

臺北捷運公司 107 年 4 月 29 日新進工程員(三)(資訊類)
甄試試題-應用系統程式設計

注意：

請務必填寫姓名：_____

1.以下題目應全部作答。

應考編號：_____

2.科目總分為 100 分。

3.作答時不須抄題目，但請標明題號，並請用藍（黑）色原子筆橫向書寫。

題目：

一、軟體系統開發要注重軟體品質議題，例如 ISO 9126 規範的軟體功能性(Functionality)、可維護性(Maintainability)、使用性(Usability)、效率(Efficiency)、可靠性(Reliability)。系統分析設計需要針對軟體品質設計系統，在程式碼撰寫更需要考慮軟體品質。(共 20 分)

(一)軟體品質特徵中，可維護性又可細分為修改性(Changeability)、測試性(Testability)、穩定性(Stability)等子特徵，效率又可細分為時間行為(Time behavior)、資源利用率(Resource utilization)等子特徵，可靠性又可細分為容錯性(Fault tolerance)、回復性(Recoverability)等子特徵。請針對上述效率與可靠性的四個子特徵說明之。(12 分)

(二)捷運公司要開發一個捷運旅客交通轉運查詢系統，針對上述 ISO 9126 軟體品質特徵，請說明終端使用者比較在意哪些軟體品質特徵，系統開發管理者比較在意哪些軟體品質特徵及其原因。(8 分)

臺北捷運公司 107 年 4 月 29 日新進工程員(三)(資訊類)
甄試試題-應用系統程式設計

二、某公司管理組織以樹狀結構表示。C#程式碼如下所示。員工 (Employee) 包括管理者 (Manager) 和開發人員 (Developer)：(1) Manager 有自己管理的團隊，可以管理 Manager 和 Developer；(2) Developer 被 Manager 所管理。(共 30 分)

(一) 請劃出程式碼中組織樹狀圖，並說明之：(7 分)

```
abstract class Employee {
    public abstract void add(Employee employee);
    public abstract void remove(Employee employee);
    public abstract void myPrint();
    public virtual void setDep(int dep) { this.dep = dep; }
    public void print() {
        Console.WriteLine(dep + ":" + Name + ", Salary = " + Salary);
        myPrint();
    }
    public String Name { get; set; }
    public int Salary { get; set; }
    protected int dep;
    private String name;
    private int salary;
}
class Manager: Employee {
    public Manager(String name, int salary) {
        Name = name;
        Salary = salary;
        setDep(1);
    }
    public override void setDep(int dep) {
        this.dep = dep;
        foreach (Employee employee in employees) {
            employee.setDep(this.dep + 1);
        }
    }
    public override void add(Employee employee) {
        employee.setDep(dep + 1);
        employees.Add(employee);
    }
    public override void myPrint() {
        if (employees.Count>0) {
            Console.WriteLine("The management team " + dep);
            foreach (Employee employee in employees) {
                employee.print();
            }
        }
    }
}
```

臺北捷運公司 107 年 4 月 29 日新進工程員(三)(資訊類)
甄試試題-應用系統程式設計

```
        Console.WriteLine("The team end " + dep);
    }
}
public override void remove(Employee employee) {
    employees.Remove(employee);
}
private List<Employee> employees = new List<Employee>();
}
class Developer: Employee {
    public Developer(String name, int salary) {
        Name = name;
        Salary = salary;
        setDep(1);
    }
    public override void myPrint() { /*leaf node is not applicable*/ }
    public override void add(Employee employee) { /*leaf node is not applicable*/ }
    public override void remove(Employee employee) { /*leaf node is not applicable*/ }
}
class Program {
    static void Main(string[] args) {
        Employee Tom = new Manager("Tom", 90000);
        Employee Mary = new Manager("Mary", 80000);
        Employee John = new Manager("John", 70000);
        Employee Kevin = new Developer("Kevin", 50000);
        Employee Sam = new Developer("Sam", 40000);
        Employee Bob = new Developer("Bob", 40000);
        Mary.add(Kevin);
        Mary.add(Sam);
        John.add(Bob);
        Tom.add(Mary);
        Tom.add(John);
        John.print();
        Tom.print();
        Console.Read();
    }
}
```

(二) 請寫出上述程式碼的輸出。(8分)

(三) 請畫出上述程式碼類別圖。(15分)

臺北捷運公司 107 年 4 月 29 日新進工程員(三)(資訊類)
甄試試題-應用系統程式設計

三、假設資料庫包含以下四個關聯表綱要(STUDENT、COURSE、CLASS、GRADE_REPORT)，其中 STUDENT 關聯表記錄學生的資料；COURSE 關聯表記錄系所開設的課程資料；CLASS 關聯表記錄每學期課程的開班資訊；GRADE_REPORT 關聯表則記錄學生的修課成績。每個關聯表的主鍵，並以底線標示，例如：STUDENT 關聯表的主鍵為 StudentId。

STUDENT(StudentId, Name, YearOfEntrance, Major)

COURSE(CourseNo, CourseTitle, CreditHours, Department)

CLASS(ClassId, CourseNo, Semester, Year, Instructor)

GRADE_REPORT(StudentId, ClassId, Grade)

請用 SQL 語言撰寫下列的查詢(queries)：(共 30 分)

- (一) 列出資工系學生(Major='CSIE')的學號 (StudentId) 與姓名 (Name)，並根據學號(StudentId)順序由小而大排序。(7 分)
- (二) 列出講師「李大偉」(Instructor='李大偉')於 2016 和 2017 年所教授的課程資訊，包含課程編號 (CourseNo) 和課程名稱 (CourseTitle)。假設 CLASS.Year 的資料型態為 CHAR(4)。(8 分)
- (三) 列出學生「張小華」所修過之課程名稱、該課程之開設學期 (Semester)和年份(Year)，以及其獲得的成績(Grade)。(8 分)

臺北捷運公司 107 年 4 月 29 日新進工程員(三)(資訊類)
甄試試題-應用系統程式設計

(四) 找出至少有一門課程的成績低於 60 分的學生，列出該學生的學號與姓名。(7 分)

四、假設幣值制面額分別是 28 元、21 元、1 元，請用最少的錢幣個數兌換 74 元。可使用貪婪演算法(Greedy Algorithm 與動態程式規劃(Dynamic Program)兩種演算法解決：(共 20 分)

(一) 請說明兩種演算法的概念與優缺點，以及解答。(10 分)

(二) 請寫出兩種演算法核心程式。(10 分)