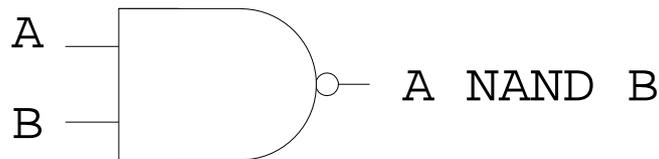


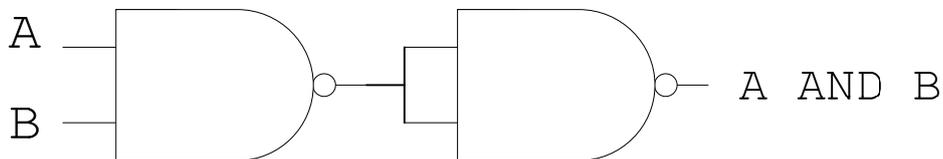
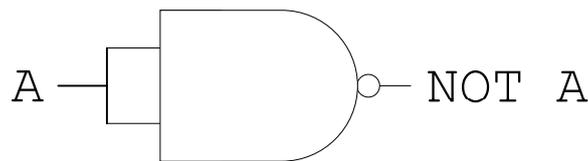
北一女中 101 學年度資訊能力競賽初賽筆試試題

1. 有關於IP位址的格式，IPV4 的長度是 32 bits，而IPV6 則使用 _____ (1) _____ bits。
2. 駭客們為了騙取使用者的帳號密碼而架設幾可亂真的仿冒網站，這類的攻擊稱為 _____ (2) _____。
3. 邏輯閘 NAND 的符號及真值表如下：



A	B	A NAND B
假	假	真
假	真	真
真	假	真
真	真	假

而且，NOT 閘與 AND 閘的邏輯電路可利用 NAND 閘表示如下，



請繪出利用NAND閘來表示OR閘的邏輯電路 _____ (3) _____。

北一女中 101 學年度資訊能力競賽初賽筆試試題

4. 數學式 $p \rightarrow q$ 的真值表如下：

p	q	$p \rightarrow q$
假	假	真
假	真	真
真	假	假
真	真	真

若僅以四個NAND邏輯閘(如上題)來表示 $p \rightarrow q$ ，則其電路圖為_____ (4)。

5. 若一個二元樹的前序追蹤結果為ABCDEFGH，中序追蹤的結果為BDCEAGHF，則此二元樹的後序追蹤結果為_____ (5)。
6. 考慮泡沫排序法(bubble sort)、插入排序法(insertion sort)、合併排序法(merge sort)與快速排序法(quick sort)等四種排序法，何者在最佳狀態(best case)與最壞狀態(worst case)下排序n個元素的陣列時，其時間複雜度均為 $O(n \log n)$? _____ (6)
7. 以下列數字序列建立的二元搜尋樹(binary search tree)，則最後一個節點 87 所在位置的高度為_____ (7)。
32,55,48,26,99,1,62,12,89,39, 45, 88,92,60,87
(提示：根節點的高度為 1)
8. 若以 16 個位元來表示一群帶有正負符號的整數，當整數的最左邊的位元為 0 時，表示該整數為一個正數；當整數的最左邊的位元為 1 時，表示該整數為一負數，同時，這群整數是以 2 的補數法來表示負數。則此群整數的最小數的絕對值以十進位表示的結果為_____ (8)，而最大數以十六進位數表示的結果則為_____ (9)。
9. 若欲將 192.168.1.1 與 192.168.1.63 設定在同一個子網路之內，並且此子網路內的IP位址數量為最小時，則子網路遮罩應設為_____ (10)。

北一女中 101 學年度資訊能力競賽初賽筆試試題

10. 若將 2500 筆資料建成一棵二元樹，則此二元樹的可能深度中，最深的深度為_____ (11) _____，而最淺的深度為_____ (12) _____。(假設此二元樹根節點的深度為 1)
11. 運算式 $10111001_{(8)} + 2321_{(6)} =$ _____ (13) _____₍₁₆₎
12. 若使用氣泡排序法(bubble sort)由小到大排序下列 6 個數字，
8 5 1 2 9 3
請依序寫出排序過程前三輪的結果。
第一輪排序結果：_____ (14) _____
第二輪排序結果：_____ (15) _____
第三輪排序結果：_____ (16) _____
13. 當某公司租用到的public IP address不足以配置給公司內的每一部電腦，但公司內的每一部電腦均有連接網際網路的需求時，只好將部份電腦配置private IP address，然後利用IP分享器共用某一組public IP address，以滿足每部電腦均能存取網際網路的需求。請問IP分享器所使用的技術為_____ (17) _____(本題請以英文術語作答)
14. 若一組密碼的長度為 4，而且內容全為阿拉伯數字時，駭客平均只要猜測 5000 次，即可猜中密碼。為了提高密碼的破解難度，將密碼的內容除了阿拉伯數字之外，再加入大小寫的英文字母，同時將密碼長度擴大到 12 位數，於是駭客最多需要 $a^b - 1$ 次才能猜中密碼。請問 a 的值為_____ (18) _____， b 的值為_____ (19) _____。
15. 將運算式 $15 \times 16^5 + 12 \times 16^3 + 9 \times 16^2 + 7 \times 16^1 + 3$ 的結果以二進位數表示時，該二進位數中共有_____ (20) _____個「1」。
16. 運算式 $10101110_{(2)} \times 10100011_{(2)} =$ _____ (21) _____₍₁₆₎
17. 陣列A有 8 個元素，分別是A[0],A[1],...,A[7]，其值依序為 1, 2, 3, 4, 8, 7, 6, 5，若欲使用堆疊排序法(heap sort)將A陣列的內容由小到大排序，則在排序過程中，A陣列第一次被調整為最大堆積樹(Max Heap Tree)時，A[0]的值為_____ (22) _____，而A[7]的值為_____ (23) _____。

北一女中 101 學年度資訊能力競賽初賽筆試試題

18. 有一部 1200 萬畫素的數位相機，因為將照片儲存成jpg格式的功能故障，所以僅能以完全不壓縮的格式來儲存所攝得的影像。已知照片上的每一個像點需要使用 24 個位元來儲存，而且相機上僅內建 4GB 的記憶體。請問這部相機在電源無虞的狀況下最多能拍攝多少張照片？_____ (24)
19. 現有四個程序(process)需要作業系統進行 CPU 排程(scheduling)處理，此四個程序的抵達時間與所需的 CPU 時間(單位：毫秒)如下表所示：

程序	抵達時間	所需時間
P1	1	6
P2	3	7
P3	5	3
P4	8	2

假設該作業系統採取『最短程序優先處理』(shortest job first)的排程演算法來處理這四個程序，而且已被CPU執行的程序是『不可奪取的』(non-preemptive)，則這四個程序的平均等待時間為多少毫秒？_____ (25)

(提示：所謂的『等待時間』乃指程序開始執行之前所等待的時間)