

考試別：一般警察人員考試

等別：二等考試

類科別：刑事警察人員犯罪分析組

科目：計算機概論（包括計算機結構、資料結構、程式設計）

考試時間：2小時

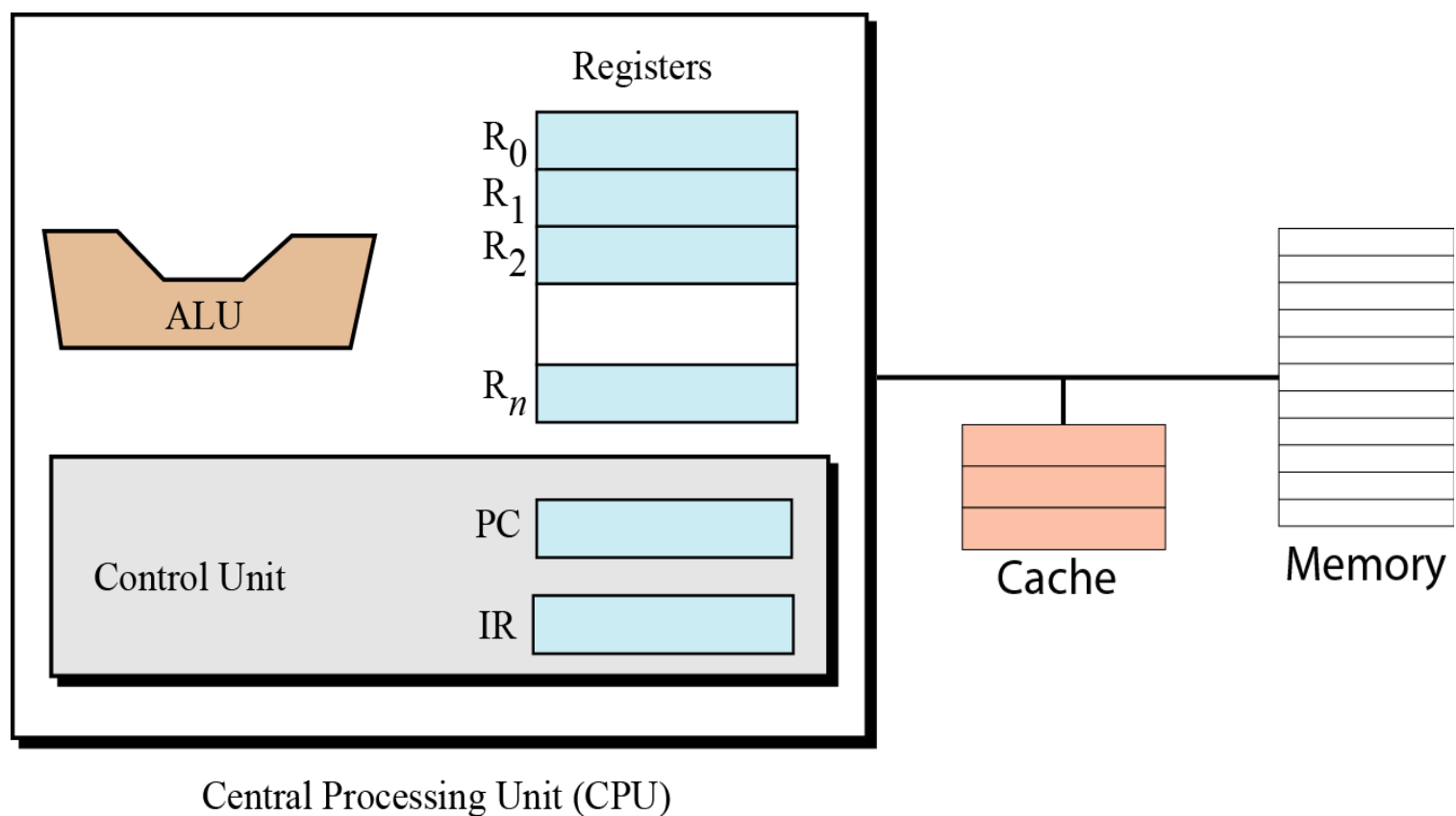
座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、下圖是使用 Cache 裝置的電腦內部示意圖：



- (一)請將 Registers、Cache、Memory 這三種資料儲存裝置的存取速度，由慢至快列出來。(4分)
- (二)有人說過“Cache memory is so efficient despite its small size. The answer is due to the 80-20 rule.”，請說明何謂 80-20 rule？(4分)
- (三)為何 Cache memory 會讓電腦的計算比較有效率？(4分)
- (四)上圖 Control Unit 中有一個裝置：PC。請說明 PC 的主要用途為何？(4分)
- (五)上圖 Control Unit 中有一個裝置：IR。請說明 IR 的主要用途為何？(4分)

(請接第二頁)

考試別：一般警察人員考試

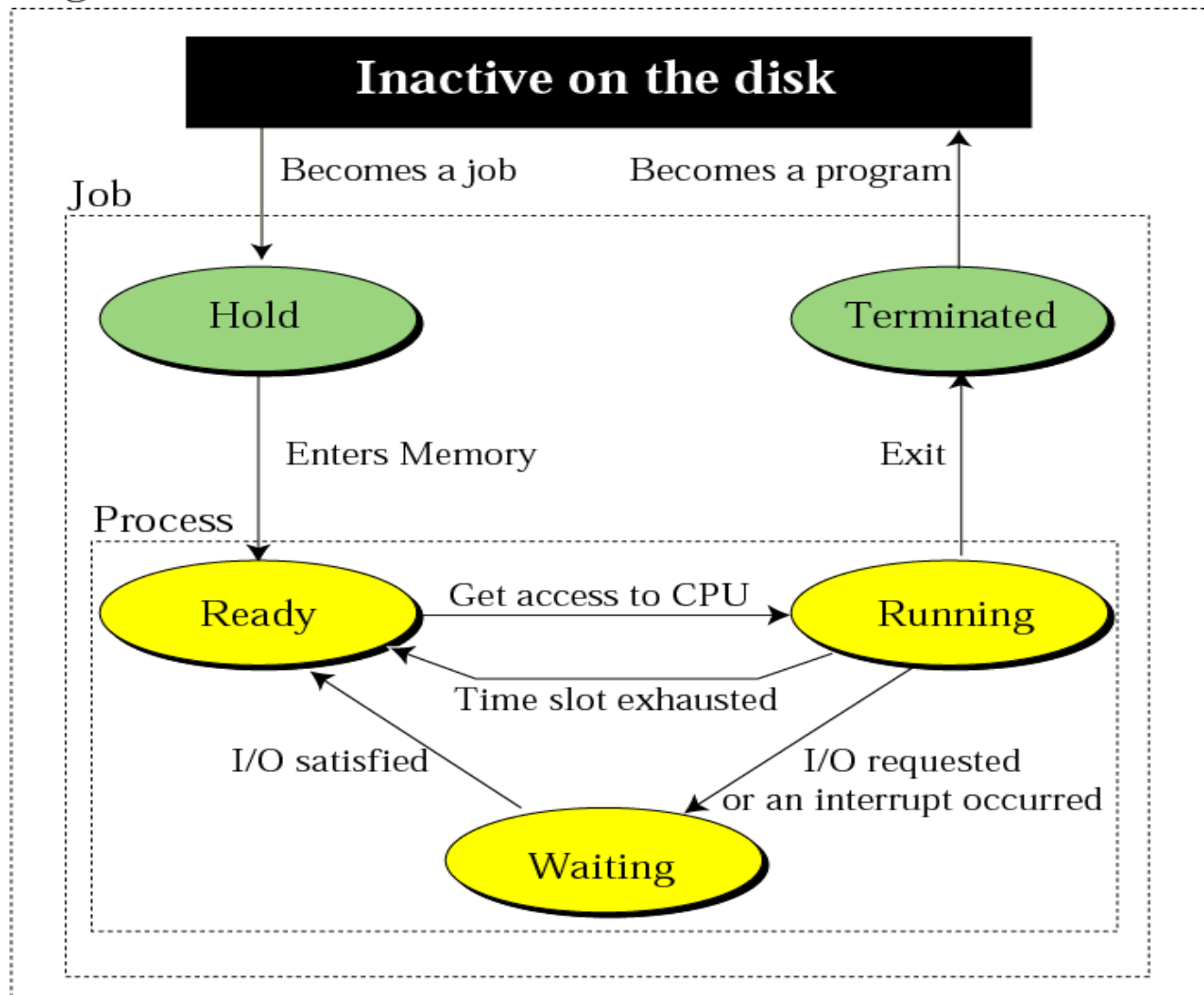
等別：二等考試

類科別：刑事警察人員犯罪分析組

科目：計算機概論（包括計算機結構、資料結構、程式設計）

二、下圖是一般電腦其程式 (Program)、工作 (Job)、程序 (Process) 之間的狀態轉移圖。

Program



(一)請問“Ready”和“Running”的狀態有何差別？(4分)

(二)圖中有一句話“Time slot exhausted”，通常一個 time slot 是多久？(請寫“介於 1 天至 1 小時”、“介於 1 小時至 1 分鐘”、“介於 1 分鐘至 1 秒鐘”或“少於 1 秒鐘”)。(4分)

(三)圖中有一句話“an interrupt occurred”，請舉出一個會發生 interrupt 的例子。(4分)

(四)請問這個系統是否屬於 time sharing 的系統？說明理由。(4分)

(五)這個系統有可能會發生 deadlock，請說明理由。(4分)

考試別：一般警察人員考試

等別：二等考試

類科別：刑事警察人員犯罪分析組

科目：計算機概論（包括計算機結構、資料結構、程式設計）

三、下面為一以 C 語言撰寫之副程式，用來解決河內塔（tower of Hanoi）問題。

```
void tower(int n, char start, char tmp, char end) {
    if (n==1) {
        printf("Move disk %d from %c to %c\n", n, start, end);
        return;
    }
    tower(n-1, start, end, tmp);
    printf("Move disk %d from %c to %c\n", n, start, end);
    tower(n-1, tmp, start, end);
}
```

(一)何謂河內塔（tower of Hanoi）問題？（4分）

(二)如果主程式呼叫 tower(2, 'A', 'B', 'C')，請問輸出是什麼？（4分）

(三)如果主程式呼叫 tower(8, 'A', 'B', 'C')，請問輸出總共會有多少行？（4分）

(四)上面 tower 副程式中的“if (n==1)”如果改成“if (n==0)”，並且主程式呼叫 tower(8, 'A', 'B', 'C')，請問輸出總共會有多少行？（4分）

(五)上面 tower 副程式屬於遞迴副程式（recursive subroutine）。另有一種型態稱為 coroutine，請說明 recursive subroutine 和 coroutine 有何差別？（4分）

四、我們有各式各樣的問題想使用電腦來解決。而問題依計算的複雜度可分類為 polynomial-time solvable、NP-complete、unsolvable 等類別。

(一)請問 travelling salesperson problem 是否屬於 NP-complete？（4分）

(二)請問 travelling salesperson problem 是否屬於 polynomial-time solvable？（4分）

(三)請問 halting problem 是屬於其中那個類別？（4分）

(四)請問 minimum spanning tree problem 是屬於其中那個類別？（4分）

(五)為了表達計算的複雜度，我們常使用 big-O notation 來表示一個演算法或程式的效能。何謂 big-O notation？（4分）

五、請回答下列有關單位的問題。

(一)有一台雷射印表機解析度是 1200 DPI，請寫出 DPI 的英文全名，並說明 1200 DPI 其意義為何？（4分）

(二)有一台雷射印表機速度是 18 PPM，請寫出 PPM 的英文全名，並說明 18 PPM 其意義為何？（4分）

(三)有一支手機螢幕的解析度是 458 PPI，請寫出 PPI 的英文全名，並說明 458 PPI 其意義為何？（4分）

(四)有一支手機其相機為 1200 萬像素，請問 1200 萬像素其意義為何？（4分）

(五)有一顆 CPU 速度是 49360 MIPS，請寫出 MIPS 的英文全名，並說明 49360 MIPS 其意義為何？（4分）