**程式語言期末報告**  4102056044 資工三 黃筱真

**報告主題:**

利用三種語言做出排列組合的特性，並比較三種語言執行時間的快慢。

**使用語言:**

C語言、JAVA、JavaScript 搭配遞迴方法，並省略print函數的執行。

**開發平台:** 系統規格: intel core i5 – 5200U 2.20GHz 搭配SSD

C語言: Microsoft Visual Studio 2015

JAVA: eclipse MARS.2、jdk1.8.0\_77

JavaScript: Sublime Text、Google Chrome

**實作方法:**  
 讓使用者輸入字串，程式將字串中的每個字元作切割，並將他們排列組合，但由於print函數占用過多的執行時間，故不印出結果，改計算組合數。

**與本報告相關之程式語言特性**

**1.編譯式語言**:以編譯器將程式碼編譯為機器碼，再加以執行。

優點: 程式執行速度快

缺點: 程式開發速度慢

**2.直譯式語言**:將程式碼一句一句直接執行。

優點: 程式設計師也可以更彈性、快速的測試自己的想法

缺點: 程式執行速度較慢

**a.靜態語言**: type checking 發生在編譯時期  
 優點: 事先找出type是否合法，安全性高，執行速度快  
 缺點: 程式開發時花較多時間在type的檢查

**b.動態語言:** type checking 發生在執行時期

優點:語法靈活，撰寫時不必擔心type問題

缺點:執行時期耗費許多時間在type checking

**本報告使用的三種程式語言特性:**

**C語言**:

1. 靜態語言
2. 編譯式語言
3. 原始碼通常被編譯為機械碼
4. Pointer可直接依位址存取記憶體

**JAVA**:

1. 靜態語言
2. 混和編譯和直譯式的語言，Java會先將程式碼編譯成byte code，再搭配JVM作為直譯器，達到跨平台特性。
3. 物件導向
4. 跨平台
5. 多執行緒

**JavaScript**:

1. 動態語言
2. 直譯式語言
3. 物件導向
4. 跨平台
5. 輕小型的腳本語言，較簡單的語法、特殊化的功能、較寬鬆的要求，能簡單嵌入其他產品和應用程式

**預測結果**

以執行效率來看，JavaScript屬動態且直譯式的語言，執行速度應該是最慢的。而C語言為靜態語言及編譯式語言，故執行速度應為最快。

**實際執行結果**

C、JAVA、JavaScript之執行時間記錄表:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 排列數 | C | Java | JavaScript |
| 2 | 4435 | 1 | 1 |
| 3 | 3726 | 1 | 1 |
| 4 | 3657 | 1 | 1 |
| 5 | 4545 | 1 | 1 |
| 6 | 3255 | 3 | 19 |
| 7 | 5846 | 16 | 121 |
| 8 | 6506 | 35 | 910 |
| 9 | 3603 | 210 | 8433 |
| 10 | 8229 | 1161 | 91442 |
| 11 | 14174 | 12279 | 沒有回應 |
| 12 | 82514 | 136082 | 沒有回應 |
| 13 | 989852 | 1764564 | 沒有回應 |

C、JAVA在排列數<=13之執行時間關係圖

C、JAVA、JavaScript在排列數<=10之執行時間關係圖

**結論**

1. 排列數<=8時，三種語言的時間複雜度差不多，Java 和 JavaScript的執行時間較快，C語言較慢。推測應為開發環境的差異問題。
2. 排列數為8~10之間，Java 和 C語言的時間仍維持穩定狀態，JavaScript的時間則上升的非常明顯，甚至排列數>=11時，程式會出現沒有回應的情形，顯示出動態語言的執行時間較靜態語言多。
3. 排列數>=12時，C 和 Java 的執行時間有明顯的增加，在此時 Java 的執行效率開始於C語言，而且時間的增加趨勢較為急劇。
4. 由此可知，在複雜度較小的遞迴程式中，執行效率受開發環境影響較高。  
   但在複雜度較高的遞迴程式中，C語言的 performance 遠高於 Java 和 JavaScript。