第 1 章學習評量解答

一、選擇題

1. C　2. D　3. C　4. B　5. D　6. B　7. A　8. D　9. A　10. C

11. B　12. C　13 C　14. C　15. D　16. B　17. B　18. D　19. A　20. B

二、選擇題

1. 第一代電腦是由真空管所組成，第二代電腦是由電晶體所組成，第三代電腦是由積體電路 (IC) 所組成，第四代電腦是由超大型積體電路 (VLSI) 所組成。
2. 硬體的基本組成包括下列四個單元：
   - ✧ 輸入單元 (input unit)：負責接收外面的資料，然後傳送給處理單元。
   - ✧ 處理單元 (processing unit)：處理單元指的就是中央處理器 (CPU)，負責執行算術運算與邏輯運算。
   - ✧ 記憶單元 (memory unit)：負責儲存資料。
   - ✧ 輸出單元 (output unit)：負責將處理單元運算完畢的資料傳送到外面。
3. 軟體可以分為系統軟體和應用軟體兩種類型，前者是負責支援電腦運作的程式，包括作業系統、公用程式和程式開發工具，而後者則是針對特定事務或工作所撰寫的程式，目的是協助使用者解決問題。
4. 參閱本書第 1 章。
5. 參閱本書第 1 章。
6. 參閱本書第 1 章。
7. 資訊科技所衍生的社會與道德議題包括健康風險、環保爭議、取代人力、非人性化、容錯率不足、現實與虛擬混淆、侵犯資訊隱私權、侵犯智慧財產權、電腦犯罪、數位落差等。
8. 參閱本書第 1 章。

第 2 章學習評量解答

一、選擇題

1. A　2. C　3. D　4. C　5. B　6. D　7. A　8. B　9. D　10. C

11. B　12. B　13. D　14. B　15. A　16. B　17. D　18. A　19. ABC　20. C

二、練習題

1. (1) 1’s 補數 0110100.0110_2、2’s 補數 0110100.0111_2

   (2) 6’s 補數 100.214_7、7’s 補數 100.215_7

   (3) 7’s 補數 5421_8、8’s 補數 5422_8

2. 20,480

3. $FFFF_{16}$、100000_8

4. 10000100.001001_2、111101100011.110101_2、$1111001010011011.000101111101_2$、$0.11111_2$、$0.101_2$

5. 13.875_{10}、110.28125_{10}、1436.625_{10}

6. 3477.17_8、$204.11\overline{463}_8$、171233.0575_8、0.61_8

7. $73F.3C_{16}$、$84.2\overline{6}_{16}$、$F63.D4_{16}$、$0.8E_{16}$

8. (1) 00000000_2、00000000_2、00000000_2

   (2) 10000000_2、11111111_2、00000000_2

   (3) 00100101_2、00100101_2、00100101_2

   (4) 11000101_2、10111010_2、10111011_2

9. 最大的 normalized 正數為 $2^{254-127}\times(1.11111111111111111111111)$

   最小的 normalized 正數為 $2^{1-127}\times(1.00000000000000000000000)$

   最大的 normalized 負數為 $-2^{254-127}\times(1.11111111111111111111111)$

最小的 normalized 負數為 $-2^{1-127}\times(1.00000000000000000000000)$

最大的 denormalized 正數為 $2^{0-126}\times(0.11111111111111111111111)$

最小的 denormalized 正數為 $2^{0-126}\times(0.00000000000000000000001)$

最大的 denormalized 負數為 $-2^{0-126}\times(0.11111111111111111111111)$

最小的 denormalized 負數為 $-2^{0-126}\times(0.00000000000000000000001)$

10. 溢位、111011_2
11. 01100010、10100110、10010101、10000100100100、100100110
12. 5043210
13. (1)-1.1001111×2^4　　(2) 1.011×2^{-7}
14. 11000011111101110011010000000000
15. 10、20、30、40、50
16. 010001010110、369
17. 100000、100000、11.11、1110.011
18. 0、-8、-2、6
19. 否
20. 0只有一種表示法，而且可以使用加法運算來實行減法運算，即X - Y = X + (-Y)，換言之，只要一個加法電路加上改變正負符號的電路，就可以同時解決加法與減法的問題。
21. 1、2
22. -8 ~ 7、-32 ~ 31、-128 ~ 127
23. 11000000101000010011010101111001101111100000000000000000000000000
24. 132.5
25. (1) 01000010110001010100000000000000

    (2) 10111111101000000000000000000000

第 3 章學習評量解答

一、選擇題

1. C　2.A　3. C　4. D　5. C
6. D　7. C　8. B　9. B　10. D

二、練習題

1. IM2
2. CFHA
3. 1110、11010110111110
4. 01001100 01010101 01000011 01001011 01011001
5. A：01 (2bits)、B：110 (3bits)、C：111 (3bits)、D：100 (3bits)、E：101 (3bits)、F：001 (3bits)、G：000 (3bits)
6. 999、16,777,215 (2^{24} - 1)
7. 1、4
8. 2、3
9. CAB、HEAD
10. 參閱本書第 3-6-1 節。
11. 00000、01111、11100、10011
12. 2、4、1。
13. (1)　0000 1001 0000 0000 0110 1110　　(2)　1111 0010 1011 0101
14. (1) 1111111111111110001111111111111111(2) 1111101110011111111
15. 44100 次/秒× 3600 秒× 32÷ 8 ＝ 635040000 位元組，和 650MB 左右的音樂 CD 相比其實是差不多

第 4 章學習評量解答

1.

X	Y	Z	F(X, Y, Z)
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

2. WXYZ + Y’(X’Z’ + WZ)

W	X	Y	Z	F(X, Y, Z)
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

3. 參閱本書第 4-2-2 節。

4. 參閱本書第 4-2-2 節。

5. 參閱本書第 4-2-2 節。

6. $F(X, Y, Z) = (X(Y'Z + Z') + X'Z')'$
$= (XY'Z + XZ' + X'Z')'$
$= (XY'Z)'(XZ')'(X'Z')'$
$= (X' + Y + Z')(X' + Z)(X + Z)$
$= (X' + Y + Z')(X'X + Z)$
$= (X' + Y + Z')Z$
$= X'Z + YZ + Z'Z$
$= X'Z + YZ$
$= X'Z(Y + Y') + (X + X')YZ$
$= X'YZ + X'Y'Z + XYZ + X'YZ$
$= X'YZ + X'Y'Z + XYZ$
$= \Sigma m(1, 3, 7)$

7. $F(X, Y, Z) = (X'Z + YZ')(X' + Y) + XY'$
$= (X'Z + YZ')(XY')' + XY'$
$= X'Z + YZ' + XY'$
$= X'Z(Y + Y') + YZ'(X + X') + XY'(Z + Z')$
$= X'YZ + X'Y'Z + X'YZ' + XYZ' + XY'Z + XY'Z'$
$= \Sigma m(1, 2, 3, 4, 5, 6)$

8. $F(W, X, Y, Z) = WX(Y' + Z') + W'X'Y' + YZ'(W + X)$
$= WXY' + WXZ' + W'X'Y' + WYZ' + XYZ'$
$= WXY'(Z + Z') + WXZ'(Y + Y') + W'X'Y'(Z + Z') + XYZ'(W + W')$
$= WXY'Z + WXY'Z' + WXYZ' + WXY'Z' + W'X'Y'Z + W'X'Y'Z' + WXYZ' + W'XYZ'$
$= WXY'Z + WXY'Z' + WXYZ' + W'X'Y'Z + W'X'Y'Z' + W'XYZ'$
$= \Sigma m(0, 1, 12, 13, 14, 6)$

9. $F(X, Y, Z) = (X(Y'Z + Z') + X'Z')'$
$= (XY'Z + XZ' + X'Z')'$
$= (XY'Z)'(XZ')'(X'Z')'$
$= (X' + Y + Z')(X' + Z)(X + Z)$
$= (X' + Y + Z')(X' + Z + YY')(X + Z + YY')$
$= (X' + Y + Z')(X' + Z + Y)(X' + Z + Y')(X + Z + Y)(X + Z + Y')$
$= \Pi M(0, 2, 4, 5, 6)$

10. F(X, Y, Z) = (X'Z + YZ')(X' + Y) + XY'
= (X'Z + YZ')(XY')' + XY'
= (X'Z + YZ') + XY'
= (X + Y + Z)(X' + Y' + Z')
= Π M(0, 7)

11. F(W, X, Y, Z) = Σ m(3, 5, 10, 14) + d(0, 4, 8, 11, 12) = WZ' + X'YZ + W'XY'Z

WX \ YZ	00	01	11	10
00	d	0	1	0
01	d	1	0	0
11	d	0	0	1
10	d	0	d	1

12. F(W, X, Y, Z) = Σ m(1, 3, 7, 8, 9, 13) + d(0, 11, 14, 15) = YZ + WZ + X'Y'

WX \ YZ	00	01	11	10
00	d	1	1	0
01	0	0	1	0
11	0	1	d	d
10	1	1	d	0

13. F' = XY' + X'Y + YZ'

WX \ YZ	00	01	11	10
0	1	1	0	0
1	d	0	1	0

∴F(X, Y, Z) = (XY' + X'Y + YZ')'
= (XY')'(X'Y)'(YZ')'
= (X' + Y)(X + Y')(Y' + Z)

14. F’ = W’X’ + X’Z’ + WYZ

WX \ YZ	00	01	11	10
00	0	d	d	0
01	1	1	1	1
11	1	1	0	1
10	0	1	0	d

$\therefore F(X, Y, Z) = (W'X' + X'Z' + WYZ)'$

$= (W'X')'(X'Z')'(WYZ)'$

$= (W + X)(X + Z)(W' + Y' + Z')$

15. 根據題意寫出真值表，然後以卡諾圖求取輸出的布林函數並繪製成邏輯電路：

輸入				輸出			
X_3	X_2	X_1	X_0	O_3	O_2	O_1	O_0
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1	0
0	1	0	0	0	1	1	1
0	1	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	d	d	d	d
1	0	1	1	d	d	d	d
1	1	0	0	d	d	d	d
1	1	0	1	d	d	d	d
1	1	1	0	d	d	d	d
1	1	1	1	d	d	d	d

以卡諾圖求得輸出的布林函數如下，再據此繪製邏輯電路即可：

$O_3 = X_3 + X_2X_0 + X_2X_1$

$O_2 = X_2X_1'X_0' + X_2'X_0 + X_2'X_1$

$O_1 = X_1'X_0' + X_1X_0$

$O_0 = X_0'$

16. 根據題意寫出真值表，沒有定義的部分為無所謂情況，然後以卡諾圖求取輸出的布林函數並繪製成邏輯電路：

十進位數字	輸入				輸出
	W	X	Y	Z	O
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	1
	1	0	1	0	d
	1	0	1	1	d
	1	1	0	0	d
	1	1	0	1	d
	1	1	1	0	d
	1	1	1	1	d

WX \ YZ	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	1	1	0
11	d	d	d	d
10	0	1	d	d

以卡諾圖求得輸出 O = Z，於是不需要任何邏輯閘，直接表示成如下即可：

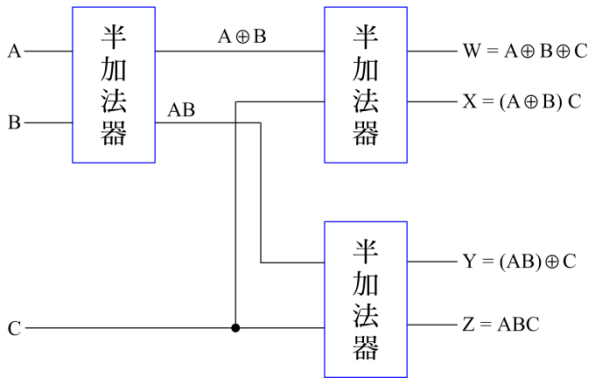
$$Z \longrightarrow O$$

17. $W = A \oplus B \oplus C$

$X = C(A \oplus B)$

$Y = (AB) \oplus C$

$Z = ABC$



<4E28.tif>

18. (1) 提示：將布林函數化簡為最小項之和，再使用 3-to-8 解碼器繪製邏輯電路：

$F_1(X, Y, Z) = X' + Y = \Sigma m(0, 1, 2, 3, 6, 7)$

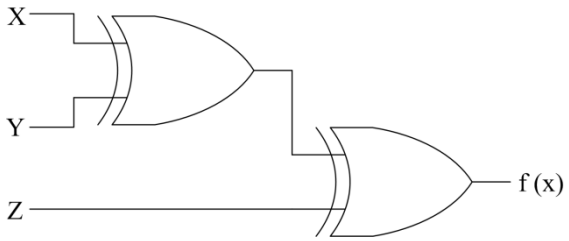
(2) 提示：將布林函數化簡為最小項之和，再使用 3-to-8 解碼器繪製邏輯電路：

$F_2(X, Y, Z) = XY + X'Y' = \Sigma m(0, 1, 6, 7)$

(3) 提示：將布林函數化簡為最小項之和，再使用 3-to-8 解碼器繪製邏輯電路：

$F_3(X, Y, Z) = X'Y' + XYZ' = \Sigma m(0, 1, 6)$

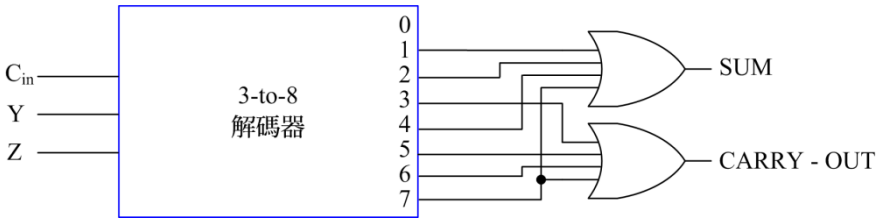
19. 布林函數為 $x \oplus y \oplus z$，邏輯電路如下：



20. B

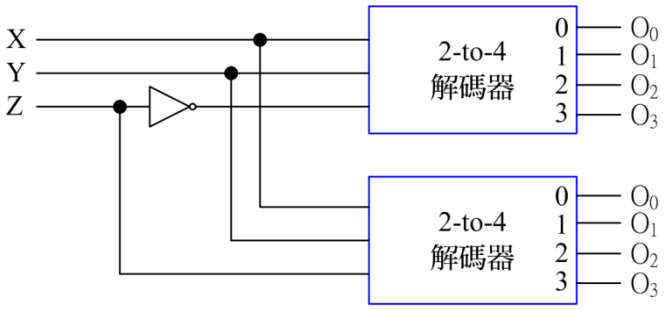
21. $SUM = C_{in}'X'Y + C_{in}'XY' + C_{in}X'Y' + C_{in}XY = \Sigma m(1, 2, 4, 7)$

$CARRY\text{-}OUT = C_{in}'XY + C_{in}X'Y + C_{in}XY' + C_{in}XY = \Sigma m(3, 5, 6, 7)$



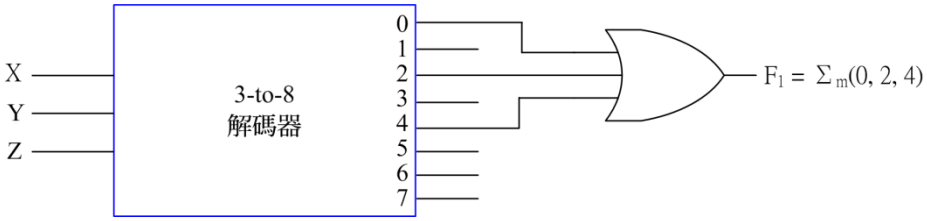
<4E23.tif>

22.

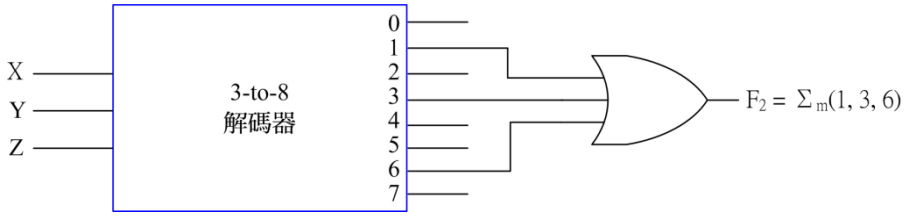


<4E24.tif>

23.



<4E25.tif>



<4E26.tif>

24. 寫出真值表，然後求取輸出的布林函數以繪製邏輯電路：

輸入								輸出		
I_0	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	O_0	O_1	O_2
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

$O_0 = I_4 + I_5 + I_6 + I_7$

$O_1 = I_2 + I_3 + I_6 + I_7$

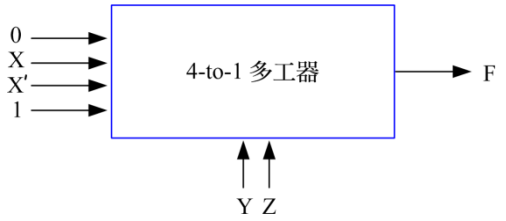
$O_2 = I_1 + I_3 + I_5 + I_7$

25. 寫出真值表，然後將 Y、Z 當成選擇訊號，重新整理如下：

最小項	X Y Z	F
0	000	0
1	001	0
2	010	1
3	011	1
4	100	0
5	101	1
6	110	0
7	111	1

最小項	Y Z	X	F	
0 4	00	0 1	0 0	F = 0
1 5	01	0 1	0 1	F = X
2 6	10	0 1	1 0	F = X’
3 7	11	0 1	1 1	F = 1

根據重新整理的真值表繪製 4-to-1 多工器：



<4E27.tif>

26. D

27. B

28. B

29. 10000011

30. D

31. A = X⊕Y　　B = XY

32. X =A　　Y = A’B + AB’　　Z = BC’ + B’C

33. (1) AND (2) OR (3) XOR

第 5 章學習評量解答

一、選擇題

1. A　2. B　3. C　4. D　5. B　6. C　7. B　8. C　9. C　10. A

11. D　12. B　13. C　14. D　15. D　16. B (128MB=2^{27}bits)　17. B　18. B　19. A　20. B

21. C　22. D　23. D　24. B　25. A　26. B　27. C　28. C　29. C　30. D

31. B　32. B　33. A　34. A　35. C　36. A　37. C　38. B

二、簡答題

1. ~ 8. 參閱本書第 5 章。

9. [(5 - 1) + N] * 2 = 100，N = 46，則執行 2N 個指令需要 [(5 - 1) + 92] * 2 = 192ns。

10. (1)第一個編譯程式編譯出來的目的碼包含 10 + 10 + 50 = 70 百萬個指令

共使用 3* 10 + 2 * 10 + 1 * 50 = 100 百萬時脈週期，MIPS 為(70/100) * 800M = 560，第二個編譯程式編譯出來的目的碼包含 10 + 10 + 100 = 120 百萬個指令

共使用 3* 10 + 2 * 10 + 1 * 100 = 150 百萬時脈週期，MIPS 為(120/150) * 800M = 640，故第二個編譯程式較快

(2)第一個編譯程式編譯出來的目的碼共使用 100 百萬 * (1 /800M) = 0.125 秒

第二個編譯程式編譯出來的目的碼共使用 150 百萬 * (1 /800M) = 0.1875 秒

故第一個編譯程式較快

第 6 章學習評量解答

一、選擇題

1. A　2. D　3. D　4. D　5. A

6. D　7.C　8. C　9. B　10. B

11. A　12. A　13. C　14. D　15. B

二、簡答題

1. 系統軟體 (system software) 是負責支援電腦運作的程式，例如作業系統 (operating system) 是介於電腦硬體與應用軟體之間的程式，除了提供執行應用軟體的環境，還負責分配系統資源，例如 CPU、記憶體、磁碟等。除了作業系統，公用程式和程式開發工具也通常被歸類為系統軟體，公用程式 (utility) 是用來管理電腦資源的程式，而程式開發工具 (program development tool) 是協助程式設計人員開發應用軟體的工具。

2. 作業系統 (OS) 是介於電腦硬體與應用軟體之間的程式，主要的功能有分配系統資源、提供執行應用軟體的環境、提供使用者介面，其中使用者介面又分為命令列使用者介面和圖形化使用者介面 (GUI) 兩種。

3. 開放原始碼軟體 (open source software) 指的是軟體的原創者將測試版、原始程式碼及相關文件公布於網際網路，讓其它人免費下載、安裝與使用，有需要時還可以進行修改或強化功能，例如 Linux、Apache、PHP、MySQL。

4. App 泛指智慧型手機、平板電腦等行動裝置上的微型應用程式，通常具有單手觸控、容易操作等特點。

5. 參閱本書第 6 章。

第 7 章學習評量解答

一、選擇題

1. B　2. A　3. B　4. D　5. A　6. A　7. B　8. C　9. B　10. C

11. C　12. A　13. C　14. D　15. B　16. C　17. B

二、簡答題

1. 當電腦的數目不只一部，而且所在的位置可能是同一棟建築物的不同辦公室或不同建築物，那麼將這些電腦連接在一起所形成的網路，就叫做區域網路 (LAN)。
2. 當電腦的數目不只一部，而且所在的位置可能在不同城鎮、不同國家甚至不同洲，那麼將這些電腦連接在一起所形成的網路，就叫做廣域網路 (WAN)。
3. 都會網路 (MAN) 涵蓋的範圍大小介於 LAN 與 WAN 之間，使用與 LAN 類似的技術連接位於不同辦公室或城鎮的電腦。
4. 參閱本書第 7 章。
5. 導向媒介 (directed media) 是提供一條有實體限制的路徑給訊號，包括雙絞線、同軸電纜及光纖；無導向媒介 (undirected media) 不需要實體媒介，而是透過開放空間以電磁波的形式傳送訊號，包括無線電 (radio)、微波 (microwave) 及紅外線 (infrared)。
6. 參閱本書第 7 章。
7. IEEE 802.16m (WiMAX 2) 和 LTE-Advanced。
8. 參閱本書第 7 章。
9. 參閱本書第 7 章。
10. 參閱本書第 7 章。

第 8 章學習評量解答

一、選擇題

1. B　2. D　3. B　4. C　5. D　6. B　7. C　8. D　9. B　10. A

11. B　12. D　13. A　14. B　15. B　16. A　17. D　18. B

二、簡答題

1. 參閱本書第 8 章。

2. 參閱本書第 8 章。

3. DNS 的頂層網域名稱有國碼、com (公司)、edu (教育機構)、gov (政府部門)、mil (軍事單位)、int (國際性組織)、net (網路服務機構)、org (非官方單位) 等。

4. 設備服務 (IaaS，Infrastructure as a Service) 指的是提供設備或專業，協助企業建置或使用雲端服務，例如 IBM 公司的伺服器虛擬化服務；平台服務 (PaaS，Platform as a Service) 指的是將不同應用軟體整合在同一介面，例如 Google 將搜尋引擎、Google Maps、Google Docs、Gmail 等服務整合在一起；軟體服務 (SaaS，Software as a Service) 指的提供平台服務上的各種應用軟體，以趨勢科技的「智慧型防護網路」服務為例，電腦只要連上網路，遠端的防毒雲就會自動進行掃毒，使用者不再需要自行下載病毒碼及更新程式；SaaS。

5. 255.255.254.0。

6. 網路位址為 140.175.0.0，主機位址為 0.0.1.68。

7. 四個子網路的網路位址如下：
   10001100.10101111.00000000.00000000 (140.175.0.0)
   10001100.10101111.01000000.00000000 (140.175.64.0)
   10001100.10101111.10000000.00000000 (140.175.128.0)
   10001100.10101111.11000000.00000000 (140.175.192.0)
   主機數目為 $2^{14} = 16384$ 部。

第 9 章學習評量解答

一、選擇題

1. D　2. B　3. A　4. D　5. A

6. C　7. A　8. B　9. D　10. B

11. C　12. C　13. A　14. B　15. B

二、簡答題

1. 參閱本書第 9 章。
2. 參閱本書第 9 章。
3. 由於 DNS 伺服器負責轉換主機名稱與 IP 位址，為了提供服務，就必須對外開放，因而容易成為被攻擊的對象。
4. 參閱本書第 9 章。
5. 參閱本書第 9 章。

第 10 章學習評量解答

一、選擇題

1. A　2. A　3. B　4. C　5. D

6. B　7. A　8. C　9. A　10. B

11. A　12. D　13. C　14. D　15. D

二、簡答題

1. 不同的電腦平台有不同的機器語言，撰寫出來的程式無法互相移植，必須重新撰寫以符合電腦平台的暫存器組態與指令集。

2. 高階語言的優點是與機器無關，具有可攜性，容易閱讀與學習，函數庫可以擴充，缺點則是需要經過編譯程式或直譯程式轉換成目的碼或機器語言，執行速度較慢，而且多了變數宣告、函數呼叫、迴圈、流程控制、模組等敘述，所佔用的記憶體也較大；反之，低階語言的優點是執行速度較快，而且少了變數宣告、函數呼叫、迴圈、流程控制、模組等敘述，所佔用的記憶體也較小，缺點則是與機器相關，不具有可攜性，而且難以閱讀與學習。

3. 命令式：Basic、COBOL、Pascal、C…；函數式：LISP、ML、Miranda、Gofer、Scheme、CLOS…；物件導向式：C++、C#、Java…。

4. 參閱本書第 10 章。

5. 2 到 10 之間所有偶數的總和為 30。

6. 參閱本書第 10 章。

第 11 章學習評量解答

1. 參閱本書第 11-1 節。

2. 輸入、輸出、明確性、有效性、有限性。

3. O(n!)。

4. 參閱本書第 11-9 節。

5.

Algorithm: Find Average
Input: Two integers
Return: The average of the two integers
1. add the two integers
2. divide the result of step 1. by 2
3. return the result of step 2.

End Finding Average

6. 不可以，因為不符合有限性的條件。

7. 參閱本書第 11-5 節。

8. 參閱本書第 11-8-1 節。

9. 參閱本書第 11-8-2 節。

10.

敘述	s/e	頻率		程式步驟個數	
		n == 0	n > 0	n == 0	n > 0
if (n == 0)	1	1	n	1	n
return 1;	1	1	1	1	1
else	0	0	0	0	0
return (n * factorial(n - 1));	1	0	n - 1	0	n - 1
總計				2	2n

11. 當 n = 0 時，程式步驟個數為 2；當 n = 1 時，程式步驟個數為 3；當 $n \geq 2$ 時，程式步驟個數為 4 + n + 3 * (n - 1) + 1 = 4n + 2。

12. $O(\log_2 n)$

13. 參閱本書第 11-9 節。

14. 參閱本書第 11-5 節。

15.

(1) $O(n^2)$ $1+2+\ldots+n=n(n+1)/2$

(2) $O(n^3)$ $1^2+2^2+\ldots+n^2=n(n+1)(2n+1)/6$

(3) $O(n)$ $1+1+\ldots+1=n$

(4) $O(n^3)$

(5) $O(2^n)$

16. 將這三個時間複雜度取對數再做比較即可，結果為 $n^2 = 4^{\log n} < (3/2)^n$

17.

(1) $O(n^3)$

(2) 外圈執行 $1+\log_3 n$ 次，內圈執行 n 次，共執行 $(1+\log_3 n) * n$ 次，而且對數底對於漸進符號只有常數倍之差，故時間複雜度為 O(nlog n)。

(3) 假設 $n = 2^k$，總次數為 $1+2+\ldots+(k+1) = (1+(k+1))*(k+1)/2=(k+2)*(k+1)/2=O(k^2)$，而 $k=\log_2 n$，故時間複雜度為 $O(\log_2 n)^2$

i 的值	j 的範圍	內圈的執行次數
2^k	$2^k \ldots 2^k$	1
2^{k-1}	$2^{k-1} \ldots 2^k$	2
…	…	…
2^1	$2^1 \ldots 2^k$	k
2^0	$2^0 \ldots 2^k$	k + 1

第 12 章學習評量解答

1. S = (A, B, C, F, G)

2. S = (A, B, D, F)

3. 參閱本書第 12-3 節。

4. AB+5*15C*2+7/+6+

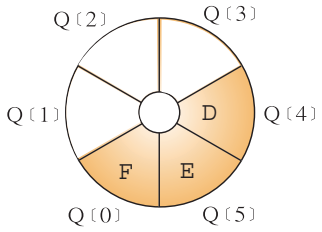
5. 825*+132*+4-/

6. /+*+ABCD+E+FG

7. AB/C-DE*+AC*-

8. (1) 11 (2) 18

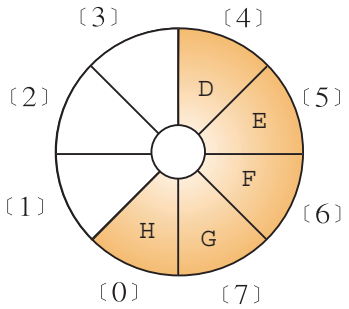
9.



front = 3 rear =

說明	Q[0] Q[1] Q[2] Q[3] Q[4] Q[5]	front	rear
一開始為空佇列，front 等於 rear		0	0
add A	A	0	1
add B	A B	0	2
add C	A B C	0	3
delete	B C	1	3
add D	B C D	1	4
add E	B C D E	1	5
add F	F B C D E	1	0
delete	F C D E	2	0
delete	F D E	3	0

10.



front=3
rear=0

11.

```
list_pointer create()
{
   list_pointer node1, node2;
   node1 = (list_pointer)malloc(sizeof(list_node));
   node2 = (list_pointer)malloc(sizeof(list_node));
   node1->date = 100;
   node1->link = node2;
   node2->data = 1000;
   node2->link = NULL;
   return node1;
}
```

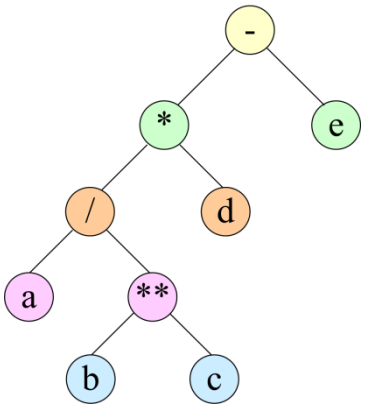
12. 不能，我們可以從前序追蹤結果和中序追蹤結果推斷出唯一的二元樹，或從後序追蹤結果和中序追蹤結果推斷出唯一的二元樹，但不能單獨從前序追蹤結果或後序追蹤結果推斷出唯一的二元樹，另外，若從前序追蹤結果和後序追蹤結果，則可能推斷出不是唯一的二元樹。

13. 前序追蹤：HABDIEJKCFLMGN；

中序追蹤：DIBJEKALFMCNGH；

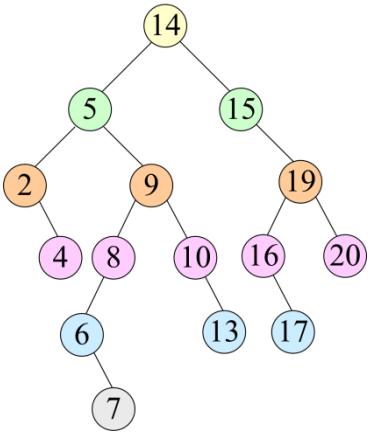
後序追蹤：IDJKEBLMFNGCAH。

14.



<1054.tif>

15. (1)



<1055.tif>

(2) 4, 2, 7, 6, 8, 13, 10, 9, 5, 17, 16, 20, 19, 15, 14

(3) 5、6

16. 堆疊：遞迴函數呼叫、運算式表示法轉換、資料反轉、走迷宮。

佇列：工作排程。

樹：排序、搜尋、決策。

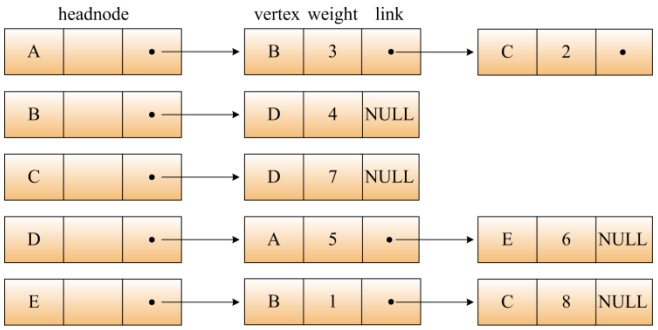
圖形：最短路徑、電路分析。

17. (1)

$$\begin{array}{c|ccccc} & A & B & C & D & E \\ \hline A & 0 & 3 & 2 & 0 & 0 \\ B & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 \\ C & 0 & 0 & 0 & 7 & 0 \\ D & 5 & 0 & 0 & 0 & 6 \\ E & 0 & 1 & 8 & 0 & 0 \end{array}$$

<1056.tif>

(2)



<1057.tif>

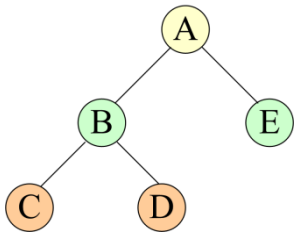
18. FGHIABCDE

19. $2^0 + 2^1 + \ldots 2^{k-1} = 2^k - 1$

20. (1) -1.5

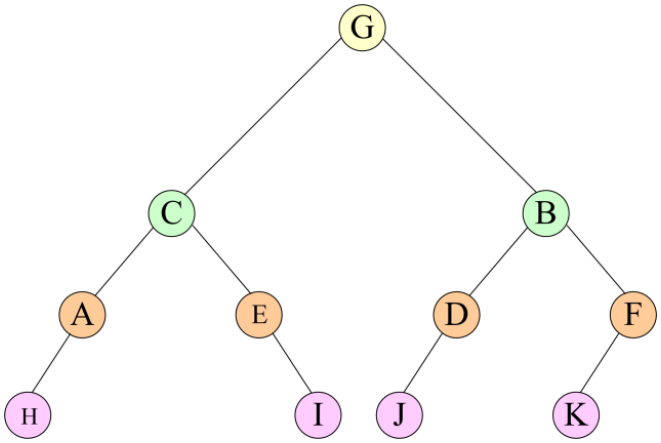
(2) ((A + B) * C) / (D / (E - F))

21.



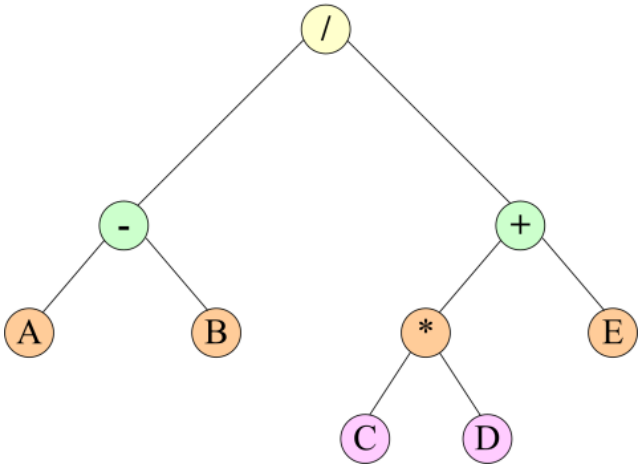
<1058.tif>

22.



<1059.tif>

23.



<1060.tif>

24. (1) 頂點 6 的進入分支度為 1、出去分支度為 3；頂點 8 的進入分支度為 2、出去分支度為 1。

(2) 1、3、5、6。

(3) 否。

(4) 12356487。

(5) 12485376。

25. (1) 5。

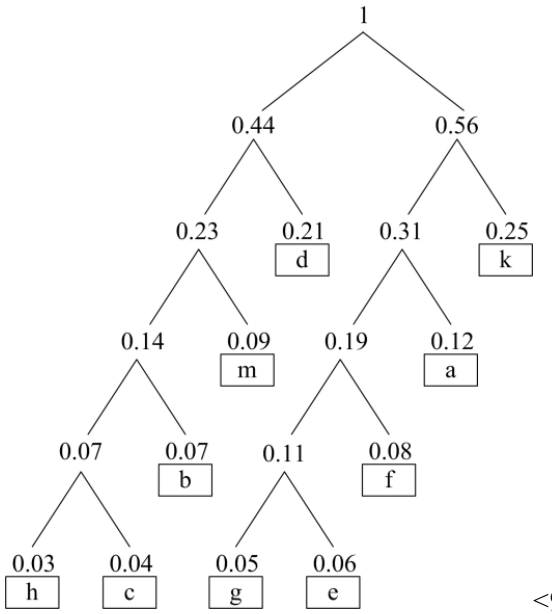
(2) B 的階度為 2；H 的階度為 4。

(3) B、I、J、L、M。

(4) A 的分支度為 3，K 的分支度為 1。

(5) C 的兄弟節點為 B、D，孩子節點為 E、F。

26.



<92-242.tif>

27. 9/4

第 13 章學習評量解答

一、選擇題

1. C　2. D　3. A　4. D　5. B

6. B　7. C　8. D　9. A　10. D

11. A　12. C　13. B　14. B　15. C

16. B　17. A　18. B

二、簡答題

1. ~ 8. 參閱本書第 13 章。

第 14 章學習評量解答

一、選擇題

1. A　2. C　3. D　4. A　5. B

6. A　7 B　8. B　9. D　10. C

11. C　12. B

二、簡答題

1. ~ 10. 參閱本書第 14 章。