

國立彰化師範大學 100 學年度碩士班招生考試試題

系所：數位學習研究所

科目：資料結構

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 1 頁

1. $\Theta(n)$ and $O(n)$ actually are set of functions. But we often say $\Theta(n)+O(n)$. Which one is the best to present the result of the addition? (5%)
(A) $\Omega(n)$ (B) $O(n)$ (C) $\Theta(n)$ (D) $o(n)$
 2. If we sort n numbers by insertion sort, which of the following is wrong? (5%)
(A) Insertion sort has $o(n^2)$ average case performance.
(B) Insertion sort has $o(n)$ worst case performance.
(C) Insertion sort has $o(n^2)$ best case performance.
(D) None of the above.
 3. Which of the following statements is incorrect? (5%)
(A) $5n^2 - 6n = O(n^2)$ (B) $10n^{100} + 2^n = O(n^{100})$
(C) $99n + 1 = O(n)$ (D) $100 + 5 = O(1)$
 4. Which of the sorting algorithms below uses $O(n \log n)$ time in the worst case, and only use $O(1)$ extra space? (5%)
(A) Insertion sort (B) Merge sort (C) Quick sort (D) Heap sort
 5. 哪些排序方法 (storing) 之平均 running time complexity 為 $O(N \log N)$? (5%)
(1) Insertion sort (2) Merge sort (3) Quick sort (4) Heap sort
(A) (1)(3) (B) (1)(4) (C) (2)(4) (D) (2)(3)(4)
 6. 下列哪些排序 (storing) 法是屬於穩定性的 (stable) (5%)?
① Selection sort ② Bubble Sort ③ Quick Sort ④ Merge Sort
(A) ①② (B) ③④ (C) ②④ (D) ①③
 7. 有一個程式如下：(10%)
Int F (int n) {
 if (n = 0) return 0;
 if (n = 1) return 1;
 if (n = 2) return 2;
 return (F (n-1) - F (n - 2) + F (n-3));
}
- 請問：
- (1) F(5) 的回傳值是多少?
 - (2) F(n) 共被呼叫多少次? (含 F(5))

國立彰化師範大學 100 學年度碩士班招生考試試題

系所：數位學習研究所

科目：資料結構

☆☆請在答案紙上作答☆☆

共 2 頁，第 2 頁

8. Assume the content of variable p is stored in the memory location "00EE16" and the pointer ptr1 is stored in the memory location "00EE12". What is the printing result of the following C language code? (10%)

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int p = 77;
    int *ptr1 = &p;
    int **ptr2 = &ptr1;
    printf("*ptr1 = %d\n", *ptr1);
    printf("&ptr1 = %X\n", &ptr1);
    printf("**ptr2 = %d\n", **ptr2=**ptr2+1);
    printf("*ptr2 = %X\n", *ptr2);
    printf("ptr2 = %X\n\n", ptr2);
    return 0;
}
```

9. 使用 hash function $H(x) = x \bmod 11$ 。若發生 bucket overflow 情形時，採用 quadratic probing 方法來處理。如下 hash table，一 bucket 僅有一 slot 情況下，數值 26 將被置於表中的哪個位置？(10%)

hash table

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
77	969		25	323	38		458			340	

從上述 hash table 中，發現此 hash function 設計的不好，原因為何？若再設計一 hash function，該如何設計？並將原本數值 77、969、25、323、38、458、340 依序放入 slot 中，若發生 bucket overflow 仍採用 quadratic probing 方法來處理，請列出過程及最後結果。(10%)

10. 底下為統一發票之獎別、中獎號碼及獎金金額：

獎別	中獎號碼	獎金金額
特獎	35666063、12567075、45687440	200 萬元
	同期統一發票收執聯 8 位數號碼與上列號碼相同者	
頭獎	68478547、30460619、53362599	20 萬元
	同期統一發票收執聯 8 位數號碼與上列號碼相同者	
二獎	同期統一發票收執聯末 7 位數號碼與頭獎中獎號碼末 7 位相同者	4 萬元
三獎	同期統一發票收執聯末 6 位數號碼與頭獎中獎號碼末 6 位相同者	1 萬元
四獎	同期統一發票收執聯末 5 位數號碼與頭獎中獎號碼末 5 位相同者	4 千元
五獎	同期統一發票收執聯末 4 位數號碼與頭獎中獎號碼末 4 位相同者	1 千元
六獎	同期統一發票收執聯末 3 位數號碼與頭獎中獎號碼末 3 位相同者	2 百元

請利用 C 語言撰寫一程式，具使用者輸入發票號碼後，程式需判斷該號碼是否中獎？若無，則顯示“無中獎”；若有，則進一步顯示“獎別”、“中獎號碼”及“獎金金額”為何。(30%)