

西安电子科技大学

2015 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目代码及名称 902 数据结构与 C 语言程序设计

考试时间 2014 年 12 月 28 日下午 (3 小时)

答题要求: 所有答案 (填空题按照标号写) 必须写在答题纸上, 写在试题上一律作废, 准考证号写在指定位置!

一. 单项选择题 (每题 2 分, 共计 20 分)

- 按_____的不同, 通常可将数据结构分为线性结构和非线性结构两种。
A. 物理结构 B. 逻辑结构 C. 存储结构 D. 链接结构
- 算法的_____要求每一步的含义不能有歧义。
A. 可行性 B. 有限性 C. 通用性 D. 确定性
- 用栈来检查算术表达式中的括号是否匹配的方法是: 初始栈为空, 从左到右扫描表达式, 遇到“(”就将其入栈, 遇到“)”就执行出栈操作。检查算术表达式“ $((a+b/(a+b)-c/a)/b)$ ”时, _____, 因此该表达式中的括号不匹配。
A. 栈为空却要进行出栈操作
B. 栈已满却要进行入栈操作
C. 表达式处理已结束, 栈中仍留有字符“(”
D. 表达式处理已结束, 栈中仍留有字符“)”
- 某线性表最常用的运算是在表尾插入结点和删除尾结点, 则采用_____存储方式最节省时间。
A. 单链表 B. 仅有头指针的单循环链表
C. 双链表 D. 仅有尾指针的单循环链表
- 若 X 是二叉中序线索树中一个有左孩子的结点, 且 X 不为根, 则 X 的前驱为_____。
A. X 的双亲 B. X 的右子树中最左的结点
C. X 的左子树中最右的结点 D. X 的左子树中最右的叶结点
- 已知 x 是某完全二叉树的一个结点, 若 x 没有左孩子, 则 x 必然没有_____结点。
A. 父亲 B. 右孩子 C. 左兄弟 D. 右兄弟

7. 在具有 N 个叶子节点的哈夫曼树中, 其节点总数为_____。

- A. $2N+2$ B. $2N-1$ C. $2N+1$ D. $2N$

8. 若某有向图中的顶点不能排成一个拓扑序列, 则可断定该图_____。

- A. 是完全图 B. 是强连通图 C. 有回路 D. 是有向无环图

9. 以下序列不是堆的是_____。

- A. (100, 85, 98, 77, 80, 60, 82, 40, 20, 10, 66)
B. (100, 98, 85, 82, 80, 77, 66, 60, 40, 20, 10)
C. (10, 20, 40, 60, 66, 77, 80, 82, 85, 98, 100)
D. (100, 85, 40, 77, 80, 60, 66, 98, 82, 10, 20)

10. 快速排序在_____情况下排序效率最差。

- A. 待排序列的数据量太大 B. 待排序列中含有多个相同值
C. 待排序列的元素已基本有序 D. 待排序列的元素值都不相同

二. 简答题 (每题 5 分, 共计 20 分)

1. 假设以 S 和 X 分别表示入栈和出栈的操作:

(1) 对于入栈序列 1, 2, 3, 4, 5, 经过一个初始和终止时都为空的栈后, 可得到下面的哪些出栈序列? 请写出得到这些出栈序列的合法的操作序列。(例如, 得到出栈序列 1, 2, 3, 4, 5 的操作序列为 SXSXSXSXSXSX)

① 3, 1, 4, 2, 5 ② 4, 2, 5, 3, 1 ③ 2, 1, 4, 3, 5 ④ 4, 3, 5, 1, 2

(2) 指出判别给定出栈序列是否合法的一般规则。

2. 何为队列的上溢现象和假溢出现象? 解决它们有哪些办法?

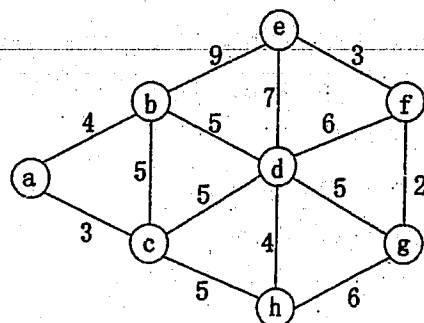
3. 试找出分别满足下面条件的所有二叉树:

- (1) 前序序列和中序序列相同;
(2) 中序序列和后序序列相同;
(3) 前序序列和后序序列相同。

4. 任意一个有 N 个结点的二叉树, 已知它有 M 个叶子结点。证明非叶子结点中有 $M-1$ 个度为 2, 其余度为 1。

三. 综合题 (每题 10 分, 共计 50 分)

1. 某无向图如下图所示:



- (1) 按照元素字母的顺序写出其对应的邻接矩阵;
- (2) 按克鲁斯卡尔算法求其最小生成树 (给出构造步骤);
- (3) 从顶点 a 出发, 写出用普里姆算法求出的最小生成树 (给出构造步骤)。

2. 已知某二叉树的先序遍历序列为 ABCDEFGHIJ, 中序遍历序列为 BCEDAGHIJF,

则:

- (1) 画出这棵二叉树, 并画出与其对应的中序线索二叉树;
- (2) 画出与该二叉树对应的树或森林。

3. 已知关键字序列为 46, 88, 40, 25, 70, 58, 101, 11, 36

- (1) 给出根据该序列构造的二叉排序树, 要求写出建树的过程;
- (2) 分别给出查找 88 和 16 的查找过程;
- (3) 请分别求查找成功和查找不成功时的平均查找长度。

4. 对于关键字序列 (28, 07, 39, 10, 65, 14, 61, 17, 50, 21):

- (1) 以第一个元素为基准 (枢轴), 写出进行快速排序的第一趟划分的结果。
- (2) 将该序列调整成小顶堆 (小根堆), 以二叉树形式写出序列的初始排列情况和形成小顶堆之后的排列情况。

5. 设散列表的长度为 13, 散列函数为 $H(k) = k \text{ MOD } 13$, 给定的关键字序列为: 19, 14, 23, 01, 68, 20, 84, 27, 55, 11, 10, 79。分别画出用链地址法 (拉链法) 和线性探测再散列解决冲突时所构造的散列表, 并求出在等概率情况下, 这两种方法的查找成功和查找不成功的平均查找长度。

四. 算法题 (共计 10 分)

设计实现在单链表中删除值相同的多余结点的算法。(给出存储结构定义、简要说明算法思想。算法用类 C 语言或其他高级语言描述即可)

五. 程序填空题 (每空 2 分, 共计 10 分)

1. 函数 `char *strrchr(char *s, char ch)` 的功能是在字符串 s 中寻找字符 ch。若 ch 出现在字符串 s 中, 则返回最后一次出现时的位置, 否则返回 NULL。

```
char *strrchr(char *s, char ch)
{
    char *p;
    p = (1); /*p 指向字符串 s 的结束标志*/
    while (--p >= s)
        if ((2)) return p;
    return NULL;
}
```

2. 设由 $hi-lo+1$ 个元素构成的一个有序表存放在数组元素 $A[lo] \sim A[hi]$ 中, 函数 `int Bsearch(int A[], int k, int lo, int hi)` 的功能是查找元素 k 是否在 $A[lo] \sim A[hi]$ 之中, 若是, 函数返回相应数组元素的下标; 否则, 返回值 -1。

```
int Bsearch(int A[], int k, int lo, int hi)
{
    int mid;
    if ((1)) return -1;
    mid = (lo + hi) / 2;
    if (A[mid] == k) return mid;
    if (A[mid] > k) return Bsearch(A, k, (2));
    else return Bsearch(A, k, (3));
}
```

六. 程序阅读题 (每题 4 分, 共计 20 分)

1. 下面函数 fun 的功能是_____。

```
long fun(long s)
{
    long t = 0, sl = 1;
    int d;
    while (s > 0) {
        d = s % 10;
```

```

        if (d % 2 == 0) {
            t = d * sl + t;
            sl *= 10;
        }
        s /= 10;
    }
    return (t);
}

```

2. 下面程序的功能是_____。

```

#include <stdio.h>
#include <string.h>
int main()
{
    char s[80], t[200];
    int i, slen;
    gets(s);
    slen = strlen(s);
    for (i = 0; i < slen; i++)
        t[i] = s[slen-i-1];
    for (i = 0; i < slen; i++)
        t[slen+i] = s[i];
    t[slen+i] = '\0';
    puts(t);
    return 0;
}

```

3. 考虑如下定义, 该函数将返回_____。

```

int func1(float array[], int big)
{
    int middle = 0, start;
    float item = array[middle];
    for(start = 1; start < big; start++)
        if(array[start] < item)
            item = array[middle = start];
    return middle;
}

```

4. 运行下面程序, 其输出是_____。

```

#include <stdio.h>
#define MCRA(m) 2 * m
#define MCRB(n,m) 2 * MCRA(n) + m
int main() {
    int i = 2, j = 3;
    printf("%d\n", MCRB(j, MCRA(i)));
    return 0;
}

```

5. 考虑以下函数定义。函数调用 f("33123333435", '3') 的输出结果是_____。

```

void f(char *str, char del) {
    int i, j, len;
    len = strlen(str);
    i = 0;
    while(i < len) {
        while(str[i] == del) i++;
        j = i + 1;
        while(str[i] != del && str[j] != '\0') j++;
        str[j] = '\0';
        printf("%s\t", &str[i]);
        i = j + 1;
    }
}

```

七. 编程题 (每小题 10 分, 共计 20 分)

1. 编写函数, 实现用直接插入排序法对指定数组的前 count 个元素从小到大排序。
2. 编写函数, 在给定的文本文件中, 统计某个单词出现的次数以及每次出现的行号。

西安电子科技大学
2014 年攻读硕士学位研究生入学考试试题
考试科目代码及名称 902 数据结构与 C 语言程序设计
考试时间 2014 年 1 月 5 日下午 (3 小时)

答题要求: 所有答案 (填空题按照标号写) 必须写在答题纸上, 写在试题上一律作废, 准考证号写在指定位置!

一. 单项选择题 (每小题 2 分, 共计 20 分)

- 某线性表最常用的运算是在表尾插入元素, 在表头删除元素, 则采用_____最节省运算时间。
A. 仅设置尾指针的单向循环链表
B. 仅设置头指针的单向循环链表
C. 仅设置尾指针的单向链表
D. 仅设置头指针的单向链表
- 若已知一个栈的入栈序列是 $1, 2, 3, \dots, n$, 其输出序列为 $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$, 若 p_n 是 n , 则 p_i 是_____。
A. $n-i+1$ B. $n-i$ C. i D. 不确定
- 循环队列存储在数组 $A[0..m]$ 中, 用 $front$ 和 $rear$ 分别表示队头和队尾, 则入队时的操作为_____。
A. $rear = rear + 1$ B. $rear = (rear - front) \bmod (m + 1)$
C. $rear = (rear - front) \bmod m$ D. $rear = (rear + 1) \bmod (m + 1)$
- 模式串 "ababaabab" 的 next 数组为_____。
A. (0, 1, 1, 2, 2, 4, 2, 2, 3)
B. (0, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 1, 2)
C. (0, 1, 1, 2, 3, 4, 2, 3, 4)
D. (0, 1, 2, 3, 2, 1, 3, 1, 1)
- 若一棵二叉树, 高度为 h , 所有结点的度为 0 或为 2, 则此树最少有_____个结点。
A. $h+1$ B. $2h-1$ C. $2h$ D. $2h+1$
- 在一棵高度为 k 的完全二叉树中, 至少有_____个结点。
A. 2^k B. 2^{k-1} C. $2^{k-1}-1$ D. $2^{k-1}+1$
- 若 X 是二叉中序线索树中一个有左孩子的结点, 且 X 不为根, 则 X 的前驱为_____。
A. X 的双亲 B. X 的右子树中最左的结点
C. X 的左子树中最右的结点 D. X 的左子树中最右的叶结点
- 用邻接表表示图进行广度优先遍历时, 通常是采用_____来实现算法的。

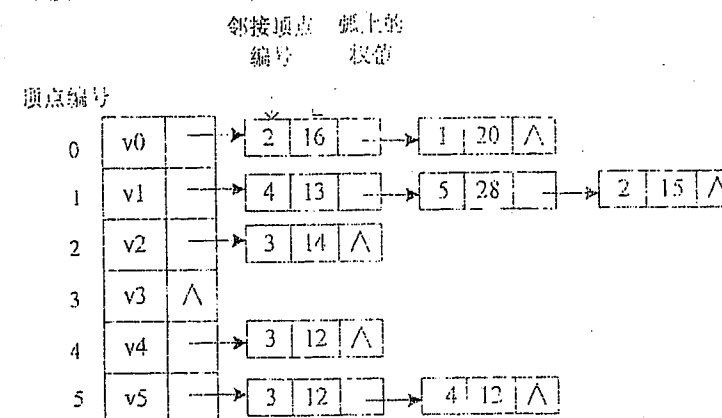
- 栈 B. 队列 C. 树 D. 图
- 具有 12 个关键字的有序表, 折半查找的平均查找长度是_____。
A. 5 B. 4 C. 3.1 D. 2.5
- 以下属于稳定排序方法的是_____。
A. 希尔排序 B. 快速排序 C. 堆排序 D. 2-路归并排序

二. 简答题 (每题 5 分, 共计 20 分)

- 将两个栈存入数组 $V[1..m]$ 应如何安排最好? 这时栈空、栈满的条件是什么?
- 设有三对角矩阵 $(a_{ij})_{n \times n}$, 将其三条对角线上的元素逐行的存于数组 $B(1:3n-2)$ 中, 使得 $B[k]=a_{ij}$, 求:
(1) 用 i, j 表示 k 的下标变换公式;
(2) 若 $n=10^3$, 每个元素占用 L 个单元, 则用 $B[k]$ 的方式比常规存储节省多少单元?
- 求含有 n 个结点、采用顺序存储结构的完全二叉树中的序号最小的叶子结点的下标。要求写出简要步骤。
- 假设序列由 n 个关键字不同的记录元素构成, 欲求前 k 个关键字值最大的元素, 用什么排序方法好? 为什么?

三. 综合题 (每题 10 分, 共计 40 分)

- 某图的邻接链表如图所示。



- 分别写出该有向图所有可能的拓扑序列。
- 将该图看作无向图, 用普里姆 (Prim) 算法求其最小生成树 (写出每一步选中的边即可)。

2. 已知一棵二叉树的先序遍历序列为 ABDFCEGH, 中序遍历序列为 BFDAGEHC, 请构造此二叉树, 并画出与其对应的后序线索二叉树。

3. 已知关键字序列为 23, 31, 17, 27, 19, 11, 13, 91, 61, 41

(1) 请给出根据该序列构造的二叉排序树, 要求写出建树的过程;

(2) 请分别求出该二叉排序树查找成功和查找不成功时的平均查找长度。

(3) 设哈希表表长 $m=11$, 哈希函数 $\text{Hash}(\text{key}) = \text{key} \% 7$ 。请用线性探查法解决冲突构造哈希表, 并计算等概率查找成功的平均查找长度 (写出算式)。

4. 对于关键字序列 (28, 07, 39, 10, 65, 14, 61, 17, 50, 21):

(1) 以第一个元素为基准 (枢轴), 写出进行快速排序的第一趟划分的结果。

(2) 将该序列调整成小顶堆 (小根堆), 以二叉树形式写出序列的初始排列情况和形成小顶堆之后的排列情况。

四. 算法题 (每题 10 分, 20 分)

1. 设二叉树用二叉链表存储, 请写出链表的结点类型定义, 并编写算法判断某二叉树是否为二叉排序树。

2. 采用邻接表存储结构, 编写一个判别无向图中任意给定的两个顶点之间是否存在一条长度为 k 的简单路径的算法。

五. 程序填空题 (每空 2 分, 共计 10 分)

1. 下面函数 fun 的功能是将长整型数中的偶数依次取出, 构成一个新数返回, 例如, 当 s 中的数为: 87654321 时, 则返回的数为: 8642。请填空使程序完整、正确。

```
1 long fun(long s)
2 { long t = 0, sl = 1;
3   int d;
4   while (s > 0) {
5     d = (1);
6     if ((2)) {
7       t = (3);
8       sl *= 10;
9     }
10    s /= 10;
11  }
12  return (t);
}
```

2. 下面程序的功能是先将字符串 s 中的字符按逆序存放到 t 串中, 然后把 s 中的字符按正序连接到 t 串的后面。例如, 当 s 中的字符串为: "ABCDE" 时则 t 中的字符串应为: "EDCBAABCDE"。请填空使程序完整、正确。

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <string.h>
3 int main()
4 { char s[80], t[200];
5   int i, slen;
6   gets(s);
7   slen = strlen(s);
8   for (i = 0; i < slen; i++) t[i] = (1);
9   for (i = 0; i < slen; i++) t[slen+i] = s[i];
10  (2);
11  puts(t);
12  return 0;
}
```

六. 程序阅读题 (每小题 4 分, 共计 20 分)

1. 函数 strrchr 的功能是_____。

```
char *strrchr(char *s, char ch)
{
    char *p;
    p = strlen(s) + s;
    while (--p >= s)
        if (*p == ch) return p;
    return NULL;
}
```

2. 考虑如下定义, 该函数的作用是_____。

```
void func2(int n, char x[][12])
{
    char temp[12];
    int j, item;
    for(item = 0; item < n-1; ++item)
        for(j = item+1; j < n; ++j)
            if(strcmp(x[item], x[j]) > 0)
            {
                strcpy(temp, x[item]);
                strcpy(x[item], x[j]);
                strcpy(x[j], temp);
            }
}
```

3. 考虑如下定义, 当输入 "This is makeup test." 时, 其输出是_____。

```
#include<stdio.h>
#include<string.h>
void main( )
{
    int i = 0, k = 0, n = 0;
    char str[80], *p = str;
    gets(p);
    for(; *p != '\0'; p++) {
        n++;
        if(*p == ' ')
            i = 0;
        else if(i == 0) {
            k++;
            i++;
        }
    }
    printf("cw=%d\ncc=%d\n", k, n);
}
```

4. 运行下面程序, 其输出是_____。

```
#include <stdio.h>
void main( )
{
    static int a[ ]={2, 6, 10, 14, 18};
    static *ptr[ ]={&a[0], &a[1], &a[2], &a[3], &a[4]};
    int *p, i;
    for (i = 0; i < 5; i++)
        a[i] = a[i]/2 + a[i];
    p = ptr;
    printf ("%d\n", *(*(p+2)));
    printf ("%d\n", *(*(++p)));
}
```

5. 考虑以下函数定义。函数调用 f("33123333435", '3') 的输出结果是_____。

```
void f(char *str, char del)
{
    int i, j, len;
    len = strlen(str);
    i = 0;
    while( i < len ){
        while( str[i] == del ) i++;
        j = i + 1;
        while(str[j] != del && str[j] != '\0') j++;
        str[j] = '\0';
        printf("%s\t", &str[i]);
        i = j+1;
    }
}
```

七. 编程题 (每小题 10 分, 共计 20 分)

1. 编写递归函数, 判断输入的字符串, 是否为回文(如: ABBA 就是回文)。
2. 编写函数, 在给定的文本文件中, 查找某个单词出现的行号及该行的内容。

