

105 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別:三等考試

類 科:資訊處理

科 目:程式語言

一、請試述下列名詞之意涵：(每小題 3 分，共 9 分)

(一)Dead lock

(二)NP-Complete Problem

(三)Cookie

【擬答】：

Dead Lock：我住台南市妳住台南那裡呢

死結發生的必要條件

如果下列四種狀況在系統中同時成立時，死結就會發生。

(一)互斥(mutual exclusion)：

至少有一資源必須是不可共用的型式，換言之，一次只有一個行程可使用此資源。若有另一行程想使用這資源，則必須延遲至此資源被釋放後才可以。

(二)佔用與等候(hold and wait)：

必須存在一個已佔用一個資源且正等候其他已佔用另外資源之行程。

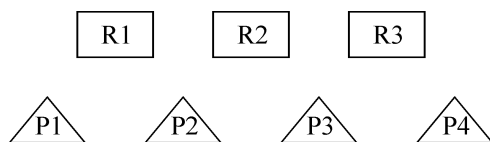
(三)不可搶先(no preemption)：

資源無優先權；因此，一個資源只能被佔用行程於完成工作目標之後，才被釋放。

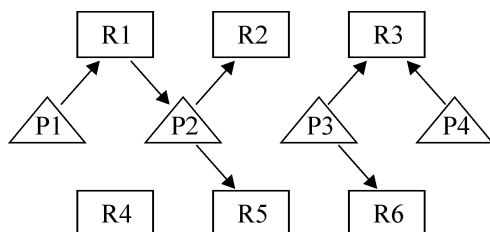
(四)循環式等候 (circular wait)：

必須存在一等候行程的集合 $\{P_0, P_1, \dots, P_n\}$ ，其中 P_0 等候的資源已被 P_1 佔用， P_1 所等候的資源已被 P_2 佔用， $\dots$ ， P_{n-1} 所等候的資源已被 P_n 佔用，而 P_n 所等候的資源已被 P_0 佔用。

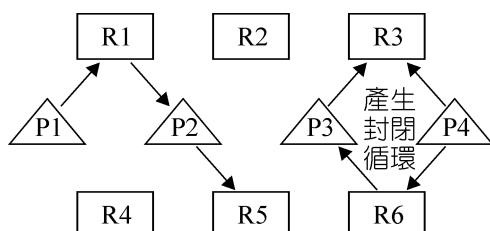
剛開始時：



無死結狀態：



產生死結狀態：



注意：在 P3，P4 與 R3，R6 間產生了一個封閉循環，則代表 P3 與 P4 會處於飢餓狀態，所以產生死結。

NP-Complete Problem

NP 的全名是 Non-deterministic Polynomial time，用指數時間演算法可以算出答案的問題，同時，只要給定了一個可能的答案，就可以用多項式時間演算法驗證該答案正不正確的問題。

Cookie：

暫存檔案的意思，保存你流覽網頁的痕跡，使得再次上同一頁面的時候提高網速，判斷你是否登錄過這個網站，有些可以幫你自動登錄的。

二、AlphaGo 擊敗人類高段的職業圍棋棋士，主要是利用深度學習技巧，也讓深度學習已成為臺灣未來科技重要產業，請回答下列問題：（每小題 4 分，共 20 分）

(一)何謂神經網路？

(二)何謂深度學習(deep learning)？

(三)神經網路因為架構問題無法做到很多層，為何 Deep learning 可以做到很多層？

(四)何謂 CNN(convolutional neural network)？

(五)在深度學習裡，除了 C 以外，另一種常用的語言為 Python，請試述 Python 跟 C 有何差別？

【擬答】：

(一)以人類大腦為基礎的推理模型，大腦由密集的相互連接的神經細胞或基本資訊處理單元(也叫神經元)組成。人類的大腦約有 100 億個神經元，之間連接形成的突觸有 60 萬億個。透過同時使用多個神經元，大腦執行其功能的速度一定遠遠大於電腦。。

(二)它是模仿神經網路的運算模式，以多節點、分層的運算來分析圖片上的特徵，最低層的節點們只計算每一個像素上的黑白對比，第二層的節點則根據第一層的資料、以連續的對比來分辨出線條與邊界，隨著層級越來越高、累積的計算資訊越來越複雜，就可以對圖片進行辨認與分類。

(三)特徵是機器學習系統的原材料，對最終模型的影響是毋庸置疑的。如果數據被很好的表達成了特徵，通常線性模型就能達到滿意的精度。傳統神經網路中，採用的是 back propagation 的方式進行，簡單來講就是採用疊代的算法來訓練整個網路，隨機設定初值，計算當前網路的輸出，然後根據當前輸出和 label 之間的差去改變前面各層的參數，直到收斂（整體是一個梯度下降法）。而 deep learning 整體上是一個 layer-wise 的訓練機制。

(四)卷積神經網路是人工神經網路的一種，已成為當前語音分析和圖像識別領域的研究熱點。它的權值共享網路結構使之更類似於生物神經網路，降低了網路模型的複雜度，減少了權值的數量。該優點在網路的輸入是多維圖像時表現的更為明顯，使圖像可以直接作為網路的輸入，避免了傳統識別算法中複雜的特徵提取和數據重建過程。卷積網路是為識別二維形狀而特殊設計的一個多層感知器，這種網路結構對平移、比例縮放、傾斜或者其他形式的變形具有高度不變性。

(五)

	C	C++	Python
執行效率	較優	較優	較差
物件導向功能	無	有	有
圖形介面	是	是	是
開發環境	較優	較優	較差
大型專案開發	較差	較優	較優
函式庫豐富程度	優	優	優

三、利用二分法搜尋 (binary search)，從 100000 筆資料中，搜尋某一特定資料，最多會比對幾次？(5 分)

【擬答】：

100 次

四、試就 Object Oriented language 與 Functional language，回答下列問題：

(一)比較兩種語言之不同與優缺點。(5 分)

(二)續題(一)，請對下列五種語言做歸類：C、Java、C++、Lisp、Prolog，並以下表作答於試卷上(如果不屬於這兩類語言，請在 None 打勾)。(10 分)

語言	Object Oriented language	Functional language	None
C			
Java			
C++			
Lisp			
Prolog			

【擬答】：

(一) Functional Language

1. functional language 以描述結果為目標，一切東西都是數學上的函數，只需要參數輸入及返回值輸出。而寫這類程式就是以手邊有的函數加上一些自己定義的行為來組合出要的結果。

最早的函數式程式語言為 John McCarthy 於 1958 年所發展出的 LISP (List Processing) 語言，其後衍生出許多語言，目前較知名的有 Common LISP、Logo 及 Scheme 等語言。

2. Object-Oriented

這類語言比函式導向更進一步，不只將工作獨立出來，更將資料抽出來，並把「處理資料」的工作放在靠近儲存資料的地方，資料抽象化與模組化使得程式撰寫與除錯效率都會題昇。

(二)

語言	Object Oriented language	Functional language	None
C			✓
Java	✓		
C++	✓		
Lisp		✓	
Prolog			✓

五、C 語言宣告一陣列如 $\text{int} * x[5] = \{ \text{"BENZ"}, \text{"AUDI"}, \text{"LEXUS"}, \text{"APPLE"}, \text{"BMW"} \}$ ；試說明下列指標運算的結果為何？(每小題 3 分，共 9 分)

(一) $*x(x+1)$

(二) $*x(x+1)+1$

(三) $**x(x+1)$

【擬答】：

原題目為 $\text{int} * x[5] = \{ \text{"BENZ"}, \text{"AUDI"}, \text{"LEXUS"}, \text{"APPLE"}, \text{"BMW"} \}$

應更正為 $\text{char} * x[5] = \{ \text{"BENZ"}, \text{"AUDI"}, \text{"LEXUS"}, \text{"APPLE"}, \text{"BMW"} \}$

程式才能執行

完整程式：

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main(){
    char *x[5] = {"BENZ", "AUDI", "LEXUS", "APPLE", "BMW"} ;

    printf("%s\n", *(x+1));
    printf("%s\n", *(x+1) + 1);
    printf("%c\n", **(x+1));

    return 1;
}
```

執行結果：

AUDI
UDI
A

1. 輸出 AUDI => *(x)或是*(x + 0)皆是陣列第一個字串的值。故*(x+1) 是陣列第二個字串的值
2. *(x+1) + 1 => 陣列第二個字串的第 2 個字之後所有的字串。若改成：
*(x+1) + 2 => 輸出 DI
3. *(x+1) =>陣列第二個字串。**(x+1)是對第二個字串取值，會取出該字串的第一個字。若改成：
**(x+2)會取出第三個字串的第一個字"L"。

六、在程式語言中變數可歸類成下列幾種：static variable、stack-dynamic variable、explicit heap-dynamic variable、implicit heap-dynamic variable。

(一)請比較上述變數的差異。(12分)

(二)在 C++語言裡，如果有變數定義如下 int*data; data=new int; delete data; 請問"data"屬於那一種變數?試說明之。(3分)

【擬答】：

(一)靜態變數 (static)

1. 定義：

(1)在程式執行前都已經全部繫結到記憶體，到程式執行完畢才會釋放。

(2)靜態變數包含。

①全域變數

②宣告在副程式初期的變數

2. 優點

(1)可直接定址

(2)執行效率當然比較好

(3)在程式執行時不必去管記憶體的配置與釋放

3. 缺點

(1)佔了太多的記憶體

(2)靜態變數無法使用在遞迴

(二)堆疊動態變數 (stack-dynamic)

公職王歷屆試題 (105 地方政府特考)

1. 定義

- (1) 變數的型態在 compiler 時就會繫結，但繫結到記憶體是程式在執行時才會發生。指的就是區域變數。

2. 優點

- (1) 可做遞迴
- (2) 節省記憶體

3. 缺點

- (1) 在程式執行時要隨時去管記憶體的配置與釋放

(三) 外顯堆積動態變數 (explicit heap-dynamic)

1. 定義

- (1) 用指標來使用這種變數
- (2) 變數的型態在 compiler 時就會繫結
- (3) 繫結到記憶體是變數被使用時才會發生
- (4) 在 C 裡面可以用 new 的指令的變數均屬之。

2. 優點

- (1) 適合做動態的結構

3. 缺點

- (1) 程式寫碼時比較麻煩而且必須小心

(四) 內隱堆積動態變數 (implicit heap-dynamic)

1. 定義

- (1) 當變數被指定值時才會繫結到記憶體
- (2) 凡動態繫結變數均屬之

2. 優點

- (1) 記憶體使用彈性高

3. 缺點

- (1) 除錯變得困難

指標 data 屬於外顯堆積動態變數 (explicit heap-dynamic)

七、請回答下列問題：(每小題 5 分，共 10 分)

(一) 給定一個整數陣列 $S[n]$ ，請寫出一個副程式 `int SelectionK(int*S, int n)`，此函數可以回傳 (return) 第 K 大的數值。

(二) 給定一個陣列 $S[n]$ ，請寫出一個演算法，此演算法可以用平均時間複雜度為 $O(n)$ 的效率，回傳 (return) 第 K 大的數值。

【擬答】：

```
int SelectionK(int*S,int n)
```

```
Int i,j,k;
```

```
{
```

```
for (j=2,j=n,j++)
```

```
{
```

```
i := j - 1;
```

```
k = S[j];
```

```
while( k < S[i])
```

```
{
```

```
S[i+1] := S[i];
```

```
i := i - 1;
```

```
}
```

```
S[i+1] := k;  
}  
  
}  
  
return (* s)
```

八、假設類別 A、B、C、D 的繼承關係如下：

class A; class B; class C:B; class D:C {A object;} main() {D objectD;}，程式執行後，請寫出解構函式的呼叫順序。(5 分)

【擬答】：

D C B

九、考慮下列文法：S → SS | (S) | () (每小題 4 分，共 12 分)

(一)請指出此文法的 terminal symbol、non-terminal symbol 及 start symbol。

(二)針對 ()() 字串，推導出 left-most derivation sequence。

(三)針對 ((())) 字串，推導出 right-most derivation sequence。

【擬答】：

(一)

terminal symbol：括號

non-terminal symbol：S

start symbol：S

(二)

S

→ SS

→ ()S

→ ()SS

→ ()()S

→ ()()()

(三)

S

→ SS

→ S()

→ (S)()

→ ((S))()

→ ((()))()