

115年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：統計
科 目：資料處理
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、某政府機關建置「智慧交通監測系統」，透過路口攝影機每秒擷取一張交通影像，並即時分析車流量後提供民眾查詢。系統主要兩項工作為：A：接收並儲存交通影像、B：分析影像中的車輛數量。系統每秒接收 1 張原始影像，每張原始影像解析度為 1280×720 pixels，色彩深度為 24 bits/pixel，之後為節省空間轉換為 PNG 格式。請說明系統儲存每張原始未壓縮影像、以及 1 分鐘內所需資料空間 (KByte)。另外，為提高系統效能，作業系統將工作 A 與工作 B 分別建立為兩個獨立 Process，並採用 Round Robin 排程管理 CPU，其時間片 (Time Quantum) 為 4 ms；若工作 A 完成一次影像儲存與工作 B 完成一次影像分析，分別需 8 ms 與 12 ms，且工作 A 與工作 B 於時間 0 同時進入就緒佇列，排程順序為 A 先於 B。請說明 CPU 執行順序，並計算工作 A 與工作 B 的等待時間。(25 分)
- 二、某政府機關為提升服務品質與系統擴充能力，近期規劃建置新一代「數位政府服務平台」，提供民眾單一入口網站登入、身分驗證、個人資料查詢、跨機關資料交換、線上申辦、表單下載、文件上傳、操作手冊及相關文件下載等服務。由於系統需長期支援全國民眾使用，且於報稅季、補助申請期間經常出現大量同時上線情況，因此資訊部門規劃採用雲端架構建置系統，並特別重視資料安全、網路效能及服務可用性。當民眾透過瀏覽器連線至政府服務平台後，系統需透過網路設備將封包傳送至資料中心；使用者登入與上傳文件時，需確保資料傳輸安全；當大量民眾同時存取系統時，則需透過流量分散與內容快取機制維持系統效能與服務穩定。請分別說明路由器 (Router)、HTTPS、負載平衡器 (Load Balancer) 與內容傳遞網路 (CDN) 在本案例中的功能，以及其對系統安全性、效能或可用性之貢獻。(25 分)

三、某政府機關設計「大學生住房補貼申請系統」，提供在外租屋的大學生申請住房補貼。請設計 SQL 建立資料庫 HousingSubsidy 資料表，包含下列欄位：申請編號（ApplyID，整數）、學生姓名（StudentName，變動字元）、租屋縣市（RentCity，變動字元）、月租金（MonthlyRent，整數）、手機號碼（Phone，變動字元）、申請年度（ApplyYear，整數）、審核狀態（ReviewStatus，變動字元），並設定 ApplyID 為主鍵。若此住房補貼系統同時有大量學生進行申請、修改與查詢資料，請說明資料庫管理系統（DBMS）中的「交易（Transaction）」與「備份（Backup）」功能之重要性。另外，請填寫(I)~(VI)空格，使下列 SQL 能正確完成：(1)查詢「高雄市」且「已核准」之住房補貼申請資料，統計各申請年度的總月租金，並依總月租金由大到小排序；(2)將學生姓名為「王小明」，申請年度為2026年，其手機號碼變更為0988123456；(3)刪除「申請年度為2026年，且審核狀態為未送出」的申請紀錄。(25分)

SELECT ApplyYear, (I) AS TotalRent

FROM HousingSubsidy

WHERE RentCity = '高雄市'

AND ReviewStatus = '已核准'

(II) ApplyYear

(III) TotalRent > 10000

(IV) TotalRent DESC;

(V) HousingSubsidy

SET Phone = '0988123456'

WHERE StudentName = '王小明' AND ApplyYear = 2026;

(VI) FROM HousingSubsidy

WHERE ApplyYear = 2026 AND ReviewStatus = '未送出';

四、某政府衛生單位設計流感疫情模擬程式，分析不同城市短期內的疫情發展情況。假設：

- (1)初始時已有 A 人感染流感。
- (2)目前尚未痊癒之感染者每日會以 M%的傳染率產生新增感染個案。
- (3)感染者自感染日起經過 X 天後痊癒，痊癒後不再具有傳染力。
- (4)每日新增感染人數取整數部分（無條件捨去）。
- (5)城市若能有效施打疫苗，每日傳染率降低為原本的一半。

下列程式模擬 C1 與 C2 城市，D 天後仍感染流感的人數，其中 C1 城市未施打疫苗，C2 城市則有效施打疫苗，程式中以 newCase[] 記錄各日新增感染人數，其中 newCase[0] 儲存初始感染人數 A，請填入(I)~(V)空格，使程式能正確模擬。另外，請說明程式中使用陣列 newCase[] 的功用，以及 simulate() 的運作邏輯與功能。(25 分)

```
#include <stdio.h>
#define MAXDAY 100
int simulate(int A, double M, int X, int D) {
    int newCase[MAXDAY] = {0};
    int add = 0, current = A;
    newCase[0] = (I) ;
    for(int day = 1; day < D; day++) {
        add = current * M / 100;
        newCase[day] = (II) ;
        current = (III) + add;
        if(day >= (IV) ) { current = current - newCase[ (V) ];
        }
    }
    return current;
}
int main() {
    int A=1000, X=5, D=10;
    double M =10.0;
    int C1 = simulate(A, M, X, D);
    int C2 = simulate(A, M/2.0, X, D);
    printf("C1:%d, C2:%d\n", C1, C2);
    return 0;
}
```