

考试科目名称及代码 软件基础 = 838
 适用专业: 计算机软件与理论, 计算机应用技术

注意:

1. 所有答案必须写在研究生入学考试答题纸上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目 ~~允许~~ / 不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

《程序设计》部分

一、 程序设计基本概念 (10 分)

1. 在定义函数参数时, 何时需要把参数定义成指针或引用类型? C++ 提供了什么机制, 可以防止指针或引用类型参数可能带来的函数副作用问题?
2. 抽象类的作用是什么?

二、 请把下面的过程式程序改写成面向对象程序: (10 分)

```
enum FigureType { LINE, RECTANGLE, CIRCLE };
struct Line
{
    FigureType t;
    double x1, y1, x2, y2;
};
void draw_line(struct Line x) { ..... }
void save_line(struct Line x) { ..... }
struct Rectangle
{
    FigureType t;
    double left, top, right, bottom;
};
void draw_rectangle(struct Rectangle x) { ..... }
void save_rectangle(struct Rectangle x) { ..... }
struct Circle
{
    FigureType t;
    double x, y, r;
};
void draw_circle(struct Circle x) { ..... }
void save_circle(struct Circle x) { ..... }
union Figure
{
    FigureType type;
    Line line;
    Rectangle rect;
    Circle circle;
};
```

```

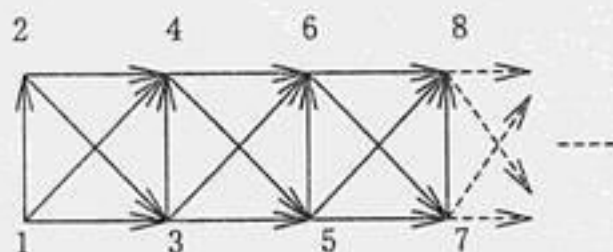
void main()
{ union Figure *figures[100];
  int i;
  //初始化
  .....
  //显示图形
  for (i=0; i<100; i++)
  { switch (figures[i]->type)
    { case LINE: draw_line(figures[i]->line); break;
      case RECTANGLE: draw_rectangle(figures[i]->rect); break;
      case CIRCLE: draw_circle(figures[i]->circle); break;
    }
  }
  //存贮图形
  for (i=0; i<100; i++)
  { switch (figures[i]->type)
    { case LINE: save_line(figures[i]->line); break;
      case RECTANGLE: save_rectangle(figures[i]->rect); break;
      case CIRCLE: save_circle(figures[i]->circle); break;
    }
  }
}

```

三、 根据下图写一个函数：(10 分)

```
int path(int n);
```

计算从结点 1 到结点 n (n 大于 1) 共有多少条不同的路径。



四、 sort 是一个对数组进行排序的函数模板：(10 分)

```

template <class T>
void sort(T a[], unsigned int num)
{ int i, j, k;
  for (k=num; k > 1; k--)
  { j = 0;
    for (i=1; i<k; i++)
      if (a[i] > a[j]) j = i;

```

```

T temp=a[k-1];
a[k-1] = a[j];
a[j] = temp;
}
}

```

請完成下面的字符串類 String, 使得用上述的函數模板 sort 能對元素為 String 類的對象數組進行排序:

```

class String
{ char *buf;
public:
String(char *p)
{ buf = new char[strlen(p)+1];
strcpy(buf,p);
}
~String() { delete []buf; }
.....
};

```

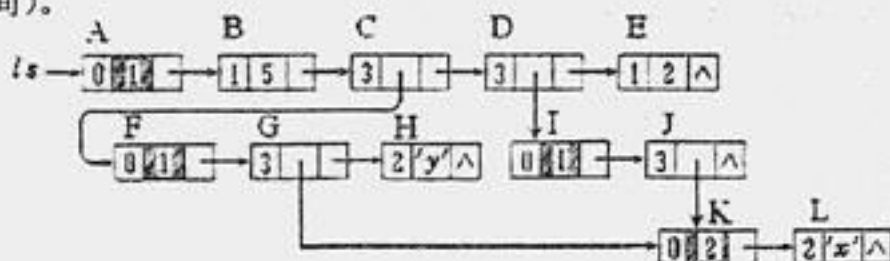
《數據結構》部分

五、填空题: (14 分, 每空 2 分)

1. 已知一棵二叉樹有 n 個結點, 則其二叉鏈表結構中共有 (1) 個空鏈域。
2. 假設一字符集由 C, D, A, B, F 五個字母組成, 各字符的出現頻度分別為 4, 21, 7, 14, 31, 為該字符集構造霍夫曼編碼, 則字符集編碼的總碼數為 (2)。
3. 假設用一個大小為 8 的數組來實現循環隊列, 當前 rear 和 front 的值分別為 0 和 5。當從隊列中增加 2 個元素, 再刪除 3 個元素後, rear 和 front 的值分別為 (3) 和 (4)。
4. 在快速排序, 歸併排序, 堆排序, 冒泡排序四種排序算法中, 所需輔助存儲空間最多的是 (5) 排序算法, 平均速度最快的是 (6) 排序算法。
5. 有 6 個數順序 (依次) 進棧, 出棧序列有 (7) 種。

六、解答题 (每題 5 分, 共 10 分)

1. 對廣義表的回收算法如下, 請回答在回收廣義表 ls 後, 在可利用空間表 av 中原廣義表中的結點是按何種次序鏈接起來的 (請用原廣義表結點上方的字母組成一個序列來表示鏈接的順序: 序列的頭部是新的 av 所指向的地方, 序列的尾部連接原來 av 的空間)。




```

GenList :: ~ GenList(){
    Remove(first);
}
void GenList :: Remove(GenListNode * ls){
    ls->value.ref--;
    if (!ls->value.ref){
        GenListNode * y = ls;
        While (y->tlink != NULL){
            y = y->tlink;
            if (y->utype == LST) Remove(y->value.hlink);
        }
        y->tlink = av; av = ls;
    }
}

```

2. 对于下列数据, 写出采用 Shell 排序算法排序的每一趟结果。
(99,14,28,31,2,7,46,70,62,180,30,82,170,5,9)

七、算法设计 (共 16 分) (用 C/C++ 进行编写)

1. 二叉树以二叉链表的方式存储, 设计算法输出二叉树中所有的叶子结点, 同时给出每个叶子结点到根结点的路径的长度。(6 分)
2. 设计算法以判断无向图 G 是否是树, 若是树, 则返回 1, 否则返回 0。(可以使用 Graph 类中已给出的操作, 请简要说明算法的思想, 并对重要的变量给予注释)(10 分)

```

template <class NameType, class DistType> Class Graph{
private: ...
public: int GraphEmpty(); // 测试图是否为空
        int NumOfVertices(); // 图中结点数
        int GetFirstNeighbor(int v); //成功则给出 v 的第一个邻接点位置,
                                        //失败则返回-1
        int GetNextNeighbor(int v1, int v2);
            //成功则给出 v1 的某个邻接点 v2 的下一个邻接点位置,
            //失败则返回-1
}

```

《操作系统》部分

八、解释说明题 (12 分, 每题 3 分)

1. 地址变换与存储保护
2. 原语
3. 进程切换与模式切换
4. 调度算法的性能指标

九、简答题 (12 分, 每题 4 分)

1. 描述进程的含义、作用以及状态。
2. 说明中断的来源分类、中断装置的工作。底半处理的原理是什么?
3. 简述操作系统在保障信息系统安全中的作用, 列出 3 个以上与安全相关的功能。

十、应用题 (16 分)

1. 说明避免进程死锁的银行家算法的思想。系统中有 A、B、C、D 四种资源, 每种各有 8 个, $R = (8, 8, 8, 8)$ 。此时系统有 P0-P4 共 5 个进程, 判断以下资源状态是否安全? 此时, 若进程 P2 中请资源 (1, 1, 1, 1), 系统是否应该同意分配? (要给出判断过程)

进程	Claim (需求)				Allocation (已分得)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	4	3	0	0	2	2
P1	2	6	3	0	1	1	0	0
P2	3	2	1	5	2	1	0	3
P3	4	0	2	0	2	0	0	0
P4	0	5	5	4	0	2	2	2

2. 用信号量和 PV 操作编写程序: 多个读进程和多个写进程共享一个文件。要求: 1) 写操作只能互斥、独占进行; 2) 读操作可以同时共享读文件; 3) 当有写操作请求时, 禁止新的读操作; 有正在读文件的进程时在读操作完成后进行写文件操作。

《数据库》部分

十一、单项选择题 (每小题 1 分, 共 6 分, 请将答案和对应题号写在答题纸上)

1. 数据库系统中同一数据的不同出现应保持相同的值, 这是数据的 ()。

A. 共享性 B. 一致性 C. 独立性 D. 集成性

2. 嵌入式 SQL 中, 通过 () 实现集合量到标量之间的转换。

A. 主语言变量 B. SQL 列变量 C. 游标 D. 参数

3. 数据库中, 数据模式结构信息存储于 () 中。

A. 数据字典 B. 日志 C. 索引 D. 导出表

- 4、在关系“学生(学号, 姓名, 系别)”中规定“学号的值域是8个数字组成的字符串”, 这一规则属于()。
- A. 安全性约束 B. 实体完整性约束 C. 参照完整性约束 D. 用户自定义完整性约束
- 5、下列内容不属于事务并发执行所产生的错误是()。
- A. 丢失修改 B. 插入异常 C. 脏读 D. 不可重复读
- 6、数据库系统发生故障时, 可以基于日志进行恢复。下列条目中, 日志记录的内容有()。
- I 事务开始标志 II 事务的更新操作 III 事务的提交信息 IV 事务结束标志
- A. I 和 IV B. I、III 和 IV C. II、III 和 IV D. I、II、III 和 IV

十二、关系代数与 SQL (每小题 3 分, 共 12 分)

设一关系模式如下:

顾客 Customers (cid, cname, city, discent)

供应商 Agents (aid, aname, city, percent)

商品 Products (pid, pname, city, quantity, price)

订单 Orders (ordno, month, cid, aid, pid, qty, dollars)

(1) 请用关系代数表示下述数据操作

- 检索 既购买过‘p01’号商品 又购买过‘p07’号商品的 顾客的编号 (cid)
- 检索 销售过 ‘c004’号顾客购买过的所有商品的 供应商的编号 (aid)

(2) 请用 SQL 语言来表示下述数据操作要求

- 检索购买过‘p02’号商品的顾客所在的城市(city)及经销过‘p02’号商品的供应商所在城市(city)
- 检索仅通过‘a03’号供应商来购买商品的顾客的编号(cid)

十三、数据库设计 (12 分)

设有一个居民住房销售管理信息系统, 需要保存的信息有: 每一套住房的地址、建造时间、建筑面积和承建单位(即负责建设和销售的房产公司), 房产公司的名称、法人姓名和身份证号, 购房者的姓名、身份证号和工作单位, 购房合同的编号、所购住房的地址、卖方(即房产公司)、买方(即住房的购买者)、销售价格以及合同的签订日期。其中: 住房的地址、房产公司的名称、购房者的身份证号、合同的编号是他们各自的标识属性, 系统需要维护的数据约束有: 每一套住房只能有一个承建单位; 每一套住房只能卖给一个购房者, 但每一个人均可以购买多套住房; 每一套住房的出售都必须签订一份购房合同。

- 请用实体-联系(ER)模型定义该数据库的概念数据模型
- 请将上述的概念数据模型转换成相应的关系模式