

华中师范大学

二〇〇八年研究生入学考试试题

院系、招生专业: 计算机科学系: 计算机系统结构

考试时间：元月 20 日下午

计算机软件与理论

计算机应用技术

教育信息技术工程研究中心;

计算机应用技术

考试科目代码及名称: 868 计算机综合

考生须知：本份试卷由 5 部分组成，每位考生必须作第一部分（数据结构），并在另外的四部分（操作系统、数据库原理、C 语言程序设计、离散数学）中选择其中之一完成。如果有考生在后四部分试题中，完成了多个部分的试题，则按照试卷的编排顺序，选择排在最前面的一部分成绩计分，不累计。

第一部分 数据结构 (总分: 80 分)

一、填空题 (每空 2 分, 共 20 分)

- 对于线性表(18,25,63,50,42,32,90)进行散列存储时,若选用 $H(K)=K \% 9$ 作为散列函数,散列地址为 5 的元素有_____个;若分别采用线性探查法,则对该表进行查找的平均查找长度分别为_____。
- 从有序表(12,18,30,43,56,78,82,95)中依次二分查找 56 元素时,其查找长度分别为_____。
- 假定一棵二叉树的结点数为 18,则它的最小深度为_____。
- 在一棵二叉树中,假定双分支结点数为 5 个,单分支结点数为 6 个,则叶子结点数为_____个。
- 中缀算术表达式 $3+4/(25-(6+15))*8$ 所对应的后缀算术表达式为_____。
- 假定 front 和 rear 分别为一个链队的队首和队尾指针,则该链队中只有一个结点的条件为_____。
- 在以 HL 为表头指针的带表头附加结点的单链表和循环单链表中,链表为空的条件分别为和_____。
- 在下面程序段中,s=s+p 语句的执行次数为_____,该程序段的时间复杂度为_____

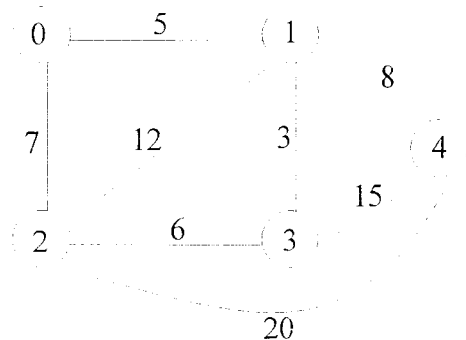

```

int i=0,s=0;
while(++i<=n)
{
    int p=1;
    for(int j=1;j<=i;j++) p*=j;
    s=s+p;
}

```

考生答题请一律写在答题纸上,在试卷上作答无效。

1. 有七个带权结点, 其权值分别为 3,7,8,2,6,10,14, 试以它们为叶子结点构造一棵哈夫曼树, 并计算出带权路径长度 WPL。
2. 已知一组元素为(46,25,78,62,12,37,70,29), 画出按元素排列顺序输入生成的一棵二叉搜索(查找)树。
3. 判别下列序列是否为堆(小根堆或大根堆), 若不是, 则将其调整为堆。
(1) (103,97,56,38,66,23,42,12,30,52,06,20)
(2) (05,56,20,23,40,38,29,61,35,76,28,100)
4. 给定图 G, 如下所示。假定它们均采用邻接表表示, 并且假定每个顶点邻接表中的结点是按顶点序号从大到小的次序链接的。试写出从顶点 v_0 出发按深度优先搜索遍历得到的顶点序列和按广度优先搜索遍历得到的顶点序列; 若按照克鲁斯卡尔算法产生最小生成树, 画出其最小生成树, 并写出其最小生成树的权值。



```

1.  LinkedList Demo1 ( LinkedList L )
    {
        //L 是无头结点单链表
        ListNode *Q,*P;
        if ( L->next ) {
            Q = L; L = L->next; P = L;
            while( P->next ) P = P->next;
            P->next = Q; Q->next = NULL;
        }
        return L;
    }
}

```

```

        for ( i=0, i< n; i++ ) Push( S, arr[i] );
    }
3. void Demo3( CirQueue *Q)
    {    //Q 为队列, S 为堆栈
        int x;
        SeqStack S;
        InitStack( &S );
        while ( !QueueEmpty( Q ) ) { x=DeQueue( Q); Push( &S,x); }
        while ( !StackEmpty( &s ) ) { x=Pop(&S); EnQueue( Q,x ); }
    }

```

四. 写程序题 (每题 9 分, 共 18 分)

1. 编写在以 BST 为树根指针的二叉搜索树上进行查找值为 item 的结点的非递归算法, 若查找成功则由 item 带回整个结点的值并返回 true, 否则返回 false。

```
bool Find( BTreeNode *BST, ElemType &item )
```

2. 编写出程序, 从单链表 HL 中查找出所有元素的最大值, 该值由函数返回, 若单链表为空, 则显示出错信息并停止运行。

第二部分 操作系统（总分：70 分）

一、简答题（每小题 3 分，共 30 分）

1. 简要说明脱机批处理的工作原理及其优点。
2. 简要说明多道程序设计的基本原理。
3. 简述操作系统的功能。
4. 什么是核态（kernel mode）？
5. 举例说明访管中断。
6. 什么是流式文件？
7. 简述散列算法的基本思想。
8. 举例说明二级目录结构能够解决“重名”问题。
9. 简述 I/O 功能模块的设计目标。
10. 简述双缓冲技术的原理。

二、计算题（每小题 8 分，共 16 分）

1. 假设一个单 CPU 系统，以单道方式处理一个作业流，作业流中有两道作业，其占用 CPU 计算时间、输入卡片数、打印输出行数如下表所示：

作业号	占用 CPU 计算时间（分）	输入卡片张数（张）	输出行数（行）
1	3	100	2000
2	2	200	600

其中卡片输入机平均速度为 1000 张/分；打印机平均输出行数为 1000 行/分。

问题：

- (1) 不采用 SPOOLING 技术，计算这两道作业从第一道作业输入开始到最后一道作业输出完毕为止的总运行时间；
 - (2) 采用了 SPOOLING 技术，计算这两道作业的总运行时间。
2. 假设某请求页式虚拟系统中，其物理页面数为 $m=3$ ，某进程的页面访问踪迹 Z 为：4, 3, 2, 1, 4, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 5。

问题：

- (1) 采用 OPT 页面淘汰算法，计算失败率；
- (2) 采用 LRU 页面淘汰算法，计算失败率。

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

三、设计题（每小题 8 分，共 24 分）

1. 根据需要，某一公司需用客户/服务器模型（简称 C/S 模式）构造一个操作系统，假设你是该公司的技术总监并由你负责该系统的构造，请从软件结构的角度给出你的设计方案。
2. 有 9 个协作的任务：P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8 和 P9，分别完成各自的工作，期间要满足的条件为：P1 领先 P2、P3、P6；P3 领先 P4 和 P5；P2、P4、P5 和 P6 均完成后，P7、P8 才可以开始，只有在 P7、P8 完成后，P9 才可以执行。试写出并行程序，使得在任何情况下，它们均能够正常工作。
3. 有三个进程 PA，PB，PC 协作解决文件打印问题：PA 将文件记录从磁盘读入主存的缓冲区 1 中，每执行一次读一个记录；PB 将缓冲区 1 的内容复制到缓冲区 2 中，每执行一次复制一个记录；PC 将缓冲区 2 的内容打印出来，每执行一次打印一个记录。缓冲区的大小和记录大小相同。请用 P、V 操作来保证文件的正确打印。

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

第三部分 数据库原理 (总分: 70 分)

一、 简答题 (每小题 5 分, 共 30 分)

1. 什么是数据库? 它有哪些主要特点?
2. 简要描述关系模型的数据结构、操作和完整性约束条件。
3. 数据库设计分为哪几个设计阶段?
4. 简要解释事务的 4 个特性。
5. 并发操作可能会产生哪几类数据不一致? 一级、二级、三级封锁协议分别能避免哪些问题?
6. 举例说明, 为什么视图机制能在一定程度上保护数据库的安全性。

二、 操作题 (每小题 5 分, 共 20 分)

设有一研究生管理的数据库如下:

专业 (专业编号, 专业名, 负责人, 成立时间, 所属院系)

导师 (姓名, 出生年月, 职称, 招生时间, 所属专业编号)

研究生 (学号, 姓名, 性别, 出生年月, 入学时间, 导师姓名, 所属专业编号)

用 SQL 语句完成下列操作。

1. 查找所有 2005 年以前开始招收研究生的、应用语言学专业的研究生导师姓名。
2. 查找每个专业 2007 年已招收的研究生人数, 输出专业编号、专业名、学生人数。
3. 完成下列任务:
 在专业 S1 下新增一名硕士生导师, 基本信息如下: 张宏, 1974 年 4 月 20 日出生, 副教授;
 张宏副教授今年新招 1 名研究生, 基本信息如下: 王兵, 男, 1985 年 5 月 10 日出生, 入学时间为 2007 年 9 月。
4. 查找 2007 年没有招收研究生的研究生导师姓名。

三、 分析题 (每小题 4 分, 共 8 分)

设有数据库模式如下:

教师 (教师号, 姓名, 性别, 出生年月, 开设课程, 课堂评分, 借阅图书, 还书时间)

其中, 有以下函数依赖: 教师号 $\rightarrow$ 姓名,

教师号 $\rightarrow$ 性别,

教师号 $\rightarrow$ 出生年月,

(教师号, 开设课程) $\rightarrow$ 课堂评分

(教师号, 借阅图书) $\rightarrow$ 还书时间

1. 请写出该数据库模式的候选码, 该数据库模式属于几级范式? 它是否存在插入异常、删除异常? 若存在, 请举例说明。
2. 如果该数据库不属于 BCNF 范式, 请把它分解为 BCNF 范式。

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

四、设计题（12分）

设有商店和顾客两个实体，“商店”有属性：商店编号、商店名、地址、电话，“顾客”有属性：顾客编号、姓名、地址、年龄、性别。假设一个商店有多个顾客购物，一个顾客可以到多个商店购物，顾客每次去商店购物有一个消费金额和日期，而且规定每个顾客在每个商店里每天最多消费一次。

1. 试画出 ER 图，并注明属性和联系类型。
2. 把它转换为关系模型。
3. 在已设计的关系模型的支持下，写出下列查询的 SQL 语句：

输出 2007 年全年每个商店的总营业额，总营业额最大的商店名称，负责人；

第四部分 C 语言程序设计 (总分: 70 分)

一、单项选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 一个 C 语言程序是由 ()
A. 函数组成
B. 若干过程组成
C. 若干子程序组成
D. 一个主程序和若干子程序组成
2. 假设所有变量均为整型, 则表达式 $(a=2, b=3, b++, a+b)$ 的值是 ()
A. 5
B. 6
C. 7
D. 2
3. 若有以下语句且 $0 \leq k < 5$, 则正确表示数组元素地址的语句是 ()
`static int x[] = {1, 2, 3, 4, 5}, *p = x, k;`
A. `x++`
B. `&p`
C. `&p[k]`
D. `&(x++)`
4. 对如下程序段:
`int k=10;`
`while (k=0) k=k-1;`
正确的描述是 ()
A. 循环体执行 1 次
B. while 循环执行 10 次
C. 循环是无限循环
D. 循环体一次也不执行
5. 若有条件表达式 $(exp) ? a++ : b--$; , 则以下表达式中能够完全等价于表达式 (exp) 的是 ()
A. $(exp == 0)$
B. $(exp != 0)$
C. $(exp == 1)$
D. $(exp != 1)$
6. 对于程序语句: `int a[3][4] = {0};` 则下面正确的叙述是 ()
A. 只有元素 `a[0][0]` 可得到初值 0
B. 数组 `a` 中每个元素都可得到初值 0
C. 元素 `a[0][0]` 可得到初值 0, 其它元素值为随机值
D. 此程序语句不正确
7. C 语言中结构体类型变量在程序执行期间 ()
A. 只有一个当前成员驻留在内存中
B. 只有静态成员驻留在内存中
C. 所有成员一直驻留在内存中
D. 部分成员驻留在内存中
8. 若有以下程序语句, 则对数组 `S` 中的数组元素的正确引用形式是 ()
`int s[3][3], b, (*p)[3];`

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

p=s;
A. p+1 B. *(p+1) C. p[0][1] D. *(p+1)+1

9. 下面程序段运行结果为 ()

```
int x=1, int y=2;
while(x<10)
y++, x+=++y;
printf( "%d,%d" , y, x) ;
```

A. 12, 7 B. 7, 12 C. 11, 6 D. 6, 11

10. 以下程序运行结果为 ()

```
#include<stdio.h>
#define MIN(x, y)  x<y? x:y
void main()
{
    int i=1, j=2, k;
    k=10*MIN(i++, j);
    printf("%d\n", k);
}
```

A. 10 B. 20 C. 1 D. 2

二、程序分析题 (阅读下面的程序, 写出程序运行结果。(每小题 5 分, 共 15 分)

11. #include<stdio.h>

void main()

```
{
    int a[3]={2};
    int i;
    scanf("%d", &a);
    for(i=1; i<3; i++)
        a[0]=a[0]+a[i];
    printf("a[0]=%d\n", a[0]);
}
```

若输入 a 的值为 2, 则程序运行结果为:

12. #include<stdio.h>

void main()

```
{
```

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

```

int a=1;
#define a 2
#define f(x) a*x
int y=3;
printf("%d\n",f(y+1));
#undef a
printf("%d\n",f(y+1));
#define a 4
printf("%d\n",f(y+1));
}

```

程序运行结果为:

13. #include<stdio.h>

```
int func(int *p)
```

```
{
    static int x=1;
    return *p+x;
}

```

```
void main()
```

```
{
    int i,a;
    for(i=0;i<5;i++)
    {
        a=func(&i);
        printf("%d",a);
    }
}

```

程序运行结果为:

三、程序设计题（共 2 小题，共 25 分）

14. 编写程序，统计一个英文句子中最长的单词的长度。假设单词之间用空格区分，句子结束符为“.”。（本题 10 分）

15. 将 C 语言源程序文件 test.c 中用斜杠与星号标注起来的注释语句删除，然后存入到文件 test.out 文件中。（本题 15 分）

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

第五部分 离散数学 (总分: 70 分)

一 填空题 (每空 2 分, 共 10 分)

- 1 由 n 个命题变元共生成_____个大项, 任何两个不同大项的析取为_____
- 2 设集合 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, R 是 A 上的二元关系, $R = \{ \langle 1, 1 \rangle, \langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 2, 4 \rangle \}$, 则 R 具有的性质是_____
- 3 当且仅当无向图 G 满足_____时, 它是欧拉图.
- 4 连通平面图 G 有 n 个顶点, m 条边和 r 个面, 那么 n, m 和 r 一定满足的关系式为_____

二 计算题 (第 5, 6 题满分均为 15 分, 第 7 题满分 10 分, 共 40 分. 要求有详细的计算过程)

- 5 设集合 $A = \{a, b, c, d\}$, 写出 A 的所有划分.
- 6 用 I 表示整数集合, 在 I 上定义二元运算 $\#$ 如下:

$$\text{对 } a, b \in I, \quad a \# b = a | b |$$

$\langle I, \# \rangle$ 构成一个代数系统.

- (1) $\langle I, \# \rangle$ 是否有幺元, 零元, 等幂元?
- (2) $\#$ 是否满足交换律, 结合律?

- 7 设 P 和 Q 是命题公式, 如下定义一个逻辑联结词 $\&$:

$$P \& Q = \neg(P \wedge Q)$$

把下列公式表达为只含联结词 $\&$ 的公式:

- (1) $\neg P$
- (2) P

三 证明题 (每题满分 10 分, 共 20 分)

- 8 构造下面推理的证明

前提: $\forall x(P(x) \rightarrow Q(x)), \forall x(Q(x) \rightarrow R(x)), \exists x \neg R(x)$

结论: $\neg \forall x P(x)$

- 9 设 $\langle G, * \rangle$ 是群, e 是幺元. 证明:

- (1) $\forall a \in G, a^2 = a$ 当且仅当 $a = e$.
- (2) 若对任何 $a, b \in G, (a * b)^2 = a^2 * b^2$, 则 $*$ 满足交换律.

考生: 答案一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。