

华中师范大学

二〇〇七研究生入学考试试题

系、招生专业：数学与统计学学院，运筹学与控制论

考试科目代码及名称：437 计算机综合

考试时间：元月 21 日下午

请在《高级语言程序设计》、《离散数学》、《算法分析与设计》三门课中任选两门。

《高级语言程序设计》部分

一、阅读下面的程序，按要求回答问题。（每小题 5 分，8 题，共 40 分）

1. 下面程序的运行结果是：

```
#include <ctype.h>

void Fun(char *p)
{
    char ts[8];
    int i, t;

    for (i=0, t=0; p[i] != '\0'; i+=2)
    {
        if (!isspace(*p+i) && ( *(p+i) != 'a' ) )
        {
            ts[t++] = toupper(p[i]);
        }

        ts[t] = '\0';
        strcpy(p, ts);
    }
}

void main()
{
    char str[81] = {"a□b□c□d□ef□g"}; // '□'表示空格

    Fun(str);
    puts(str);
}
```

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

共 8 页 第 1 页

2. 下面程序的功能是将一个整数字符转换为一个整数, 请在【】内填空。

```
#include <string.h>
#include <stdio.h>

int chnum(char *p)
{
    int num = 0;
    int k, len, j;
    len = strlen(p);

    for ( ; 【1】 ; p++)
    {
        k = 【2】 ;
        j = (--len);

        while ( 【3】 )
        {
            k = k * 10;
        }

        num += k;
    }
    return (num);
}

void main()
{
    char s[6];
    int n;
    gets(s);
    if (*s == '-')
        n = -chnum(s+1);
    else
        n = chnum(s);

    printf("%d\n", n);
}
```

3. 写出程序运行的结果。

```
#define LETTER 1

void main()
{
    char str[20] = "C Language", c;
    int i = 0;
```

考生答题请一律写在答题纸上, 在试卷上作答无效。

```

while ( (c=str[i]) != '\0' )
{
    i++;

    #if LETTER
        if (c >= 'a' && c <= 'z')
            c = c - 32;
    #else
        if (c >= 'A' && c <= 'Z')
            c = c + 32;
    #endif
    printf("%c",c);
}
}

```

4. 写出程序运行的结果。

```

#define MAX 10
int a[MAX], i;

void sub1()
{
    for(i=0; i<MAX; i++)
    {
        a[i] = i+i;
    }
}

void sub2()
{
    int a[MAX], i, max;
    max = 5;
    for (i=0; i<max; i++)
    {
        a[i] = i;
    }
}

void sub3(int a[])
{
    int i;
    for (i=0; i<MAX; i++)
    {
        printf("%d ", a[i]);
    }
    printf("\n");
}

```

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

共 8 页 第 3 页

```

void main()
{
    printf("\n");
    sub1();
    sub3(a);
    sub2();
    sub3(a);
}

```

5. 写出下面程序的运行结果。

```

void main()
{
    int a[10] = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};
    int k, s, i;
    float ave;

    for (k=s=i=0; i<10; i++)
    {
        if ( a[i]%2 == 0 )
            continue;

        s += a[i];
        k ++;
    }

    if ( k != 0 )
    {
        ave = (float)s/k;
        printf("The number is: %d, The average is: %f\n", k, ave);
    }
}

```

6. 指出下面程序的功能。

```

void main()
{
    int a[30];
    int n, age, i;

    for (i=0; i<30; i++)
    {
        a[i] = 0;
    }

    printf("Enter the number of the students(<30):\n");
    scanf("%d", &n);
    printf("Enter the age of each student:\n");
}

```

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

```

for (i=0; i<n; i++)
{
    scanf("%d", &age);
    if (age>=16 && age <32)
        a[age-16]++;
}

printf("age number\n");
for (i=16; i<32; i++)
{
    printf("%3d,    %6d\n", i, a[i-16]);
}
}

```

7、指出下面程序的功能。

```
#include <stdio.h>
```

```

void main()
{
    int a,b,c,i;
    a=c=0;

    for (i=0; i<=100; i+=2)
    {
        a += i;
        b = i+1;
        c += b;
    }

    c -= i-1;
    printf("The even Result: %d\n", a);
    printf("The odd Result: %d\n", c);
}

```

8、已知 head 指向一个带头结点的单向链表，链表中每个结点包含数据域 (data) 和指针域 (next)，数据域为整型。以下函数求出链表中所有的链表结点数据域的和，并作为函数值返回。请在【1】内填空。

```

struct link
{
    int data;
    struct link *next;
}

int sum(【1】);
{

```

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

```

struct link *p;
int s = 0;

p = head->next;
while (p)
{
    s += 【2】;
    p = 【3】;
}

return (s);
}

void main()
{
    struct link *head;

    .....
    sum( head );

    .....
}

```

二、编写程序（9 题 11 分，10、11 题 12 分，共 35 分）

9、试编程序，找出 1-1000 之间全部的同构数。

（同构数是这样的一组数：它出现在平方数的右边，例如：5 是 25 的右边的数，25 是 625 右边的数，5，25 都是同构数）

10、编写一程序，统计从键盘输入的命令行中第 2 个参数所包含的英文字母字符的个数。

11、编写一个程序，由键盘输入一个文件名，然后输入一串字符（用#结束输入）存放到此文件中形成文本文件，并将字符的个数写到文件尾部。

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

共 8 页 第 6 页

《离散数学》部分

一、判断分析（判断是否正确，并说明原因。每小题 5 分，共 20 分）

1. 设 ρ_1, ρ_2 是集合 A 上的两个关系，那么若 ρ_1, ρ_2 是反对称的，则 $\rho_1 \cdot \rho_2$ 也是反对称的。
2. 完全二元树有奇数个结点。
3. 有理数集 Q 是一个可数集。
4. $\exists x A(x) \rightarrow B \Rightarrow \forall x A(x) \rightarrow B$ 。

二、计算题（每小题 5，共 15 分）

1. 实数集 R 上的二元运算 $*$ 定义为：

$$r_1 * r_2 = r_1 + \frac{r_2}{2}$$

则集合 R 中关于运算 $*$ 存在有单位元，零元和幂等元吗？

2. 求叶的权分别是 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 的最优叶加权二元树及其叶加权路径长度。
3. 将公式 $A: (\exists x P(x) \vee \exists x Q(x)) \rightarrow \exists x (P(x) \vee Q(x))$ 化为前束析取范式。

三、证明题（每小题 10 分，共 40 分）

1. 设 R_1, R_2 是 A 上的等价关系，试证明 $R_1 \cap R_2$ 也是 A 上的等价关系。

2. 设 $\langle A; * \rangle$ 和 $\langle B; * \rangle$ 都是群 $\langle G; * \rangle$ 的正规子群，令

$$AB = \{a * b \mid a \in A, b \in B\}$$

试证明 $\langle AB; * \rangle$ 是 $\langle G; * \rangle$ 的正规子群。

3. 证明：设连通图 $G = (V, E)$ 是 (n, m) 图，且无环路，则 $m = n - 1$ 。

4. 证明： $\neg(P \leftrightarrow Q) \Leftrightarrow (P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)$

考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。

《算法分析与设计》部分

1. 试述动态规划法的基本思想，并分析 0-1 背包问题，给出其动态规划算法的高级语言描述。(20 分)

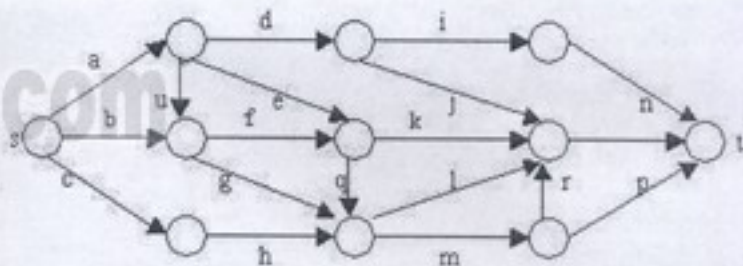
0-1 背包问题：给定 n 种物品和一背包。物品 i 的重量是 w_i ，其价值为 v_i ，背包的容量为 C 。问应如何选择装入背包的物品，使得装入背包中物品的总价值最大？

2. 什么是算法？算法具有哪几个重要特征？对算法主要从哪几个方面进行评价？(15 分)

3. 描述快速排序的基本思想，并分析其时间、空间效率。(10 分)

4. 已知某系统在通信联络中只可能出现八种字符，其概率分别为 0.05, 0.29, 0.07, 0.08, 0.14, 0.23, 0.03, 0.11，试设计其哈夫曼编码，并请画出其图形。(15 分)

5. 下图所给的有向图 G 中，每一边都有一个非负边权。求图 G 的从源顶点 s 到目标顶点 t 之间的最短路径。试述算法的主要思想，并画出其解空间数(15 分)



考生答题请一律写在答题纸上，在试卷上作答无效。