**2020年硕士研究生入学考试专业课试题**

**科目：数据结构**  **时间：180分钟 满分：150分**

**注意：答案写在答题纸上，答在试卷上无效！答题时不用抄题，只需写清题号。**

**（本套试卷共5页）**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | |  |   **一、填空题（1-12题，每空1分，共15分）**   1. 线性结构中元素存在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_关系，树型结构中元素之间存在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_关系，图形结构中元素之间存在\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_关系。 2. 设指针变量p指向单链表中结点A，则删除结点A的语句序列为：   q=p->next；p->data=q->data；p->next=\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；free(q)；   1. 设某顺序循环队列中有m个元素，且规定队头指针F指向队头元素的前一个位置，队尾指针R指向队尾元素的当前位置，则该循环队列中最多存储\_\_\_\_\_\_个队列元素。 2. 设输入序列为1、2、3，则经过栈的作用后可以得到\_\_\_\_\_\_\_\_\_种不同的输出序列。 3. 设有一个n阶的下三角矩阵A，如果按照行的顺序将下三角矩阵中的元素（包括对角线上元素）存放在n(n+1)个连续的存储单元中，则A[i][j]与A[0][0]之间有\_\_\_\_\_\_\_个数据元素。 4. 中缀算式(3+4X)-2Y/3对应的后缀算式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 5. 设一棵二叉树的前序序列为ABC，则有\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_种不同的二叉树可以得到这种序列。 6. 设有向图G中有n个顶点e条有向边，所有的顶点入度数之和为d，则e和d的关系为\_\_\_\_\_\_\_。 7. 设查找表中有100个元素，如果用二分法查找方法查找数据元素X，则最多需要比较\_\_\_\_\_\_\_\_次就可以断定数据元素X是否在查找表中。 8. 设初始记录关键字序列为(K1，K2，…，Kn)，则用筛选法思想建堆必须从第\_\_\_\_\_\_个元素开始进行筛选。 9. 设散列表的长度为8，散列函数H(k)=k % 7，用线性探测法解决冲突，则根据一组初始关键字序列(8，15，16，22，30，32)构造出的散列表的平均查找长度是\_\_\_\_\_\_\_\_。 10. 下面程序的功能是实现一趟快速排序，请在下划线处填上正确的语句。   struct record {int key;datatype others;};  void quickpass(struct record r[], int s, int t, int &i)  {  int j=t; struct record x=r[s]; i=s;  while(i<j){  while (i<j && r[j].key>x.key) j=j-1;  if (i<j) { r[i]=r[j];i=i+1; }  while (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_) i=i+1;  if (i<j) { r[j]=r[i];j=j-1; }  }  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;  }  **二、单项选择题（13-34题，每小题2分，共44分）**   1. 设某数据结构的二元组形式表示为A=(D，R)，D={01，02，03，04，05，06，07，08，09}，R={r}，r={<01，02>，<01，03>，<01，04>，<02，05>，<02，06>，<03，07>，<03，08>，<03，09>}，则数据结构A是（ ）。   A．线性结构 B．树型结构 C．物理结构 D．图型结构   1. 通常要求同一逻辑结构中的所有数据元素具有相同的特性，这意味着（ ）。   A．数据元素具有同一特点  B．不仅数据元素所包含的数据项的个数要相同，而且对应的数据项的类型要一致  C．每个数据元素都一样  D．数据元素所包含的数据项的个数要相等   1. 下列程序段的时间复杂度为（ ）。   for(i=0； i<m； i++)  for(j=0； j<t； j++)  c[i][j]=0；  for(i=0； i<m； i++)  for(j=0； j<t； j++)  for(k=0； k<n； k++)  c[i][j]=c[i][j]+a[i][k]\*b[k][j]；  A．O(m\*n\*t) B．O(m+n+t) C．O(m+n\*t) D．O(m\*t+n)   1. 设带有头结点的单向循环链表的头指针变量为head，则其判空条件是（ ）。   A． head==0 B． head->next==0  C． head->next==head D． head!=0   1. 设指针变量front表示链式队列的队头指针，指针变量rear表示链式队列的队尾指针，指针变量s指向将要入队列的结点X，则入队列的操作序列为（ ）。   A． front->next=s；front=s； B． s->next=rear；rear=s；  C． rear->next=s；rear=s； D． s->next=front；front=s；   1. 函数substr(“DATASTRUCTURE”，5，9)的返回值为（ ）。   A． “STRUCTURE” B． “DATA”  C． “ASTRUCTUR” D． “DATASTRUCTURE”   1. 由两个栈共享一个向量空间的好处是：（ ）   A．减少存取时间，降低下溢发生的机率  B．节省存储空间，降低上溢发生的机率  C．减少存取时间，降低上溢发生的机率  D．节省存储空间，降低下溢发生的机率   1. 深度为k的完全二叉树中最少有（ ）个结点。   A． 2k-1-1 B． 2k-1 C． 2k-1+1 D． 2k-1   1. 设某哈夫曼树中有199个结点，则该哈夫曼树中有（ ）个叶子结点。   A． 99 B． 100 C． 101 D． 102   1. 设二叉排序树上有n个结点，则在二叉排序树上查找结点的平均时间复杂度为（ ）。   A． O(n) B． O(n2) C． O(nlog2n) D． O(1og2n)   1. 设用邻接矩阵A表示有向图G的存储结构，则有向图G中顶点i的入度为（ ）。   A． 第i行非0元素的个数之和 B． 第i列非0元素的个数之和  C． 第i行0元素的个数之和 D． 第i列0元素的个数之和   1. 设一棵m叉树中有N1个度数为1的结点，N2个度数为2的结点，……，Nm个度数为m的结点，则该树中共有（ ）个叶子结点。   A． B． C． D．   1. 设某无向图中有n个顶点e条边，则建立该图邻接表的时间复杂度为（ ）。   A． O(n+e) B． O(n2) C． O(ne) D． O(n3)   1. 设连通图G中的边集E={(a，b)，(a，e)，(a，c)，(b，e)，(e，d)，(d，f)，(f，c)}，则从顶点a出发可得到一种深度优先遍历的顶点序列为（ ）。   A．acfebd B． abedfc C． aebdfc D． aedfcb   1. 采用开放定址法处理散列表的冲突时，其平均查找长度（ ）。   A．低于链接法处理冲突 B．高于链接法处理冲突  C．与链接法处理冲突相同 D．高于二分查找   1. 设有向无环图G中的有向边集合E={<1，2>，<2，3>，<3，4>，<1，4>}，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   1. 设一组初始关键字记录关键字为(20，15，14，18，21，36，40，10)，则以20为基准记录的一趟快速排序结束后的结果为( )。   A． 10，15，14，18，20，36，40，21  B． 10，15，14，18，20，40，36，21  C． 10，15，14，20，18，40，36，2l  D． 15，10，14，18，20，36，40，21   1. 设有5000个待排序的记录关键字，如果需要用最快的方法选出其中最小的10个记录关键字，则用下列（ ）方法可以达到此目的。   A． 快速排序 B． 堆排序 C． 归并排序 D． 插入排序   1. 将10阶对称矩阵压缩存储到一维数组A中，则数组A的长度最少为（ ）。   A． 100 B． 40 C． 55 D． 80   1. 设一组权值集合W={2，3，4，5，6}，则由该权值集合构造的哈夫曼树中带权路径长度之和为（ ）。   A． 20 B． 30 C． 40 D． 45   1. AOV网是一种（ ）。   A．有向图 B．无向图 C．无向无环图 D．有向无环图   1. 下列（ ）是合法的广义表。   A．（） B．（a,(a,(a,…，))） C．（e） D．以上选项均正确  **三、简答题（35-40题，共51分）**   1. (5分)当你为解决某一问题而选择数据结构时，应从哪些方面考虑？ 2. (5分)写出下述算法的功能：   Template <calss type > void BinTree <Type> ：：  unknown (BinTreeNode<Type>\*t) {  BinTreeNode< Type> \*p =t, \*temp;  if (p!=NULL) {  temp = p->leftchild;  p->leftchild = p->rightchild;  p->rightchild = temp;  unknown(p->leftchild);  undnown(p->rightchild);  }  }   1. （5分）画出向小根堆中加入数据4, 2, 5, 8, 3时，每加入一个数据后堆的变化。 2. （15分）已知某系统在通信联络中只可能出现ABCDEFGH八种字符，其频率为0.05,0.29,0.07,0.08,0.14,0.23,0.03,0.11，试设计哈夫曼编码。 3. （21分）已知一个图的顶点集V各边集G如下：   V = {a，b，c，d，e，f，g }；  E = {<a，b,15>，<a，c,,2>，<a，d,,12>，<b，e,,6>，<c，e,8>，<c，f,,4>，<d,g,3>,<e,g,9>,<f ，d,5>，<f，g,10>}  （1）试画出该图；（4分）  （2）试用迪杰斯特拉算法求图中从顶点a到其他各顶点间的最短路径，请写出执行算法过程中各步的状态；（12分）  （3）该图中存在关键路径吗？若存在请列出关键路径，若不存在，请说明理由。（5分）  **四、综合应用题（40-41题，每小题20分，共40分）**   1. 已知非空线性链表的第一个结点的指针为head，请写一个算法，将该链表中数据域值最小的结点移动到链表的最前端。编写的函数具有如下原型：void func(TLinkNode \*head)，其中链结点的结构如下：   struct TLinkNode{  int data;  TLinkNode \*next;  }   * 1. 画出算法流程图（6分）   2. 完成算法（10分）   3. 算法中要有适当注释（4分）  1. 阅读下列函数arrange()   int arrange(int a[],int low,int high,int x)  {// low和high分别为数据区的下界和上界  int i,j,t；  i= low；j= high；  while(i<j){  while(i<j && a[j]>=x)j--；  while(i<j && a[j]>=x)i++；  if(i<j)  { t=a[j]；a[j]=a[i]；a[i]=t；}  }  if(a[i]<x) return i；  else return i－1；  }  （1）写出该函数的功能（5分）  （2）写一个调用上述函数实现下列功能的算法：对一整型数组b[n]中的元素进行重新排列，将所有负数均调整到数组的低下标端，将所有正数均调整到数组的高下标端，若有零值，则置于两者之间，并返回数组中零元素的个数。（15分） |