



2024 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题 (B)

试卷内容结构:

- 1.数据结构 (75 分)
- 2.操作系统或 C 语言程序设计 (75 分)

招生专业与代码:

报考 010 信息科学技术学院下述 6 个专业的考生请选择**操作系统**作答

081201 计算机系统结构、081202 计算机软件与理论、081203 计算机应用技术

081223 人工智能、085404 计算机技术、085400 电子信息(人工智能)

报考 044 智能科学与工程学院下述 2 个专业的考生请选择**C 语言程序设计**作答

081223 人工智能、085400 电子信息(人工智能)

考试科目名称及代码: 848 计算机基础综合

考生注意: 所有答案必须写在答题纸(卷)上, 写在本试题上一律不给分。

第一部分 数据结构 (75 分)

一、单项选择题(每题 1 分, 共 10 分)

1. 若用单链表来表示队列, 最适合队列操作的是 ()。
 - A. 带尾指针的非循环队列
 - B. 带尾指针的循环链表
 - C. 带头指针的非循环链表
 - D. 带头指针的循环链表
2. 已知单链表 A 的长度为 m, 单链表 B 的长度为 n, 若将 B 链接在 A 的末尾, 在没有链尾指针的情况下, 算法的时间复杂度为()。
 - A. O(1)
 - B. O(m)
 - C. O(n)
 - D. O(m+n)
3. 在一个有 m 棵树的森林中, 共有 n 个结点, 那么森林中的总边数为 ()。
 - A. n
 - B. m
 - C. n-m
 - D. m-n
4. 设栈 S 和队列 Q 的初始状态为空, 元素 E1、E2、E3、E4、E5 和 E6 依次通过栈 S, 一个元素出栈后即进入队列 Q, 若 6 个元素出列顺序为 E2、E4、E3、E6、E5 和 E1, 则栈 S 的容量最少应该是 ()。
 - A. 6
 - B. 4
 - C. 3
 - D. 2
5. 二维数组 A[8][10]采用以列序为主的方式存储, 每个元素占 4 个存储单元, LOC(A[0][0])为 1024, 则 A[6][5]的地址是 ()。
 - A. 1184
 - B. 1188
 - C. 1284
 - D. 1288
6. 在有 n 个叶子结点的哈夫曼树中, 其结点总数为 ()。
 - A. 不确定
 - B. 2n
 - C. 2n+1
 - D. 2n-1
7. 设无向图 G 中的边的集合 E={ (a, b), (a, c), (a, e), (b, e), (e, d), (d, f), (f, c) }, 则从顶点 a 出发进行深度优先遍历可以得到的一种顶点序列为 ()。

- A. aebcdf B. acfebd C. aedfcb D. aedfbc

8. 将 10 阶对称矩阵压缩存储到一维数组 A 中，则数组 A 的长度至少为 ()。

- A. 100 B. 40 C. 55 D. 80

9. 设有向无环图 G 中的有向边集合 $E = \{ \langle 1, 2 \rangle, \langle 2, 3 \rangle, \langle 3, 4 \rangle, \langle 1, 4 \rangle \}$ ，则下列属于该有向图 G 的一种拓扑排序序列的是 ()。

- A. 1, 2, 3, 4 B. 2, 3, 4, 1 C. 1, 4, 2, 3 D. 1, 2, 4, 3

10. 以下四种排序方法，则 () 的空间复杂度最大。

- A. 冒泡排序 B. 快速排序 C. 堆排序 D. 希尔排序

二、填空题 (共 10 空, 每空 2 分, 共 20 分)

1. 若某记录序列的关键字序列是 (218, 715, 826, 937, 319, 413, 110, 522, 651)，采用高位优先的策略，用链式基数排序方法排序，第一次收集的结果是 (1)。

2. 一棵二叉树的中序 GDHBAECIF 和后序遍历序列为 GHDBEIFCA，则先序遍历序列为 (2)。

3. 设哈夫曼树中共有 n 个结点，则该哈夫曼树中有 (3) 个度数为 1 的结点。

4. 设一棵二叉树的先序序列为 ABC，则有 (4) 种不同的二叉树可以得到这种序列。

5. 设有向图 G 用邻接矩阵 A[n][n] 作为存储结构，则该邻接矩阵中第 i 列上所有元素之和等于顶点 i 的 (5)。

6. 设指针变量 p 指向双向循环链表中的结点 X，则删除结点 X 需要执行的语句序列为 (6) (设结点中的两个指针域分别为 llink 和 rlink)。

7. 在有序表 (6, 11, 23, 32, 51, 66, 79) 中二分查找关键字 66 时所需进行的关键字比较次数为 (7)。

8. 在一个具有 n 个顶点的无向完全图中，一共有 (8) 条边。

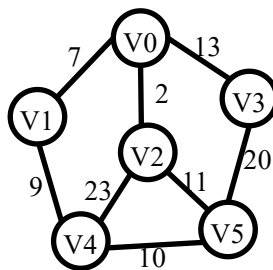
9. 栈顶的位置是随着 (9) 操作而变化的。

10. 在各种查找方法中，平均查找长度与结点个数 n 无关的查找方法是 (10)。

三、已知一棵完全二叉树共有 985 个结点。结点从 1 开始，自上而下自左而右编号，试求下面的问题，并给出推导过程。(8 分)

- (1) 树的高度；(2) 叶子结点的数目；(3) 还差多少个结点可以构造高度相同的满二叉树。

四、使用克鲁斯卡尔算法构造出下图所示的一棵最小生成树 (要求写出构造过程)。(5 分)



五、编写算法，实现在单链表中删除值相同的多余结点的算法，要求写出算法思想。(10 分)

六、编写算法，实现稀疏矩阵的快速转置算法，稀疏矩阵用三元组顺序表存储，要求写出算法思想。(10 分)

七、算法设计：最多使用两个栈和 5 个额外的变量，对存储在其中一个栈中的所有元素实现冒泡排序。要求只能调用栈操作进行实现，最后输出排序后的栈，请写出算法思想。(12 分)

第二部分 操作系统 (75 分)

八、单项选择题(每题 1 分, 共 10 分)

1. 在分时系统中, 为使多个进程能够同时与系统交互, 最关键的问题是能在短的时间内, 使所有就绪进程都能运行, 当就绪进程数目为 100 时, 为保证响应时间不超过 2s, 此时的时间片最大应为 ()。

- A. 10ms B. 20ms C. 50ms D. 100ms

2. 用户程序发出磁盘 I/O 请求后, 系统的处理流程是: 用户程序→ 系统调用处理程序→ 设备驱动程序→ 中断处理程序。其中, 计算数据所在磁盘的柱面号、磁头号、扇区号的程序是 ()。

- A. 用户程序 B. 系统调用处理程序
C. 设备驱动程序 D. 中断处理程序

3. 下列选项中, 不可能在用户态发生的事件是 ()。

- A. 系统调用 B. 外部中断 C. 进程切换 D. 缺页

4. 关于进程通信, 以下说法不正确的是 ()。

- A. 共享存储器系统通信的最大特点是没有中间环节, 因此通信直接快速
B. 管道文件严格遵循先进先出, 且支持文件定位操作, 因此通信速度快
C. 无名管道机制通常只能用于父子或兄弟进程间的通信工作
D. 利用消息传递机制实现进程间的通信时, 进程间的数据交换是以消息为单位进行的

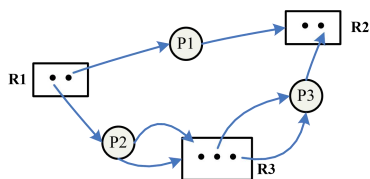
5. 在为系统设计调度方式和调度算法时, 应充分考虑系统的设计目标, 以下说法正确的是 ()。

- A. 对批处理系统, 应选择可抢占的调度方式, 以加快高优先级作业的快速完成
B. 对交互式系统, 应选择可抢占的短作业优先调度算法, 以及时响应短作业用户的请求
C. 对实时系统, 应选择基于优先级的抢占调度方式, 以保证紧迫性任务得到及时处理
D. 以上说法都不对

6. 某计算机系统中有 8 台打印机, 有 M 个进程竞争使用, 每个进程最多需要 3 台打印机, 该系统可能会发生死锁的 M 的最小值是 () 个。

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

7. 根据如下资源分配图, 以下说法正确的是 ()。



- A. 三个进程都没有死锁发生 B. P2 与 P3 进入死锁状态
C. P1 与 P2 进入死锁状态 D. 三个进程都进入死锁状态

8. 设某文件按串联文件 (隐式链接) 构造, 并由四个逻辑块组成(其大小与磁盘块大小相等, 均为 512B)。若文件从未打开过, 则当前要访问该文件第 1650 字节需要进行 () 次 I/O 操作。

- A. 2 B. 5 C. 4 D. 1

9. 对于目录检索的表述, 正确的选项是 ()。

A. 由于 Hash 算法具有较快的检索效率, 因此, 现代操作系统已经普遍使用该方法替代传统的顺序检索方法

- B. 链接方法相对于直接采用逐级目录查找, 可以提高访问文件的速度
 - C. 在利用线性检索方法时, 对图状目录应采用文件的路径名, 且必须从根目录开始逐级检索
 - D. 以上选项均错误
10. 在虚拟存储系统中, 若进程在内存中占三块(开始时为空), 采用先进先出页面淘汰算法, 当执行访问页号序列为 1、2、3、4、1、2、5、1、2、3、4、5、6 时, 将产生 () 次缺页中断。
- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

九、填空题(共 10 空, 每空 2 分, 共 20 分)

1. 假定某移动磁盘上, 处理了访问 56 号柱面的请求后, 现在正在 70 号柱面上读信息, 目前有下面的请求访问磁盘柱面的序列:73,68,100,120,60,108,8,50。用电梯调度算法调度响应的次序是 (1)。
2. 若有 6 个进程互斥共享某一临界资源, 则当 6 个进程均发出资源请求后, 资源信号量的值为 (2)。
3. 在一个请求分页存储管理系统中, 某进程的页面走向为 2、3、2、1、5、2、4、5、3、2, 当分配给该进程的物理块数为 3 时(假设开始执行时内存中没有页面), 采用最近最久未用 LRU 置换算法的缺页率为 (3)。
4. 操作系统的主要功能是 (4)。
5. 进程间通信机制有(写 4 种以上): (5)。
6. Unix 文件系统中实现文件共享的方式有 (6)。
7. 进程上下文是指 (7)。
8. 虚拟存储器的容量主要受 (8) 等两方面的限制。
9. 文件目录的最主要功能是 (9)。
10. 请求分页式虚拟存储分配系统必须至少具有三种硬件支持, 即 (10)。

十、操作系统中引入线程概念的主要目的是什么?(5 分)

十一、某操作系统的磁盘文件空间共有 512 块, 若用字长为 32 位的位示图管理磁盘空间, 请问:(5 分)

- (1) 位示图需多少个字? 第 i 字第 j 位对应的块号是多少?
- (2) 给出申请一块的工作流程。

十二、描述程序的功能和实现原理。(5 分)

<pre>int main() { int ret = -1 , int fd[2]; char buf[512] = "0"; char *msg = "hello world"; ret = pipe(fd); if(fork() == 0) { close(fd[0]); ret=write(fd[1],buf, strlen(msg));</pre>	<pre> exit(0); } else { close(fd[1]); read(fd[0], buf, sizeof(buf)); printf("read %d bytes data: %s\n", ret, buf); } exit(1); }</pre>
---	---

十三、假设一个程序的段表如下，其中存在位为 1 表示段在内存，对于下面 5 条指令，在执行时会产生什么样的结果。(10 分)

段号	存在位	内存始址	段长	存取控制
0	0	500	100	W
1	1	1000	30	R
2	1	3000	200	E
3	1	8000	80	R
4	0	5000	40	R

- (1)STORE R1,[0,70] (2)STORE R1,[1,20]
 (3)LOAD R1,[3,50] (4)LOAD R1,[3,100]
 (5)JMP [2,150]

十四、某文件系统采用二级索引文件结构，假定文件索引表用 5B 存放一个磁盘块的块号，磁盘块的大小为 1KB。请问：

- (1) 该文件系统能支持的最大文件大小是多少字节？能管理的最大磁盘空间是多大？
 (2) 一个文件系统，它能支持的文件大小与哪些因素有关？能管理的最大磁盘空间大小又与哪些因素有关？(10 分)

十五、自习室可容纳 100 名学生自习，学生进入或离开时刷校园卡，更新门禁上显示的自习人数，学生看到有空位就可以进去学习，无空位就离开。清洁工要打扫卫生时必须在门口等全部自习学生离开教室才能进去打扫，请用信号量机制进行模拟。(10 分)

第三部分 C 语言程序设计 (75 分)

十六、单项选择 (每题 2 分，共计 20 分)

1. 以下哪一项不属于 C 语言中的合法标识符？ ()
 A. au_to B. re_gister C. _314_tocount_ D. define
 2. 已定义整型变量 i = 5，经过运算 int j = i / 2 * 2 / 3 * 3 之后 j 的值是下列哪一项？ ()
 A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
 3. 仔细阅读以下代码，程序的输出结果是下列哪一项？ ()

```

void swap(int p1, int *p2) {
    int temp = p1;
    p1 = *p2;
    p2 = &temp;
}

int main(void) {
    int i = 1, j = 2;
    swap(i, &j);
    printf("i = %d, j = %d\n", i, j);
    return 0;
}
    
```

- A. i = 1, j = 1 B. i = 2, j = 2 C. i = 2, j = 1 D. i = 1, j = 2
 4. 已定义 int 类型的变量 i = j = 7，经过运算 int z = ++x || ++y 之后，z 的值是下列哪一项？ ()
 A. 7 B. 8 C. 0 D. 1
 5. 仔细阅读以下代码，for 循环结束后 j 的值是下列哪一项？ ()

```

int j = 0;
for (int i = 0; i < 10; i++){
    j++;
    if (i = 8)
        break;    }

```

- A. 1 B. 8 C. 9 D. 0

6. 仔细阅读以下代码，程序的最后一行输出是下列哪一项？（ ）

```

void count ( ) {
    static int num = 0;
    num++;
    printf("%d\n", num);
}
for (int i = 0; i < 6; i++)
    count ( );
int num = 1;
count();

```

- A. 7 B. 6 C. 2 D. 1

7. 已定义 `double i = 1.0 / 6`，那么 `printf("|%-10.6f|", i)` 的输出是什么？（ ）

- A. `|0.166667|` B. `|0.166667 |` C. `|0.1666667|` D. `|0.166666 |`

8. 已定义 `int a[3][4] = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12}`，`int (*p)[4] = a`，那么 `printf("%d", --(*((++p) + 3)))` 的结果是下列哪一项？（ ）

- A. 11 B. 7 C. 3 D. 0

9. 在文件操作的时候，如果想以只写的方式读取，那么函数 `fopen()` 的参数应该选择下列哪一项？（ ）

- A. `a` B. `w` C. `b` D. `r`

10. 下列哪一项是算法的特性？（ ）

- A. 随机性 B. 有效性 C. 权威性 D. 鲁棒性

十七、判断题（每题 1 分，共 10 分，正确的写 True，错误的写 False）

1. 结构体中各个成员变量之间的地址是不一样的。
2. 语句“`#define alpha 7.2`”定义的是实型常量。
3. 单精度指针变量和字符指针变量在内存中占用的字节大小是一样的。
4. 函数调用时的现场保护和返回地址放在静态存储区。
5. 逻辑运算符“`!`”的优先级高于算术运算符。
6. 共用体类型不是基本数据类型。
7. 一个函数体中只能存在一个 `return` 语句。
8. 函数中未指定存储类别的局部变量其隐含的存储类别不是 `auto`。
9. `for` 语句不可以嵌套使用。
10. C 语言中，标识符 `Count` 和 `count` 是不同的。

十八、简答题（每题 8 分，共计 24 分）

1. C 语言中何时会用到堆。
2. 什么是共用体？何时会用到共用体？
3. 指针的优点有哪些。

十九、编程题（第 1 题 12 分，第 2 题 9 分，共 21 分）

1. 北方入秋之时，秋风吹过，柳叶会落在斑马线上，现将场景简化为二维平面，斑马线抽象为该平面上等间距的平行线（线的数量无限多），柳树的叶子抽象为线段。假设线段在二维平面上的落地姿态是随机的，请估计任意 1 片叶子落地后与斑马线相交的概率。已知平行线的间距 $d = 8$ ，线段长度 $r = 4$ ，且函数 `double randomDouble (double lowerBound, double upperBound)` 可以随机生成区间 `[lowerBound, upperBound]` 内的双精度浮点数。请给出程序设计的关键代码。
2. 高速收费闸口经常出现拥堵，为方便管理，要求出动无人机俯视拥堵情况，假设车辆只有三种型号，长度分别是 1 米、2 米和 3 米，如果拥堵车辆总共有 N 米，请编程计算存在多少种车辆排列的方式。