

二) 认真阅读下面的程序, 给出每个程序的运行结果。(每小题4分, 共16分)

(11):

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a,b;
    a=077;
    b=a&3;
    printf("The a & b(decimal) is %d \n",b);
    b|=7;
    printf("The a | b(decimal) is %d \n",b);
    b^=7;
    printf("The a ^ b(decimal) is %d \n",b);
}
```

程序运行结果为:

(12)

```
#include<stdio.h>
#define N 5
main()
{int a[N]={1,3,5,7,9},i,temp;
  for(i=0;i<N/2;i++)
  {
    temp=a[i];
    a[i]=a[N-i-1];
    a[N-i-1]=temp;
  }
  printf("\n");
  for(i=0;i<N;i++)
    printf("%d",a[i]);
}
```

程序运行结果为:

(13)

```
#include<stdio.h>
int fac(int n)
{
    static int f=1;
    f=f*n;
}
```

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

```

return(f);}
main()
{
    int i;
    for(i=1;i<=5;i++)
        printf("%d!=%d\n",i,fac(i));
}

```

程序运行结果为:

```

(14)
#include<stdio.h>
#define M 3
#define N 3
main()
{
    int a[M][N]={1,2,3,4,5,6,7,8,9};
    int i,j,t;
    for(i=0;i<M;i++)
        for(j=i+1;j<N;j++)
        {
            t=a[i][j];
            a[i][j]=a[j][i];
            a[j][i]=t;
        }
    for(i=0;i<M;i++)
        for(j=0;j<N;j++)
            printf("%d",a[i][j]);
            printf("\n");
}

```

程序运行结果为:

三、程序设计题 (共 24 分)

- (15) 编写一个程序实现字符串的逆转: 例如字符串 "student" 转换为 "tneduts".
- (16) 编写程序, 实现用户输入一行字符, 以回车键结束, 分别统计其中的大写字母、小写字母、空格、数字和其它字符的个数。
- (17) 编写程序实现从键盘上随机输入 80 个学生的学号, 姓名, C 语言程序设计成绩、数据结构成绩以及个人总分写入到数据文件 score.txt 中保存。

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 3 分, 共 15 分)

- 命题公式 A 是永真公式, 含 n 个命题变元, 那么 A 的主析取范式中包含的极小项的数目是 _____。
- 现准备从 n 个前提 H_1, H_2, \dots, H_n 推导出结论 C , 欲采用反证法, 那么需要证明的蕴涵式为 _____。
- R 是集合 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 上的一个二元关系。如果 R 是自反的、对称的、反对称的和传递的, 那么 R 的集合表达式为 _____。
- 无向连通图 G 有 n 个顶点, m 条边, 那么 n 和 m 之间一定满足的数量关系是 _____。
- 平面图 G 有 2 个连通分支, G 的顶点数、边数和面数分别是 n, m 和 r , 则 n, m 和 r 之间一定满足的等式为 _____。

二、计算解答题 (2 个小题, 共 40 分)

6 (本题 15 分) 试利用 2 种方法求解: 在 1 和 100 之间 (包括 1 和 100) 能被 2、3 和 7 中任一一个整除的整数个数。

- 利用包含与排斥原理的方法;
- 利用文氏图 (韦恩图) 的方法。

7 (本题 25 分) 设 $\langle A, * \rangle$ 是一个代数系统, $*$ 是二元运算。如果存在 $e \in A$, 使得 $\forall x \in A, e * x = x * e = x$, 则称 e 是 $\langle A, * \rangle$ 的一个么元。如果存在 $\theta \in A$, 使得 $\forall x \in A, \theta * x = x * \theta = \theta$, 则称 θ 是 $\langle A, * \rangle$ 的一个零元。设 e 是 $\langle A, * \rangle$ 的么元, $a \in A$, 若存在 $b \in A$ 满足 $a * b = b * a = e$, 则称 b 是 a 的一个逆元。请回答并说明理由:

- 假设 $\langle A, * \rangle$ 有么元, 它是否可能有 2 个么元?
- 设 $\langle A, * \rangle$ 有么元, $*$ 满足结合律, $a \in A$ 有逆元, 那么它是否可能有 2 个逆元?
- 假设 $\langle A, * \rangle$ 有零元, 它是否可能有 2 个零元?
- 假设 $\langle A, * \rangle$ 有么元也有零元, 那么么元和零元是否可以相等?

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

(5) 现在取实数集合 R , 考虑代数系统 $\langle R, \Theta \rangle$, 其中二元运算 Θ 定义为: 对 $x, y \in R$, $x \Theta y = x + y - x \cdot y$, 其中 $+$, $-$, \cdot 分别是通常的实数的加、减和乘法运算。 $\langle R, \Theta \rangle$ 是否有么元、零元? 哪些元素有逆元? 各自的逆元是什么?

三、证明题 (2 个小题, 共 15 分)

8 (本题 7 分) 设 f 是集合 A 上的一个二元关系, 满足: (1) 对于 $\forall a, b \in A$, 如果 $\langle a, b \rangle \in f$, 则 $\langle b, a \rangle \in f$; (2) 对于 $\forall a, b, c \in A$, 如果 $\langle a, b \rangle \in f$ 且 $\langle b, c \rangle \in f$ 则 $\langle a, c \rangle \in f$; (3) 对于 $\forall a \in A$, 存在 $b \in A$ 使得 $\langle a, b \rangle \in f$.

试证明: f 是等价关系。

9 (本题 8 分) 设 P, Q, R, S, E, F 都是命题公式。利用逻辑推理的证明方法, 证明: $P \rightarrow (Q \rightarrow F)$ 是 $P \rightarrow (Q \rightarrow R)$, $R \rightarrow (S \rightarrow E)$ 和 $\neg F \rightarrow (S \wedge \neg E)$ 的有效结论。

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

5. 数组 $Q[n]$ 用来表示一个循环队列, f 为当前队列头元素的前一位置, r 为队尾元素的位置, 假定队列中元素的个数小于 n , 计算队列中元素的公式为 ()。
- A) $r-f$
B) $(n+f-r) \% n$
C) $n+r-f$
D) $(n+r-f) \% n$
6. 在 n 个结点的顺序表中, 算法的时间复杂度是 $O(1)$ 的操作是 ()。
- A) 访问第 i 个结点 ($1 \leq i \leq n$) 和求第 i 个结点的直接前驱 ($2 \leq i \leq n$)
B) 在第 i 个结点后插入一个新结点 ($1 \leq i \leq n$)
C) 删除第 i 个结点 ($1 \leq i \leq n$)
D) 将 n 个结点从小到大排序
7. 串是一种特殊的线性表, 其特殊性体现在 ()。
- A) 可以顺序存储
B) 数据元素是一个字符
C) 可以链式存储
D) 数据元素可以是多个字符
8. 把一棵树转换为二叉树后, 这棵二叉树的形态是 ()。
- A) 唯一的
B) 有多种
C) 有多种, 但根结点都没有左孩子
D) 有多种, 但根结点都没有右孩子
9. 有 8 个结点的无向连通图最少有 () 条边。
- A) 5
B) 6
C) 7
D) 8
10. 对用邻接表表示的图进行广度优先遍历时, 通常是采用 () 来实现的。
- A) 栈
B) 队列
C) 树
D) 图

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

二、简答题。试简要回答下列问题。(每小题 4 分, 共 28 分)

1. 将两个长度为 n 的有序表归并为一个长度为 $2n$ 的有序表, 最小需要比较 n 次, 最多需要比较 $2n-1$ 次, 试说明这两种情况发生时, 两个被归并的表有何特征?
2. 设二叉排序树中关键字互不相同, 则其中最小元素必无左孩子, 最大元素必无右孩子。此命题是否正确? 最小元和最大元一定是叶子吗? 一个新结点总是插在二叉排序树的某叶子上吗?
3. 设将整数 1, 2, 3, 4 依次进栈, 但只要出栈时栈非空, 则可将出栈操作按任何次序夹入其中, 请回答下述问题:
 - 1) 若入、出栈次序为
Push(1), Pop(), Push(2), Push(3), Pop(), Pop(), Push(4), Pop(),
试写出出栈的数字序列 (这里 Push(i) 表示 i 进栈, Pop() 表示出栈)。
 - 2) 试写出将整数 1, 2, 3, 4 依次进栈时, 所有可能输出序列。
4. 为什么在单循环链表中设置尾指针比设置头指针更好?
5. 在单链表和双向链表中, 能否从当前结点出发访问到任一结点?
6. 在顺序表中插入和删除一个结点需平均移动多少个结点? 具体的移动次数取决于哪两个因素?
7. 已知某图的邻接表, 如何建立该图的邻接矩阵?

三、计算题。(每小题 8 分, 共 24 分)

1. 设二叉树的存储结构采用静态指针结构 (数组存储), 如下表所示。

left	0	0	2	3	7	5	8	0	10	1
data	j	h	f	d	b	a	c	e	g	i
right	0	0	0	9	4	0	0	0	0	0

在该表中, left, right 存储数组下标, 分别为左右孩子指针域, data 为结点的数据域, 数组元素 j 的下标值为 1, 数组元素 h 的下标值为 2, 依次类推。 $t=6$ 为二叉树根结点指针, 试求解下列问题。

- 1) 画出二叉树的逻辑结构;
- 2) 写出按中序遍历 t 所得的结点序列;
- 3) 画出二叉树的中序线索化树。

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

2. 使用哈希函数:

$$H(k) = 3k \% 11$$

采用开放地址法处理冲突, 随机探测再散列的下一地址计算公式为:

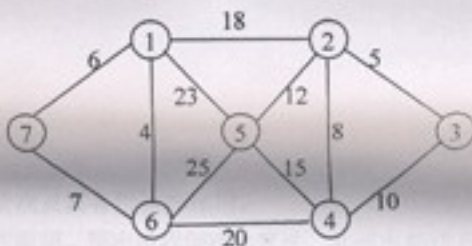
$$d_1 = H(k)$$

$$d_i = (d_{i-1} + 7k) \% 11 \quad (i = 2, 3, \dots)$$

- 1) 试在 0-10 的散列地址空间中对关键字序列 (22, 41, 53, 46, 30, 13, 01, 67) 构造哈希函数表;
- 2) 在等概率情况下, 求查找成功的平均查找长度。

3. 根据下图所示的网, 试求解以下问题:

- 1) 写出该图(网)的邻接表结构;
- 2) 若用你所给出的邻接表结构按深度优先方法对该图(网)从 1 号结点开始进行遍历, 试写出该图(网)的遍历序列;
- 3) 试写出使用克鲁斯卡尔(Kruskal)算法构造该图(网)的一棵最小生成树。



四、算法题。(每小题 9 分, 共 18 分)

1. 假设在长度大于 1 的循环单链表中, 既无头结点也无头指针, p 为指向该链表中某个结点的指针, 试编写一个函数删除该结点的前一个(前驱)结点。
2. 以二叉链表为存储结构, 试写出求二叉树高度的算法。

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

第二部分 操作系统原理 (总分: 70 分)

一、简答题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 从顺序程序的特点出发, 说明程序调试过程是可信的。
2. 简述并发程序的特征及其引入目的。
3. 简要说明并发与并行概念的区别。根据图 1, 计算并发环境下的 CPU 和 DEV2 的利用率。

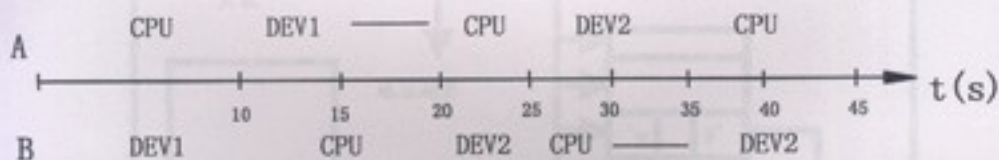


图 1. 简答题的第 3 小题图示

4. 解释如下并发程序描述的语义。

```
S0:
cobegin
    S1; S2; S3; ...; SN
coend;
SN+1;
```

5. 简述处理机调度应分成几个层次及其各层次的作用。
6. 假设进程 PCB 队列以链表方式组织, 写出进程创建的算法, 并画出新进程创建后队列的变化图。
7. 写出 P 操作的算法。
8. 根据图 2, 判定此图描述了何种存贮管理策略, 并说明其工作原理。
9. 简述打开文件系统调用的原理。
10. 简述 I/O 软件的组成。

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

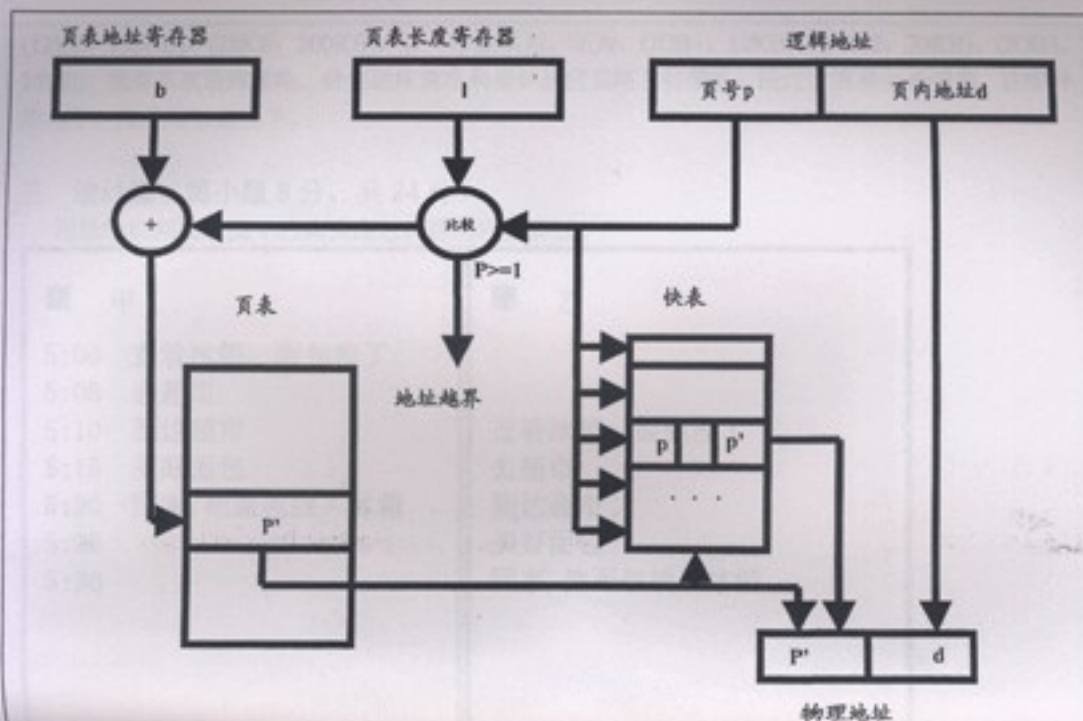


图 2. 简答题的第 8 小题图示

二、计算题（每小题 8 分，共 16 分）

1. 如图 3 所示，在两道环境下有四个作业，已知它们进入系统的时间、估计运行时间，系统采用短作业优先作业调度算法，作业被调度运行后不再退出。当一新作业投入运行后，可按照作业运行时间长短调整作业执行的次序，请给出这四个作业的执行时间序列、起始时间和结束时间，并计算出平均周转时间及带权平均周转时间。

作业	进入时间	估计运行时间 (分钟)	开始时间	结束时间	周转时间 (分钟)	带权周转时间
JOB1	10:00	30				
JOB2	10:05	20				
JOB3	10:10	5				
JOB4	10:20	10				
作业平均周转时间 $T = ?$						
作业带权平均周转时间 $W = ?$						

图 3. 计算题的第 1 小题图示

2. 某时刻系统中有三个空闲区，其大小和首址用形如“(大小, 首址)”的方式表示为: (35KB, 100KB)、

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

(12KB, 156KB)、(28KB, 200KB)。有一作业系列, 记为: (JOB1, 12KB)、(JOB2, 30KB)、(JOB3, 28KB)。现有首次适应策略、最佳适应策略和最坏适应策略三种策略, 通过计算和分析说明, 在哪种策略下, 作业可以放得下。

三. 设计题 (每小题 8 分, 共 24 分)

1. 用锁的机制描述图 4 的购买面包问题的同步算法。

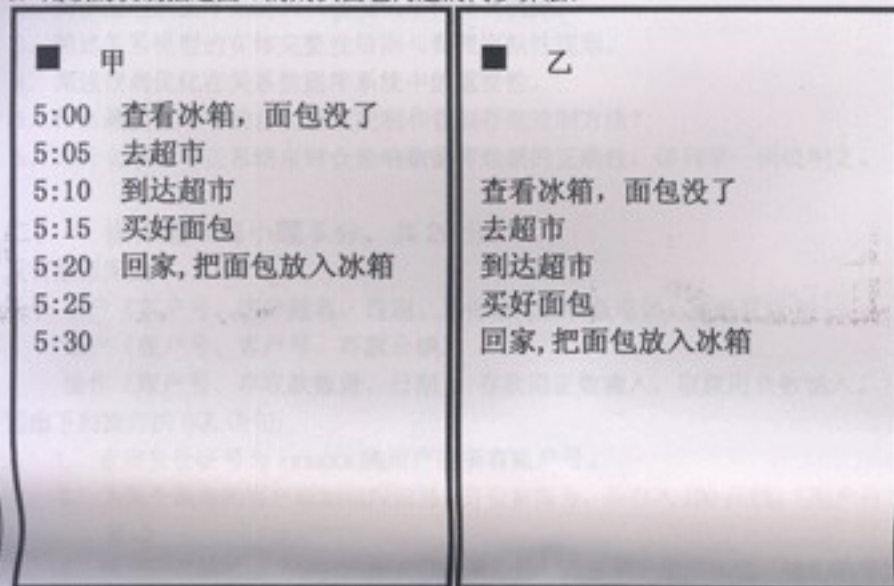


图 4. 设计题的第 1 小题图示

2. 在 8 小时上班时间之内, 医生为某病人看病, 在进一步诊断之前开出化验单。病人按要求将取样送到化验室, 等待化验完后交回结果, 然后医生继续看病, 上班时间 8 小时之外, 医生和化验员均不再工作。用 P、V 操作写出上述问题的解, 并以进程的三种基本状态图为基础, 模拟该并发程序的执行过程。

3. 有 8 个协作的任务: P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7 和 P8, 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。试写出并行程序, 使得在任何情况下, 它们均能够正常工作。

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. 简要回答文件系统与数据库系统的区别。
2. 简要描述数据库系统的三级模式结构及其优点。
3. 简述关系模型的实体完整性规则与参照完整性规则。
4. 简述查询优化在关系数据库系统中的重要性。
5. 什么是数据库中的自主存取控制和强制存取控制方法?
6. 为什么事务非正常结束时会影响数据库数据的正确性, 请列举一例说明之。

二、 操作题 (每小题 5 分, 共 20 分)

设有数据库如下:

客户 (客户号、客户姓名、性别、身份证号、联系电话、家庭住址)

账户 (账户号、客户号、存款余额)

操作 (账户号、存取款数量、日期), 存款用正数输入, 取款用负数输入。

写出下列操作的 SQL 语句:

1. 查询身份证号为 xxxxxx 的用户的所有账户号。
2. 为某个新来的客户添加相应信息, 开设新账号, 并存入 100 元钱。(用户有关信息可随意设置。)
3. 统计存款额超过 50000 的用户的数量, 他们占总储户数的比值, 他们的平均存款额, 最高存款额, 总存款额, 及他们的总存款额占全部存款额的比值。
4. 查询身份证号为 xxxxxx 的用户 2006 年 1 月 1 日至 2006 年 12 月 31 日的所有操作记录。

三、 分析题 (每小题 4 分, 共 8 分)

设有两个关系模式和相应的函数依赖集如下, 指出每个关系模式的码是什么, 在函数依赖的范围内, 最高属于什么范式。

1. $R(ABCDE), F=\{AB \rightarrow D, AB \rightarrow E\}$
2. $R(ABCDE), F=\{A \rightarrow C, B \rightarrow DE\}$

四、 设计题 (12 分)

设计一个数据库, 记录球队、队员和球迷的信息, 包括:

- (1) 球队的名字、队员、队长 (队员之一) 以及队服的颜色。
- (2) 每个球员的姓名、他所服役过的球队, 包括加入和离开某个球队的时间。
- (3) 每个球迷的姓名、性别、年龄、喜爱的球队、喜爱的队员及喜爱的颜色。

画出该数据库的 E-R 模型, 并转换成关系模型。

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

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 程序的执行是从 ()
- A) 本程序的 main 函数开始, 到 main 函数结束
 - B) 本程序文件的第一个函数开始, 到本程序文件的最后一个函数结束
 - C) 本程序的 main 函数开始, 到本程序文件的最后一个函数结束
 - D) 本程序文件的第一个函数开始, 到本程序 main 函数结束
- (2) 假设所有变量均为整型, 则表达式 $(a=2, b=5, b++, a+b)$ 的值是 ()
- A) 7
 - B) 8
 - C) 6
 - D) 2
- (3) 若希望当 A 的值为奇数时, 表达式的值为“真”, A 的值为偶数时, 表达式的值为“假”, 则以下不能满足要求的表达式是 ()
- A) $A\%2==1$
 - B) $!(A\%2==0)$
 - C) $!(A\%2)$
 - D) $A\%2$
- (4) 以下不正确的 if 语句形式是 ()
- A) `if(x>y&&x!=y);`
 - B) `if(x==y)x+=y;`
 - C) `if(x!=y)scanf("%d",&x) else scanf("%d",&y);`
 - D) `if(x<y){x++;y++;}`
- (5) 设有程序段 `int k=10; while(k=0)k=k-1;` 则下面描述中正确的是 ()
- A) while 循环执行 10 次
 - B) 循环是无限循环
 - C) 循环体语句一次也不执行
 - D) 循环体语句执行一次
- (6) 下面程序段的运行结果是 ()
- ```
#include<stdio.h>
main()
{
 char *format="%s, a=%d, b=%d\n";
 int a=1,b=10; a+=b;
 printf("format", "a+=b", a, b);
}
```
- A) for, "a+=", ab
  - B) format, "a+=b"
  - C) a+=b, a=11, b=10
  - D) 以上结果都不对

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。