 > 符號，若要看是哪種 Shell 只要執行 echo 指令詢問即可，更換其他 Shell 只要執行該 Shell 名稱即可轉換，回到原本的 Shell 按 exit 離開[2]。

2.2.2 vim 文字編輯器

管理好 Linux 系統，需對設定檔案進行編輯，事實上 Linux 下面有多個文書編輯器，例如：ed、vim、pico、joe、emacs 等，只是個人的使用習慣而已。在 Linux 上面最常用到的，也是許多 Linux 套件預設的文字編輯器，就是歷時悠久和功能強大的 vim 文書編輯器。

vim 的主要模式[3]：

編輯模式：進入 vim 就是這個模式。可以在命令模式執行（插入、刪除、替換、複製、貼上、跳行、查找）等動作。

插入模式：在這裡輸入要打的字或內容。

命令模式：通常以“：”開始輸入命令。例如（顯示行號、改變跳格大小、存檔、離開）等等。

vim 指令說明如下：

在 vim 的編輯模式中，可以在編輯模式中使用 h、j、k、l 鍵取代左、下、上、右這四個方向鍵。

Esc 鍵：是 vim 的救命鍵，如果亂按後迷失了方向，可以連續多按幾下 Esc 鍵，會回到 vim 的編輯模式。

按 i 鍵：會看到螢幕下端出現“-- INSERT --”的提示，便可知道現在是插入模式中，再按 Esc 鍵會發現--INSERT--消失了，就回到編輯模式。

nG：是跳到第 n 列，如輸入 5G 會跑到第 5 行去。

x 鍵：在游標後面的字會被刪除掉，像 Del 鍵一樣。

u 鍵：剛才刪除的字會跑回來，是 undo 的意思。

y 鍵：y 是 yank（複製）的意思。

p 鍵：p 則是 past（貼上）的意思。

Ctrl+r：則反之是 redo 的意思。

X (大寫)：游標前面的字會消失掉，像 Backspace 鍵一樣。

2.2.3 顯示檔案內容

在用 ls 來檢查一個檔案時，我們除了可以確定它的存在外，還可以查詢它的屬性，如果要看檔案內容是什麼可以用 cat 命令，用 cat 可以顯示一個檔案的內容，但如果檔案很長超過一個螢幕時，可以按著 Shift 鍵，配合 PageUp 和 PageDown 鍵來回翻閱但很不方便，可用 more 命令看一個檔案，按 Enter 鍵則往下捲動一行；按空白鍵則往下捲動一個螢幕。

同時會在最底下告訴使用者目前所顯示的百分比，當檔案顯示到最後一行的時候命令就結束但是無法往上翻頁，如果要方便來回翻頁可用 less 命令，按 Enter 或向下方向鍵則往下捲動一行；按空白鍵或 PageDown 則往下捲動一個螢幕；按向上方向鍵則往上捲動一行；按 PageUp 則往上捲動一個螢幕。但是用 less 命令檔案顯示到最後一行不會自動結束，要按 Q 鍵才能離開。

有時候只想看檔案的前面數行，而不管後面的內容是什麼，那可以用 head 命令。預設上 head 只會顯示一個檔案的前 10 行，可以加入 -number 來指定顯示的行數，那就可以看到這個檔案的前 n 行內容，反之，只想看檔案的最後 n 行可以用 tail 命令，和 head 一樣如果不指定顯示行數，

那 tail 也只顯示檔案的最後 10 行內容。tail 還有一個很好用的參數，可以用+number 來顯示第幾行起至檔案結尾的內容。

cut 命令通常用來處理以列表方式排列的句子，可以指定不同的分隔符號來將句子分成數列，然後顯示指定的列。

tr 命令可以進行一對一的字串轉換，也可以將連續的字母為單一字母。wc (word count) 命令來檢查一個檔案，檔案的行數 (line)、詞數 (word)、以及字數 (character) 都會總結出來。也可以分別用-l、-w、-c 這幾個參數單獨顯示行數、詞數、和字數，也可以用來檢查一個檔案是不是空的[3]。

2.2.4 檔案及目錄的權限管理

使用 ls -l 命令，會看到目錄內容會以行列的形式列出，第一欄共 10 個字元來表示檔案的屬性與權限，如 (d rwx rwx rwx) 的方式表現[2]。而在 10 個字元中的第 1 字元用來表示檔案屬性：

d：一個目錄。

-：一個普通檔案。

l：一個符號連結的檔案 (link)。

後面 9 個字元每 3 個為一組，表示不同使用者權限：

r：(讀取，Read) 以檔案來講，使用者可讀取檔案內容；以目錄來講，可瀏覽目錄內容的權限。

w:(寫入, Write) 以檔案來講, 使用者可修改檔案內容; 以目錄來講, 可刪除或移動目錄內檔案的權限。

x:(執行, Execute) 以檔案來講, 使用者可執行檔案; 以目錄來講, 有進入目錄的權限。

-: 表示不具有這項權限。

若是覺得麻煩也可以用數字來表示權限:

r: 對應數值 4。

w: 對應數值 2。

x: 對應數值 1。

2.2.5 檔案搜尋

不知道一個檔案的路徑在哪裡, 或是只知道檔案名字的部份字串, 那可以用 find 命令來搜尋整個檔案系統, -name 這個參數要找的檔案名字為 smb.conf, 那就可以輸入 find /-name smb.conf。除了 name 之外, 還有 date、size、owner、type 等選項。

locate 命令也可以搜尋檔案, 因為它是從系統儲存檔案及目錄名稱的資料庫裡搜尋檔案所以速度比較快, 但是若沒有去紀錄、更新資料庫, 就無法查到[2]。

2.2.6 參考例題

1. 進入 vim 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
2. 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
3. /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
4. 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

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. 在 vim 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
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. 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`
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. 假設目錄 `d1` 當前的權限為 `rwxr-xr-x`，請問如下哪些命令可將之改為 `rwxr-x--x`？（複選）
- (A) `chmod g-w, o-r d1`
 - (B) `chmod 751 d1`
 - (C) `chmod 754 d1`
 - (D) `chmod u=rwx, g=rw, o=x d1`
12. 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`

13. 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`

14. 下列哪一個指令可將隱藏檔案顯示出來？

(A) `ls -l`

(B) `ls -i`

(C) `ls -a`

(D) `ls -s`

15. 請問“`chmod 7657 foo`” `foo` 為一檔案，請問 `foo` 的存取權限為何？

(A) `-rwtr-srws`

(B) `-rwSr-srwt`

(C) `-rwsr-Srwt`

(D) `-rwsr-srwx`

2.3 檔案管理

本章節在說明 Linux 系統內檔案管理常用的操作指令及預設目錄來做說明。

2.3.1 系統目錄

安裝 Linux 的磁碟中會有許多系統的預設目錄，各目錄的名稱和安排，都有一定標準的，如表 2.5 所示[2] [3]。

表 2.5 系統目錄

目錄名稱	說明
/boot	系統啟動時必須讀取的檔案（包括系統核心在內）。
/etc	系統設定、管理相關檔案。
/	根目錄（包含整個 Linux 系統所有目錄與檔案）。
/bin	存放操作系統時，使用到的執行檔。
/home	使用者家目錄所在。
/var	系統資訊與設定檔。
/lib	函式庫檔案。
/usr	此目錄用來存放系統指令、程式等資訊。

2.3.2 mke2fs 指令

建立 ext2 檔案系統，我們可以用 mke2fs 指令來做格式化，如果要格式化第一顆 IDE 的 slave 硬碟裡的第一個邏輯分割區，我們可以輸入 mke2fs -c/dev/hdb5。

以下列出關於 mke2fs 指令參數說明[3]：

- c：檢查有無損壞的區塊。
- b：指定區塊大小（單位是位元組）。
- v：使執行時顯示詳細資訊。
- F：使強制執行 mke2fs。
- q：使執行時不顯示任何訊息。
- i：使指定位元組及 inode 的比例。

2.3.3 分割磁區

分割磁區的指令是 fdisk，使用問與答的方式來做磁區的分割。以下為列出關於 fdisk 指令參數說明[3]：

- fdisk -t：設定一個分割區代號。
- fdisk -a：設定由那個分割區開機。
- fdisk -m：輔助說明。

fdisk -n：增加一個新的分割區。

fdisk -p：列出目前分割區狀態。

fdisk -c：設定 dos 相容標記。

2.3.4 空間限制

quota 是一種磁碟空間的使用限制技術，透過它的設定，可以對不同的使用者作出不同的空間大小限制，如表 2.6 所示[3]。

表 2.6 quota 指令參數

quota 參數	參數說明
-u	設定使用者空間限制。
-g	設定群組空間限制。
-v	使用者或群組所有掛載系統的儲存空間。
-q	列出超過限制的部份。

2.3.5 參考例題

1. 在 fdisk 指令中哪一個鍵用來建立新分割區？

(A)c

(B)n

(C)m

(D)t

2. 在 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

3. 一般使用者家目錄預設是在哪一個目錄下？

(A)/usr

(B)/var

(C)/home

(D)/root

4. 常用的執行檔如「is、mv、rm、tar」是放置在哪一個目錄？

(A)/bin

(B)/lib

(C)/proc

(D)/usr/lib

5. 下列何者對 quota 的陳述是對的？
- (A)能針對使用者或群組做限制
 - (B)能針對使用空間或檔案數量做限制
 - (C)能限制群組及使用者的程序數目
 - (D)能限制使用者或群組記憶體的使用空間
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. 如果要針對某幾個檔案系統，啟動檔案配額 (quota)，需要修改以下哪一個檔案？
- (A)/etc/qtab
 - (B)/etc/quotatab
 - (C)/etc/ftab
 - (D)/etc/fstab
8. 如下哪一個目錄其內容在關機後是不會保存的？
- (A)/tmp
 - (B)/var
 - (C)/var/tmp
 - (D)/proc

9. 如下哪一些命令可得到/dev/had 的分割表內容？（複選）

(A)fdisk -p /dev/had

(B)printtab /dev/had

(C)fdisk -l /dev/had

(D)fdisk /dev/had 後按 p 鍵

10. Linux 的主要分割最多不可超過幾個？

(A)三個

(B)四個

(C)五個

(D)六個

11. 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

12. 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-x r--

(C)r-xr---wx

(D) - x - xw-r--

13. 若要把某個檔案的權限改成 Owner 可讀寫其餘可讀應執行？

(A)chmod 755

(B)chmod 644

(C)chmod 722

(D)chmod 622

14. 請問下列何者命令可用於備份系統或檔案？（複選）

(A)tape

(B)tar

(C)dump

(D)cpio

15. 請問哪一個指令可以將 ext2 格式直接轉成 ext3？

(A)mke2fs -j /dev/hda8

(B)mkfs -t ext3 /dev/hda8

(C)tune2fs -j /dev/hda8

(D)e2fsck -j /dev/hda8

2.4 程序管理

本小節在說明 Linux 程式管理的相關概念與工作程式的操作運用指令等來做說明。

2.4.1 操作運用

在多人使用的環境中，每個使用者執行著不一樣的程式，了解每個使用者的一舉一動，是系統管理者重要的工作。因此，若想要觀察使用者的舉動可在文字模式裡下 `w` 指令，`w` 指令會把當下的狀態呈現出來，如（系統目前時間、系統啟動後經過多少時間、使用者名稱、登入形式、閒置時間、使用者正在做的事情），萬一登入系統的使用者過多時，只想觀察 `lin` 這位使用者，只需在指令後加上使用者名稱，如 `(w lin)` 即可。

除了可以查看使用者的舉動，也可以下達 `who` 指令來查看目前有哪些使用者登入，加入參數 `-Hu` 資料會更詳細，想要知道曾登入系統的使用者可下 `last` 指令，如果是查看某位使用者登入狀況，可在 `last` 後面加上使用者名稱，如 `(last lin)` 即可[2]。

2.4.2 管理執行中的程式

在系統中每位使用者可以執行多個程式，而這些程式可能又分為數個程式在執行，有時可能會造成系統負載過重，所以要做好管理及監督的工作。

我們可以由 top 指令去監控系統的資源，如（記憶體、交換檔分割區及 CPU 的使用等），若想要監控某個使用者可以在輸入 top 指令後，按下 u 鍵在指定使用者帳號名稱即可，要結束執行中的程式可按下 k 鍵，在打上要刪除的 PID（Process ID，程序識別碼）即可。

而 kill 指令預設使用參數“-15”，會中斷正在執行的程序，所以一般來講只要打上 PID 就可以刪除改程序，但遇到沒辦法刪除的程序，就必須執行 kill -9 指令來強制刪除，輸入 kill -1 則是在刪除後立刻重新執行[2]。

2.4.3 程序的優先權

當程序在執行時，佔用 CPU 的權力是有優先順序差別的，像是比較重要的程序需要先被執行時，比較不重要的程序就會空出 CPU 供重要的程序優先執行，因此，可以使用 nice 與 renice 指令來改變程序的優先權高低。

優先權範圍在-20 到 19，而數值越低優先權越高，所以-20 最高 19 則最低，一般預設優先權為 0。

下面為列出關於 nice 指令參數說明[2]：

ps -l：觀察此程式執行的狀況。

vim&：不使用 nice 指令執行 vim 編輯器。

nice vim&：使用 nice 指令但不設定優先權。

nice -19 vim&：設定程式的優先權為 19。

nice --20 vim&：設定程式的優先權為-20。

2.4.4 參考例題

1. 使用 ps 指令，以詳細方式列出登入帳號正在執行的程序，下列參數何者正確？

(A)ps -U user

(B)ps -x

(C)ps -a

(D)ps -l

2. 針對 nice 值的敘述下列何者正確？（複選）

(A)nice 值由-20 到 19

(B)程序正在執行，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

3. 請問在 Linux 裡，程序的 nice 值的範圍是？

(A)-19，20

(B)-20，19

(C)-19，19

(D)-20，20

4. 欲列出 kill 刪除程序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

5. 請問 Linux 系統中使用 1 號 PID 的程序是哪一個命令？
- (A)kernel
 - (B)init
 - (C)proc
 - (D)bash
6. 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
7. 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序的執行狀態，包括 CPU 與記憶體的使用量等？
- (A)top
 - (B)ps -aux
 - (C)ps -def
 - (D)jobs -l
8. 以下哪些程序 (process) 資訊，可以藉由 ps 指令顯示？ (複選)
- (A)程序執行者
 - (B)程序編號 PID (process identification)
 - (C)程序目前所佔用的 CPU 時間 (百分比)
 - (D)程序目前所佔用的記憶體空間

9. 以下關於程序執行之優先權 (nice) 敘述，何者正確？ (複選)

(A)程序的 nice 值範圍介於-128 至+128 之間

(B)一個程序的 nice 值越高，則代表該程序的優先權越低

(C)程序的擁有者可以自行變更自己擁有的程序的 nice 值

(D)唯有系統管理者 (root) 才有權利降低某一程序的 nice 值

10. 如下哪一操作可將當前運行於前景的工作置於背景執行？

(A)ctrl-z 然後輸入&

(B)ctrl-z 然後輸入 bg

(C)ctrl-b 即可

(D)ctrl-z 即可

11. 請問哪一個信號值是所有程序不能忽略且馬上就會無條件結束的？

(A)1

(B)15

(C)19

(D)9

12. 下列哪一個指令可以調整程序執行優先順序？

(A)ps

(B)top

(C)nice

(D)uptime

13. 請問下列程序的 nice 值中，哪一個有較高的優先權呢？

(A)0

(B)-3

(C)1

(D)10

14. 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

15. 請問如何把程式 foo 放在背景執行？ (複選)

(A)foo &

(B)foo %

(C)foo !

(D)foo 然後[Ctrl]+z 然後 bg

2.5 系統管理

系統管理主要的對象，包括使用者管理，與系統資源的分配管理。

在一個多人多工的環境下，系統資源除了 CPU Time 之外，最重要的應該算是硬碟空間的管理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 中的帳號分成二類，系統管理者帳號與一般使用者帳號。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，可以讓你擺放個人設定檔及私人檔案。我們列出關於這二類帳號的主要差異說明，如表 2.7 所示[2]。

表 2.7 二類帳號的主要差異

	系統管理者帳號	一般使用者帳號
帳號名稱	root	申請時自定，但需由系統管理者建立，舉例：candy。
家目錄位置	/root	預設為” /home/帳號名稱 “，舉例：/home/candy。
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。
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 (:) 區隔，以下分別說明[2]：

1. 帳號名稱：此欄位為帳號名稱 `passwd` 檔的前面是系統內建帳號（例如 `root` 帳號）或常駐服務使用的帳號（例如 `adm`）一般使用者的帳號放在後面，且其第 3 個欄位的號碼預設是由 500 開始向上遞增。
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：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，我們應避開不要混在一起；系統使用 UID 來判別使用者，所以必須是唯一的號碼。
4. 群組識別碼：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。例如 `root` 帳號所屬的 `root` 群組識別碼為 0，`users` 群組的識別碼是 100。

5. 使用者相關資訊：紀錄使用者的姓名、電話與地址等資料內容，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，方便管理者變識，必要時可以採用與帳號不一樣的名稱來建立這個目錄。

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在做什麼事。

由於 passwd 檔案並不安全，因此在安裝 Linux 時，系統內一定會啟動投影密碼的功能。每當我們用 useradd 指令建立使用者帳號，系統不僅更動 passwd 檔案，同時還會修改/etc/shadow 檔案

每個帳號在 shadow 檔案中都有 9 個欄位，分別用 8 個冒號（：）區隔，以下分別說明[2]。

1. 帳號名稱：shadow 檔案的前面是系統內建或常駐服務使用的帳號，例如 root、adm，一般使用者的帳號名稱放在後面，例如 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。而系統預設最多只能使用 8 個用元的密碼，超過的部分就沒有作用。

3. 密碼最後變動的時間：更改過密碼後，系統會紀錄最後變動的時間。

此處的時間就是從西元 1980 年 01 月 01 日算起的天數。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。若是再此欄輸入 30，就是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。

4. 密碼變動過後要更改密碼的日數：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。

5. 離密碼必須變動警告使用者：管理者可以設定在逾期前幾天，系統就

自動發出警告，提醒使用者要變更一下使用者密碼。

6. 超過密碼必須變動日期：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。

7. 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，空白則表示沒有期限。

8. 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。

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。

在文字模式下，當管理者使用一般帳號登入系統，隨後想要轉變成管理者身份，進行系統的相關設定時，並不需要重新登入，只要執行 su 指令並輸入 root 帳號的密碼，則可轉換為 root 帳號[2]。

2.5.4 備份 tar 指令

要位於/bin 目錄中，他能將使用者所指定的檔案或目錄打包成一個檔案。以下是 tar 常用參數[2]：

- c：建立一個新的 tar 檔。
- v：顯示運作過程的資訊。
- f：指定檔案名稱。
- z：呼叫 gzip 壓縮指令執行壓縮與解壓縮。

-j：呼叫 gzip2 壓縮指令執行壓縮或解壓縮。

-t：檢視壓縮檔案內容。

-x：解開 tar 檔。

-Z：呼叫 compress 壓縮指令執行壓縮或解壓縮。

2.5.5 顯示檔案內容的 cat 指令

cat 指令可以顯示檔案的內容，或是將數個檔案合併成一個。其實 Linux 有提供幾個簡單的指令來將核心所偵測到的硬體叫出來的，常見的指令內容有底下這一些[2]：

fdisk：可以使用 fdisk -l 將分割表列出。

hdparm：可觀察硬碟的資訊與測試讀寫速度。

dmesg：觀察核心運作過程當中所顯示的各項訊息紀錄。

vmstat：可分析系統（CPU/RAM/IO）目前的狀態。

lspci：列出整個 PC 系統的 PCI 介面裝置。

lsusb：列出目前系統上面各個 USB 埠口的狀態，與連接的 USB 裝置。

iostat：與 vmstat 類似可即時列出整個 CPU 與周邊設備的 Input/Output 狀態。

2.5.6 認識 XFree86 的主要設定檔案

當你的 X-Window 一直無法正確且成功的啟動時，那應該就是硬體設定的問題，例如解析度、滑鼠格式不對、顯示卡的驅動程式不對等等

的問題，果真是這些問題的時候，要如何來重新設定 XFree86 這個核心。

XFree86 目前有兩個版本，分別是 version 3 與 version 4，那麼怎麼知道我的 Linux 使用的是哪一個 XFree86 的版本呢？

可以使用：`X -version`。

這兩個版本的設定檔分別是：version

3：`/etc/X11/XF86Config`、version

4：`/etc/X11/XF86Config-4`

底下是怎麼樣設定我們的 XFree86，一般而言，如果你要重新設定 XFree86 的一些細項設定時，最好的步驟是[2]：

1. manager 提供的小工具來設定 XFree86，例如 KDE 提供的 control center 就可以進行這個工作。
2. 如果沒有辦法進入 X-Window 了，那麼就使用各家 distribution 提供的小工具來設 XFree86 設定檔。
3. 如果各家提供的工具還沒有辦法設定好 XFree86 的話，那麼就必須要使用到 XFree86 提供的小軟體工具，在指令列模式下面執行的 `xf86cfg` 或 `xf86config`。
4. 如果調整的結果你還是不太滿意，那麼就直接手動的來微調 `/etc/X11/XF86Config-4` 這個檔案內容。

2.5.7 參考例題

1. 在備份策略上，如下哪一類組合是你認為最需備份的？
 - (A) /tmp，/usr
 - (B) /etc，/opt
 - (C) /home，/etc**
 - (D) /home，/var
2. 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
3. XFree86 提供哪個設定工具？（複選）
 - (A) xf86setup
 - (B) xf86cfg**
 - (C) xf86config**
 - (D) xf86configure
4. 若要觀看 CPU 相關資訊應去哪一檔案下查看？
 - (A) /etc/cpuinfo
 - (B) /proc/cpuinfo**
 - (C) /var/cpuinfo
 - (D) /dev/cpuinfo

5. 若要更改系統紀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`
6. 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`
7. 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`
8. 編寫 crontab 的方式，下列何者正確？
- (A) `vim crontab`
 - (B) `crontab -l`
 - (C) `crontab -r`
 - (D) `crontab-e`

9. 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`

10. 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`

11. 請問在 `bash` 中，下列何者為命令執行成功的結果？

(A) 1

(B) 0

(C) -1

(D) 01

12. 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) 可紀錄一年以上的資料

(D) 可瞭解系統是否有被入侵

13. 有關「tar」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

14. 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

15. 下列有關於管線「|」的敘述何者錯誤？

(A) 可將前一個指令的輸出作為下一個指令的輸入

(B) 無法接處理 Standard Error

(C) 一行指令只能有一個管線

(D) 可搭配其他指令作有效率的輸出

2.6 封裝管理

本小節在說明 Linux 系統的封裝相關概念及 RPM 指令管理套件使用說明，RPM 的全名為 Red Hat Package Manager，是一個由 Red Hat 公司開發的套件管系統。

2.6.1 RPM 指令管理套件的優點

使用 RPM 套件管理系統具有下列優點，而這也是 RPM 套件管理系統設計目標[2]：

1. 易於安裝、升級與移除套件：安裝傳統的壓縮套件，必須要解開壓縮到一個目錄中，然後再執行安裝的程序，各種套件的安裝多少會有些差異，有的要指定安裝參數，有的要再編譯原始碼，實在頗為麻煩。RPM 套件已經將安裝的設定項目整理好，只要執行 RPM 指令，就可以安裝、升級或移除已經安裝完成的套件。
2. 有強大的查詢功能：透過 RPM 的組態資料庫，使我們可以查詢已安裝的套件指令，也可以查詢某檔案是屬於哪些套件，而此項套件又來自哪裡。

3. 能夠進行套件驗證：RPM 提供套件驗證的功能，可以驗證是否有不小心刪某個套件中的檔案，而且 RPM 在使用時會保留原來的設定檔內容，所以如果不小心把檔案給刪掉，只要重新安裝也不會遺失原來的設定檔案。
4. 支援套件以原始碼形式發行：在 RPM 套件中能包含原始程式、更新程式 patch 及完整建構指令。因此我們在取得一個程式更新版本時，可以先看看程式的更新內容，在採取適當的行動。

關於 RPM 指令的移除參數說明如下[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：

- 5：MD5 checksum 不合。
- S：檔案大小不合。
- L：符號連結錯誤。

T：檔案修改時間不合。

D：設備屬性不合。

U：檔案擁有者都不合。

G：檔案群組不合。

M：模式不合，包括權限和檔案型態。

在查詢模式中可用套件指定參數配合查詢：

-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。

-f：查詢指定之路徑檔案安裝了哪個套件。

加上資訊選擇參數來決定所以要顯示的資訊：

-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。

-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。

-i：顯示套件名稱、版本、建立日期、安裝日期、大小及其他訊息。

-s：顯示套件中所有檔案之狀態。

2.6.2 RPM 指令常用的查詢說明實例

在這裡舉幾個例子加深我們對 RPM 指令的了解：

查詢套件所安裝的檔案：安裝某個套件之後，常常困擾人的是不曉得這個套件被裝到哪裡去，此時只要執行 `rpm-ql package-name` 指令即可。

查詢檔案屬於哪個套件：在這裡遇到一些不認得這個檔案，想知道這個檔案是否屬於某個套件，可以執行 `rpm-ql /完整路徑/檔案名稱` 指令查詢。

驗證套件的正確性：前兩個例子可以結合使用，例如你懷疑某個程式有問題，而想對該程式進行驗證，可以執行 `rpm-Vf /bin/vim` 這個指令來做檢查[2]。

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。

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。以 Apache 軟體為例，除了提原始碼下載之外，也提供了執行檔下載[2]。

2.6.4 瀏覽 README 說明檔之說明

我們可分為 3 個部份，大到上原始碼的安裝程式都是如此，但以說明檔為主。

以下是 3 個部份的說明[2]：

`./configure`：執行程式目錄下的指令稿，偵測目前系統的環境，及產生編譯程式是相關設定檔。

`make`：編譯程式。

`make install`：安裝編譯好的程式，需以 root 身份執行。

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. RPM 套件封裝製作中/usr/src/redhat/BUILD 目錄主要功能？
 - (A) **source code 進行解壓縮與編譯動作目錄**
 - (B) 套件規範檔，主宰製作流程
 - (C) 包裝好的 binary RPM 套件存放目錄
 - (D) 包裝好的原始碼格式 RPM 套件存放目錄

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. 若要查詢是否已經安裝某套件，應使用哪一個「RPM」指令參數？
- (A) q
 - (B) v
 - (C) s
 - (D) i
8. 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

9. 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`
10. 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`
11. 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`
12. 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`

13. 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 -q1 foobar`
 - (D) `dpkg -q - allfiles foobar`
14. 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 Internet 上傳遞
 - (D) C 語言原始碼可以透過直譯器（interpreter）載入並執行
15. 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
16. 請問要如何得知動態執行檔 foo 所需要的函式庫？
- (A) `showlib foo`
 - (B) `lslib foo`
 - (C) `lib foo`
 - (D) `ldd foo`

2.7 Shell Script

本小節 shell script 是利用 shell 的功能所寫的一個程式 program，這個程式是使用純文字檔，將一些 shell 的語法與指令（含外部指令）寫在裡面，搭配正規表示法、管線命令與資料流重導向等功能，以達到我們所想要的處理目的。

Shell Script 是使用 shell 的語法指令所寫出來的程式，目的是用來處理常用指令查詢、各類判斷式、迴圈等繁瑣行程，相信學過 C 及 JAVA 語言的人應該不陌生[4]。

2.7.1 初級 Bash Shell Script

初級 Shell Script，說實在的也沒有什麼，就是把所有一系列的指令都丟到一個檔案裡，然後執行它就好了，Shell Script 就是這樣！在撰寫 Script 一點要注意的就是事情處理的先後順序，也就是說當你在下達指令時，一定會有先後順序，總該不可能還沒有前頭就想要看尾巴吧！因此你可以把 Script 看成你在下的指令，這樣應該會比較好理解。在選寫 Script 時，首先要注意幾件事：

文件要使用 Unix 格式選擇編輯工具寫完之後要注意權限問題

文件要使用 Unix 格式

在撰寫 Script 時，你或許會想要先在 Windows 下撰寫，但是千萬要記得一點，請你要使用 Unix 的格式來寫，依經驗來說，如果使用 DOS 格式來寫的話，最後執行時會發生錯誤選擇編輯工具。

在 Windows 下，可以使用記事本、UltraEdit... 等文字編輯器來寫，當然，如果你想要用 Word 也可以，如果你已經習慣在 Linux 文字模式下使用 vim 工具來設定檔案，那麼你也只需要 vim 就可以了，撰寫 Script 不需要使用什麼具有特殊功能的文字處理程式來寫，寫完之後要注意權限問題這個理由很簡單，當你寫好精心設計的 Script 檔案時，總是希望這個 Script 可以執行，不過一般在新增建立一個 Script 時，只有讀和寫的權限並無法執行，所以可以使用 chmod 讓這個檔案變成可執行[4]。

2.7.2 script 的執行方式差異

不同的 script 執行方式會造成不一樣的結果，與 bash 有很大的關係，腳本的執行方式除了前面小節談到的方式之外，還可以利用 source 或小數點 (.) 來執行。

2.7.3 內建指令

在 Shell 中有一些內建的指令，這些內建的指令如流程控制及 cd 等指令是 Shell 中的必備元素。另外還有一些為了提高執行效率的指令，如 test、echo 等。有的內建指令在系統中也有同樣名稱不同版本的相同指令，但是如 test、echo 等在執行時會偽裝成是在 /bin 中的指令，如表 2.8 所示[4]。

表 2.8 常見的內建指令

指令	說明
exit	離開程式，如果在 exit 之後有加上數字，表示傳回值，如：exit 0。在 Unix 系統下，當程式正常結束，會傳回一個值 0，如果不正常結束則會傳回一個非 0 的值。
.file	dot 指令，在 shell 中可以使用 "." 來呼叫一個外部檔案，例如 . /etc/rc.conf 或 .profile。注意. 和其後的指令中間有空白。
echo	印出一個字串。如果要使用非 shell 內建的 echo 則輸入 /bin/echo 來使用。
pwd	顯示目前所在目錄。
read var ...	從標準輸入（通常是鍵盤）讀入一行，然後將第一個字指派給跟在 read 之後的第一個參數，第二個字給第二個參數，依此類推，直到最後將所有字給最後一個參數。如果只有一個參數則將整行都給第一個參數。
readonly [var..]	readonly 這個指令如果沒有加參數則顯示目前唯讀的變數。如果有加變數的話，則將該變數設定為唯讀。

指令	說明
return [n]	離開所在函式，如果在其後有加數字的話，則傳回該數字。和 exit 一樣，這個指令可以傳回該函式的執行結果，0 表示正常結束。
set	將\$1 到\$n 設定為其參數的字。 例如： \$ date Mon Jan 21 11:19 CST 2002 \$ set 'date' \$ echo \$4 11:19
wait [n]	等待在執行程序 (PID) 為 n 的背景程式結束，如果沒有增加參數 n 則等待所有背景程式結束。
exec command	執行一個外部程式，通常用於要改變到另一個 shell 或是執行不同的使用者者介面，如：exec /usr/local/bin/startkde
export [var]	設定環境變數，如果沒有參數則印出新的環境變數。
eval command	把參數當成 shell 命令來執行， 如： \$ a=c; b=m; c=d; cmd=date \$ eval \$'echo \$a\$b\$c' Mon Jan 21 11:19 CST 2002

2.7.4 程式會自動定義的變數

我們知道 Shell Script 是使用一堆指令拼湊而成，為了方便說明及練習起見，我們不使用編輯檔案的方式來執行，而改以在命令列中輸入我們要的指令。首先輸入 sh 來進入 Bourne Shell，我們可以看到上面各個執行結果不會相同。在 Shell Script 中，雙引號 (") 內容中的特殊

字元不會被忽略，而單引號中的所有特殊字元將被忽略。另外，右斜線（\）之後的一個字元將被視為普通字串。

在打了 sh 之後，會進入 Bourne Shell，其一般使用者的提示字元為 \$。以下各指令開頭的 \$ 表示提示字元，而 \$ 之後的粗體字才是我們輸入的字串還有變數名稱，如表 2.9 所示[4]。

表 2.9 提示字元

變數名稱	說明
\$?	表示上一個指令的離開狀況，一般指令正常離開會傳回 0。不正常離開則會傳回 1、2 等數值。
\$\$	這一個 shell 的 processIDnumber
#!	最後一個在背景執行的程式的 process number
\$-	這個參數包含了傳遞給 shell 旗標 (flag)。
\$1	代表第一個參數，\$2 則為第二個參數，依此類推。而 \$0 為這個 shell script 的檔名。
\$#	執行時，給這個 Shell Script 參數的個數
\$*	包含所有輸入的參數，\$@ 即代表 \$1, \$2, 直到所有參數結束。\$* 將所有參數無間隔的連在一起，存成一個單一的參數。也就是說 \$* 代表了 "\$1 \$2 \$3..."。
\$@	包含所有輸入的參數，\$@ 即代表 \$1, \$2, 直到所有參數結束。\$@ 用將所有參數以空白為間隔，存在 \$@ 中。也就是說 \$@ 代表了 "\$1" "\$2" "\$3"....。

2.7.5 空變數的處理

如果程式執行時，有一個變數的值尚未被給定，你可以利用下列方式來設定對於這種情形提出警告：

```
$ echo $number one
```

```
one
```

```
$ set -u
```

```
$ echo $number one
```

```
sh: ERROR: number: Parameter not set
```

2.7.6 迴圈(loop)

除了 `if...then...fi` 這種條件判斷式之外，迴圈可能是程式當中最重要的一環了，迴圈可以不斷的執行某個程式段落，直到使用者設定的條件達成為止。所以，重點是那個『條件的達成』是什麼。除了這種依據判斷式達成與否的不穩定迴圈之外，還有另外一種已經固定要跑多少次的迴圈形態，可稱為固定迴圈的形態。

2.7.7 參考例題

1. 如何檢視 Linux 中支援的 shell 種類？

- (A) `echo $SHELL`
- (B) `env | grep SHELL`
- (C) `cat /etc/shells`
- (D) `set | grep SHELL`

2. 執行 shell 時用下列哪一個方法可以顯示每一個執行步驟傳回的值？

(複選)

- (A) `sh -v test.sh`
- (B) `sh -x test.sh`
- (C) `sh -c test.sh`
- (D) `sh -f test.sh`

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. 讀取鍵盤輸入的內容使用哪一指令？

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

5. script 中的\$RANDOM 有何作用？

- (A) 讀取亂數
- (B) 傳遞亂數
- (C) 產生亂數
- (D) 無任何作用

6. 如果我們在 script 中嘗試透過 test 檢查某一檔案是否可執行，必須使用以下哪一選項？

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

7. 要寫作一個 script 程式時，程式的第一行要如何撰寫？

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

8. 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"

9. 我有一支 Shell Script 其內容為「a=5 ; b=2 ; c=\$a*\$b ; echo \$c」
其執行結果為？
- (A) 10
 - (B) \$a*\$b
 - (C) 5*2
 - (D) 空白
10. 若要查詢 Shell Script 內的語法是否有誤，可執行下列哪一個指令？
- (A) sh -n
 - (B) sh -x
 - (C) sh -v
 - (D) debug
11. 關於 Shell Script 變數與字串的使用，下列敘述哪一個是正確的？
- (A) 變數前放置「\$」，字串中輸出變數內含值須使用單引號
 - (B) 變數前放置「%」，字串中輸出變數內含值須使用單引號
 - (C) 變數前放置「\$」，字串中輸出變數內含值須使用雙引號
 - (D) 變數前放置「\$」，字串中輸出變數內含值須使用雙引號
12. 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

13. 假設當前 shell 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` 的結果? (複選)

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

14. `while`

`do`

`echo "Yes"`

`done`

請問上述的 shell script 的輸出為何?

- (A) 根本不會輸出任何訊息
- (B) 輸出一次 Yes 後即停止
- (C) 無限迴圈一直輸出 Yes
- (D) 輸出二次 Yes 後即停止

15. 請問下列何者為 `bash` 所內建的簡易選單命令?

- (A) `case`
- (B) `select`
- (C) `menu`
- (D) `choose`

2.8 Kernel 的基礎知識

本小節 Kernel 指的就是 Linux 的核心，Linux 是世界上更新最快的作業系統，每個月都會往前推進，所以在 Linux 作業系統中，核心的編譯與升級，是一個重要課題。

2.8.1 設定核心

`make config`：以問答的方式，在文字模式中設定編譯核心的選項。一旦錯誤就必須全部重頭再來。

`make oldconfig`：完全使用舊的核心功能設定，若是不需要變更核心功能，建議使用這種方法。

`make xconfig`：這是圖形介面的設定方式，可以利用滑鼠來點選所需的選項。

`make menuconfig`：採用文字模式選單設定編譯核心的選項。

`make menuconfig` 指令狀態所代表之意義：

1.*：表示啟動該項功能

2.M：即 Module，表示該項功能可編譯成模組的型態，然後以外掛的方式載入，無需在編譯時放入系統核心。

3.保持空白：表示關閉該項功能。

核心的放置場所

/proc 是一個[虛擬檔案系統 (virtual filesystem)]放置的資料都是在記憶體中，例如系統核心、行成資訊、周邊裝置的狀態及網路狀態等等。因為這個目錄下的資料都是在記憶體中，所以不佔任何磁碟空間。比較重要的檔案如：/proc/cpuinfo，/proc/dma，/proc/interrupts，/proc/ioports，/proc/net/*等等。

模組

使用的核心版本之前已經有編過一次，在/lib/modul 這個目錄中應該會有前一版的模組，這時請到這個目錄下將該核心目錄更改名稱。

核心的重心架構

.config 將目前正常運作的核心組態檔，命名為.config，可確保相容性，節省組態空間。Make menuconfig 使用文字介面，進行核心設定 menuconfig 組態的東西，會存成.config 這個檔名若該檔原先就存在它就會載入組態資料，目前系統運作中的核心組態檔，檔名不固定位置在 /boot/config- 'uname-r' 拷貝原先沒問題得組態檔當作基礎，再進行組態只增加功能盡量不刪減功能，如要刪減優化或模組依賴關係，確定沒有其他的模組依賴它在進行刪除，還有*和 M 勿隨意更改[4]。

2.8.2 更新核心的目的

除了 BIOS 之外，核心是作業系統中最早被載入到記憶體中的軟件，他包含了所有可以讓硬體與軟體工作的資訊，如果沒有處理好核心的話，那麼你的系統肯定會有問題，所以將『目前核心有支援的東西都編譯進我的核心中，就可以支援目前所有的硬體與可執行的工作！』。

2.8.3 核心原始碼的取得方式

雖然使用 distribution 釋出的核心 source code 來重新編譯比較方便，如此一來新硬體所需要的新驅動程式，也就無法藉由原本核心的原始碼來編譯，因此，站在要更新驅動程式的立場來看，使用最新的核心可能會比較好。

2.8.4 開放源碼、編譯器與可執行檔

這個程式碼檔案其實就是一般的純文字檔。在完成這個原始碼檔案的編寫之後，再來就是要將這個檔案『編譯』成為作業系統看的懂得 binary program！而要編譯自然就需要『編譯器』來動作，經過編譯器的編譯與連結之後，就會產生一支可以執行的 binary program[4]。

事實上，在編譯的過程當中還會產生所謂的目標檔 (Object file)，這些檔案是以*.o的副檔名樣式存在的！至於C語言的原始碼檔案通常以*.c作為副檔名。此外，有的時候，我們會在程式當中『引用、呼叫』其他的外部副程式，或者是利用其他軟體提供的『函數功能』，這個時候，我們就必須要在編譯的過程當中，將該函式庫給他加進去，如此一來編譯器就可以將所有的程式碼與函式庫，作一個連結 (Link) 以產生正確的執行檔。

2.8.5 什麼是 make 與 configure

make 時，make 會在當時的目錄下搜尋 Makefile (or makefile) 這個文字檔，而 Makefile 裡面則紀錄了原始碼如何編譯的詳細資訊！make 會自動的判別原始碼是否經過變動了，而自動更新執行檔，是軟體工程師相當好用的一個輔助工具呢！所以是個很好的程式。

make 是一支程式，會去找 Makefile，那 Makefile 怎麼寫？通常軟體開發商都會寫一支偵測程式來偵測使用者的作業環境，以及該作業環境是否有軟體開發商所需要的其他功能，該偵測程式偵測完畢後，就會主動的建立這個 Makefile 的規則檔案！通常這支偵測程式的檔名為 configure 或者是 config [4]。

2.8.6 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) `inosmod`

(B) `modprobe`

(C) `depmod`

(D) `chmod`

2. 若要刪除變動模組，要執行哪個指令呢？

(A) `rmmod foo`

(B) `modprobe -rfoo`

(C) `chmod foo`

(D) `depmod foo`

3. 設定核心功能組態可以使用下列那些命令？（複選）

(A) `make oldconfig`

(B) `make menuconfig`

(C) `make dep`

(D) `make depmod`

4. 請問 `make dep` 核心編譯時有何用途？

(A) 連結程式碼與函式庫

(B) 開始編譯外模組

(C) 安裝編譯完成的模組

(D) 編譯核心

5. 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**
6. 讓使用者無須重新編譯核心 (Kernel)，即可支援新版硬體，是基於下列哪一種設計理念？
- (A) Share Memory
 - (B) Swap Memory
 - (C) Kernel Memory Mapping
 - (D) Kernel Loadable Module**
7. 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
8. 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

9. 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

10. 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

11. 以下哪種核心模組，支援 Intel USB controller?

- (A) OHCI
- (B) UHCI
- (C) IHCI
- (D) VHCI

12. Linux 的核心是位於哪一個目錄下？

- (A) /etc
- (B) /boot
- (C) /root
- (D) /usr/src

13. 核心編譯的方法包括下列哪幾種方式（不考慮移除檔案）？（複選）

- (A) `make bzdisk`
- (B) `make bzlilo`
- (C) `make bzvmlinuz`
- (D) `make mrproper`

14. 所謂核心是負責整部電腦的運作，它包含了哪些功能？（複習）

- (A) 記憶體管理
- (B) 通訊協定
- (C) 伺服器管理
- (D) 硬體控制

15. 請問通常 kernel 都置於哪個目錄下？

- (A) `/boot`
- (B) `/kernel`
- (C) `/images`
- (D) `/kernels`

第三章 心得分享

曾冠淵

我考Linux證照時我用了二個月時間，去看熟這三本書，在我考了第一次的電子商務概論後發現其實考試並不難，只需要熟記題庫的題目就可以了，但是在我考第二科的時後發現部份的題目還是會有錯誤，有發現題庫上的題目會跟老師上課時所教的有所不同(指令)，也因為在Linux系統與網路管理都有較多的錯誤，所以還是要熟背系統常用的指令與輸入的順序，才不會因為在練習時使用光碟而誤導了你應該要選的答案。當然，我用了二個月的時間來換取這張證照也讓我了解到「機會永遠是留給準備好的人」。

其實我真的很高興，因為考證照在花費上其實也很多的，所以我用盡了自己最大的努力來看熟題庫，不讓自己的錢白白的撒在證照的入場費上，一次就都考過了，考證照的目地其實是為了讓自己可更確定在未來的路上可以有更多的選擇，好讓自己可以在業界中站得住腳步而不會輕易的被擊敗。

黃依莉

終於考到 TQC 的 Linux 系統證照，知道成績的那一剎那，我的心情真是無法言喻，實在太高興了。回想考試前每天不論早上上班或是晚上上課，時時抱著課本與題庫，一邊用功一邊查詢不會的地方。那個過程還真是辛苦，不過現在想想沒有這段的努力，也沒有這樣的成績出現，辛苦也是值得。

這次的考試中我的讀書方法是先把考題一題一題的讀完，錯了就在那題的空白處做一個小記號，等念完第一章後在來小考第一章一次，有錯的地方一樣在作一次記號。後面的章節以此類推，當全部的章節都看完後，在從第一章到最後一章，作個總複習。最後用光碟練習一下增加熟悉度，這樣大概花了幾周，就可以放心的去應試。雖然其中有些題目很類似，但其實你只要靜下心來，慢慢的給他看清楚，還是可以分辨的出其中的不同，也不會容易被題目混淆。

王韻宜

畢業的專題內容，我選擇了考取證照，雖然做實務專題的經驗很重要，但考取證照又何嘗不是一種取得經驗的方式呢？因此我選擇了與本科系相關的 Linux 網路工程師以及 Linux 系統工程師這兩張證照來考取，當然不只是因為這兩張證照與我的大學科系相關，可是我在考取這兩張證照時，真的有些不順利，由其在系統管理、網路管理中考試失敗了很多次，可是最後還是有考過了，我相信只要有心去讀一定可以過的。

彭家珍

終於在暑假期間把證照考完，一開始電子商務覺得還蠻好念的，到 Linux 系統管理，裡面很多都是上課學過或是課本都有資料，每天把看過的地方在重新複習，很快的就可以念起來了，但是到第三次考試也是三個裡面報名費最貴的 Linux 網路管理，感覺題目跟解答都好像，也是念最久的一個還考得比前面兩個成績低，但終究還是順利的通過了這次的考試，這個暑假很充實很開心。

參考文獻

- [1] 網路資源：TQC 考生服務網 <http://www.tqc.org.tw/TQC/index.asp>
- [2] 施威銘研究室 (2007): Linux 實戰手冊-入門·管理·架站。臺北市：旗標。
- [3] 網路資源：酷學園 (Study Area) <http://www.study-area.org>
- [4] 網路資源：鳥哥私房菜 <http://linux.vbird.org/>