

隨堂練習卷

建議作答 45 分鐘 · 總分 100

姓名：_____ 學號：_____ 班級：_____

得分：_____

作答說明：紙筆測驗，請勿使用電腦。程式題寫出完整可編譯程式碼，注意大小寫、分號與大括號。

§ 1 一、選擇題 (每題 6 分，共 36 分)

- 關於線性搜尋 (linear search)，下列何者**正確**? (A) 陣列必須先排序才能用 (B) 任何陣列都能用，最壞情況約比對 n 次 (C) 效率是 $O(\log n)$ (D) 找不到時會丟例外
- 對 1000 筆**已排序**資料用二分搜尋 (binary search)，最壞情況約比較幾次? (A) 1000 (B) 500 (C) 10 (D) 1
- 下列哪一個演算法的時間複雜度是 $O(n \log n)$? (A) 線性搜尋 (B) 選擇排序 (C) 合併排序 (D) 二分搜尋
- 將 $O(2n^2 + 3n + 100)$ 化簡為 Big O，結果是? (A) $O(2n^2)$ (B) $O(n^2)$ (C) $O(n^2 + n)$ (D) $O(n)$
- 關於選擇排序 (selection sort)，下列何者**正確**? (A) 時間複雜度為 $O(n)$ (B) 每一輪從未排序段選出最小值換到前面，整體 $O(n^2)$ (C) 必須先排序才能執行 (D) 需要額外一個與原陣列等大的暫存陣列
- 二分搜尋的迴圈中，當 $key < data[mid]$ 時，下一步應該? (A) $low = mid + 1$ (B) $high = mid - 1$ (C) $return -1$ (D) $low = mid$

答：1._ 2._ 3._ 4._ 5._ 6._

§ 2 二、輸出追蹤 (共 16 分)

- 寫出下列程式的輸出 (8 分)：

```
int[] a = {3, 7, 1, 9, 4};
int key = 9;
int idx = -1;
for (int i = 0; i < a.length; i++)
    if (a[i] == key) { idx = i; break; }
System.out.println("idx = " + idx);
```

最後輸出：__

1. 下列選擇排序對 {4, 1, 3, 2} 執行**第一輪**外迴圈 ($i = 0$) 後，陣列變成什麼？ (8分)

```
for (int i = 0; i < a.length - 1; i++) {
    int m = i;
    for (int j = i + 1; j < a.length; j++)
        if (a[j] < a[m]) m = j;
    int t = a[i]; a[i] = a[m]; a[m] = t;
}
```


§ 3 三、改錯 (每題 6 分，共 18 分)

各有一個錯誤，指出並改正。

- 想對已排序陣列做二分搜尋，迴圈卻可能無窮跑：`int low=0,high=a.length-1; while(low<high){int mid=(low+high)/2; if(a[mid]==key) return mid; else if(key<a[mid]) high=mid; else low=mid+1;}`
- 想交換 `a[x]` 與 `a[y]` 兩格：`a[x] = a[y]; a[y] = a[x];` (期望兩格互換)
- 想判斷陣列是否遞增，卻發生索引越界：`for(int i=0;i<a.length;i++) if(a[i]>a[i+1]) return false; return true;`

§ 4 四、程式設計 (共 30 分)

12. (15 分) 寫一個 `static int linearSearch(int[] data, int key)`：從頭逐一比對，找到回傳索引、沒找到回傳 `-1`。在 `main` 以 `int[] a = {12, 5, 8, 20, 3}` 找 `20` (印 `3`) 與 `99` (印 `-1`)。

13. (15 分) 寫一個 `static void selectionSort(int[] a)` 用選擇排序把陣列排成遞增；在 `main` 以 `int[] a = {29, 10, 14, 37, 13}` 排序後用 `java.util.Arrays.toString(a)` 印出 (應為 `[10, 13, 14, 29, 37]`)。

