

104 公務人員高等考試三級考試試題

類 科：電力工程、電子工程

科 目：計算機概論

一、請回答下列作業系統資源排程相關問題：

(一)給定行程 (process) 和服務時間 (service time) 如下表，根據先到先服務 (first-come, first-served)、最短工作先服務 (shortest job first)、循環分配 (round robin) 演算法，畫出甘特圖 (Gantt chart) 表示執行這些行程所需時間。循環分配 (round robin) 演算法設定時間配額 (time slice) 為 50 個時間單位。

process	P1	P2	P3	P4	P5
service time	60	80	110	30	160

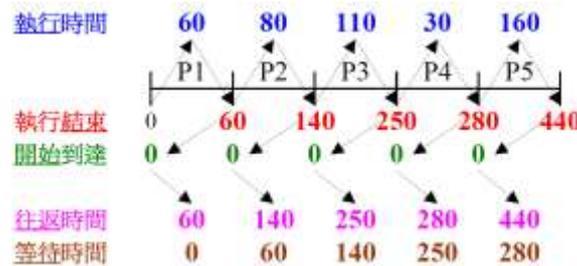
(二)根據上述行程與服務時，算出先到先服務、最短工作先服務演算法的「平均等待時間」。

【擬答】：

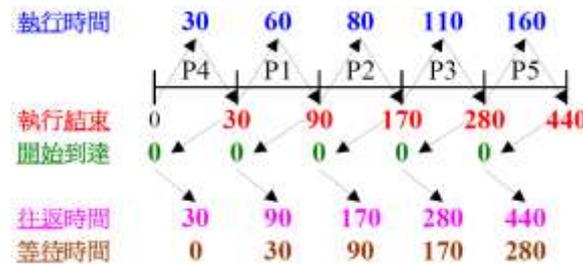
常見排程演算法，

(一)畫甘特圖：

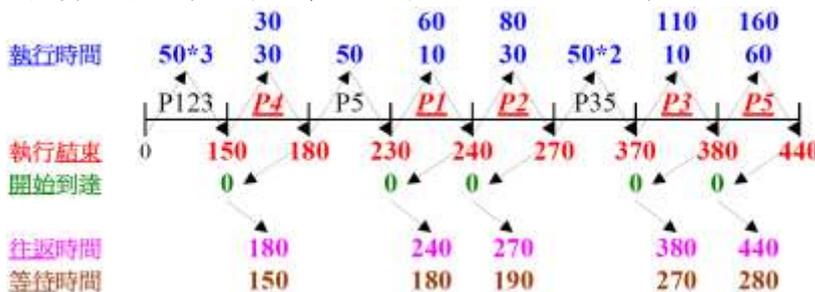
1. 先來先做 (First-Come-First-Serve, FCFS)，依備妥佇列順序執行；甘特圖，順序如下；執行時間擺上面，寫刻度，先下 (開始到達) 後上 (執行結束：0 開始，左+上=右)，如下圖。



2. 最短工作優先 (Shortest-Job-First, SJF)，最短執行時間行程先執行；甘特圖，順序如下；執行時間擺上面，寫刻度，先下 (開始到達) 後上 (執行結束：0 開始，左+上=右)，如下圖。



3. 循環式 (Round-Robin, RR)，以固定時間片段 (Time Slice, Quantum)，依序輪流 (強調公平) 使用 CPU，分時系統用，又稱時間片段法；甘特圖，順序如下；固定時間片段，只能少 (實際所需 CPU 時間)，不能多；執行時間擺上面，寫刻度，先下 (開始到達) 後上 (執行結束：0 開始，左+上=右)，如下圖。



(二)平均等待時間：

1. 先來先做： $(0 + 60 + 140 + 250 + 280) \div 5 = 146$ 。

2. 最短工作優先： $(0 + 30 + 90 + 170 + 280) \div 5 = 114$ 。

公職王歷屆試題 (104 高普考)

3. 循環式：(150+180+190+270+280) ÷ 5 = 214。

二、HTTP 是網際網路應用最為廣泛的一種通訊協定，其最初設計目的是提供一種傳送和接收 HTML 頁面的方法。透過 HTTP 或 HTTPS 通訊協定請求的資源由 URI 標識。

(一)請說明 HTTPS 與 URI 的英文全名，以及 HTTP1.1 協定中定義的兩種請求方法。

(二)HTTP 是一種無狀態 (stateless) 的協定，請解釋其所代表的含意；並請說明使其表現出有狀態 (stateful) 行為的設計方式。

【擬答】：

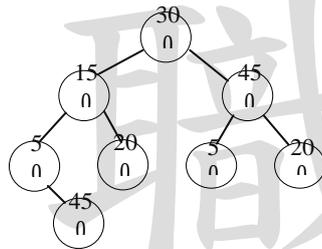
(一)https (HyperText Transfer Protocol Secure)，URI (Uniform Resource Identifier)；HTTP 1.1 常見請求方法，如 GET (讀取網頁) 與 POST (提交表單，Entity Body 存表單內容)。

(二)HTTP 協定屬主從互動，一次請求回應就結束，不記錄任何狀態，故為 Stateless 協定，可用 Cookies (伺服器存於客端的小型文字檔，以記錄客端瀏覽動作與輸入資料) 或 Session (伺服器端暫時存放資料的變數) 技術解決。

三、請回答下列二元樹相關問題：

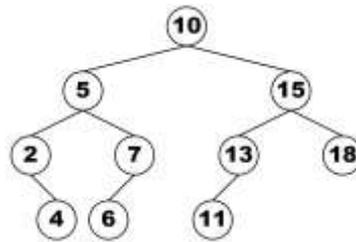
(一)請說明二元搜尋樹 (binary search tree) 的特性，並依序輸入 10, 15, 5, 13, 2, 7, 18, 11, 6, 4，建立二元搜尋樹。

(二)下圖是一棵二元搜尋樹，請寫出以深度優先搜尋 (depth-first search) 與廣度優先搜尋 (breadth-first search) 的結果，以及刪除 15 之後的二元搜尋樹。



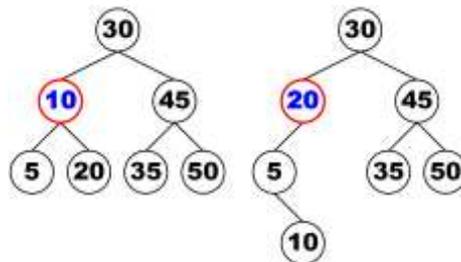
【擬答】：

(一)二元搜尋樹 (Binary Search Tree, BST)，左小右大，鍵值不重複；依題意，建 BST 如下圖。



(二)依給定 BST，答覆如下：

- DFS 以 Stack 處理 (遞迴呼叫)，某點開始，一次下鑽僅一子 (有分支找小值)，Bone Bia (已走訪) 反彈再繼續，得 30, 15, 5, 10, 20, 45, 35, 50。
- BFS 以 Queue 處理，某點開始，一次展開所有子 (同一代，小到大)，繼續展開，小子優先，得 30, 15, 45, 5, 20, 35, 50, 10。
- 刪除節點 15：可找左子樹最右 (最大，節點 10，如下圖左) 或右子樹最左 (最小，節點 20，如下圖右) 節點取代，以維持 BST 左小右大特性



公職王歷屆試題 (104 高普考)

四、請回答下列 C 語言程式碼的問題：

(一)請填入函數 (function) f1() 中底線(1)~(5)處，讓程式執行後將會印出 10 8 6 4 2。

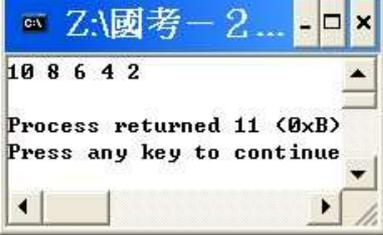
```
#include <stdio.h>
void f1(int a, int b (1)) {
    int i;
    for (i=(2); i >= (3); i (4)){
        b[i] = 10 (5) 2*i;
    }
}
void test 1 () {
    int a[]={1,2,3,4,5}, b[5]={0};
    f1 (a[3], b);
    printf( "%d %d %d %d %d\n" , b[0], b[1], b[2],
    b[3], b[4]);
}
```

(二)寫出程式 test2() 執行的結果；並說明陣列 (array) 的特性。

```
int f2(int x [], int y) {
    int i=0;
    x[0] = x[1];
    for(i=1; i<y; i++) {
        x[i]=x[x[i]]+x[i];
    }
}
void test2() {
    int w[] = {0, 1, 2, 0, 1};
    f2(w, w[2]);
    printf( "%d %d %d %d\n" , w[0], w[1], w[2],
    w[3]);
}
```

【擬答】：

(一)程式碼與執行結果，如下圖：

<pre>#include <stdio.h> void f1(int a, int b[]){ int i; for(i=a;i>=0;i--){ b[i]=10-2*i; } } void main(){ int a[]={1,2,3,4,5},b[5]={0}; f1(a[3],b); printf("%d %d %d %d %d\n", b[0],b[1],b[2],b[3],b[4]); }</pre>	
---	--

(二)程式碼與執行結果，如下圖；陣列 (Array)，可用於存放相同資料型態的多個項目，佔用記憶體連續空間。

```
#include <stdio.h>
void f2(int x[], int y){
    int i=0;
    for(i=1; i<y; i++){
        x[i]=x[x[i]]+x[i];
    }
}
void main(){
    int w[]={0, 1, 2, 0, 1};
    f2(w, w[2]);
    printf("%d %d %d %d\n",
        w[0], w[1], w[2], w[3]);
}
```



五、請回答下列網際網路與資訊安全問題：

(一)OWASP Top 10 說明 Web 應用程式安全漏洞產生的高風險問題與基本防禦方法。請說明注入 (Injection) 和跨網站腳本 (Cross-Site Scripting) 的安全漏洞。

(二)程式碼審查 (code review) 是一種 Web 應用程式安全測試的技術，是軟體靜態測試的一種。請說明程式碼審查的運作流程，以及與軟體動態測試 (dynamic testing) 的差異。

【擬答】：

(一)兩種安全漏洞，說明如下：

1. 注入 (Injection) 攻擊：攻擊者將惡意資料 (Hostile/Untrusted Data)，以命令或查詢子句方式送給 Interpreter，以執行不當指令或取得機密資料，常見如 SQL/OS/LDAP Injection。
2. 跨腳本攻擊 (Cross-Site Scripting, XSS)：用戶端，將內嵌惡意 Script 語法的網頁，未經過濾，直接送給瀏覽器執行，進而允許攻擊者挾持用戶會談 (User Session)，以取得帳號密碼或信用卡號等機密資料，或將用戶導至其它惡意網站。

(二) code review：以人工方式檢查程式碼缺失，與動態軟體測試差異，如下表。

	軟體檢查	軟體測試
主要目標	※ 審核輸出 (設計圖、演算法、程式碼) 正確性。	※ 以實際操作，檢視軟體功能是否符合期望。
實施階段	※ SDLC 各階段皆可實施。	※ 實作完成後才能進行。
動態與靜態	※ 不執行軟體，靜態技術。	※ 需執行軟體，動態技術。
優點	※ 各階段實施，即早除錯。 ※ 純文件審核，檢查範圍多樣化，如程式碼效能。	※ 唯有實際軟體才能確認是否符合使用者期望。