

2019 至 2020 学年第 2 学期

考试时间：\_\_\_\_\_分钟

课程名称： 数据结构 (A) 卷 考试形式：(开卷)

年级： 2018 级 专业： 计算机科学与技术 ； 层次：(本科)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	总分
分数													

注意：

1、第一和第二部分要给出详细、具体的步骤，最后将手工计算的结果拍照；

2、第三部分必须给出要求实现的函数的代码、针对该函数的测试用例的 main 函数，和运行结果的 3 个截图；

3、将上述照片和截图整合到一个 pdf 文件后提交。

4、其它要求见考试须知。

一、数据结构基本知识(40 分)

1、按照给定的次序，首先将 2，6，3，8，5，4，7，1 调整为大顶堆，然后执行一次取最大操作。请以数组的形式给出 2 个操作后的结果。(8 分)

2、按照给定次序插入 30，20，25，10，8，15，40 构造二叉平衡查找树，请画出每次旋转调整前、后的树。(8 分)

3、哈希表表长 L=7，哈希函数  $h(key)=key$ ，采用链式散列方法处理冲突。请画出按照 10，8，21，13，7，13，2，11 次序插入构建的哈希表。(8 分)

4、 请给出数据集 3，6，2，8，5，4 的最小胜者树和最小失败者树，并给出将 2 替换成 7 后的最小失败者树。(8 分)

5、已知带权无向图  $G=(V, E)$ ，其中  $V=\{A, B, C, D, E\}$ ， $E=\{\langle A, B, 4 \rangle, \langle A, C, 2 \rangle, \langle A, E, 8 \rangle, \langle B, D, 6 \rangle, \langle B, E, 2 \rangle, \langle C, D, 1 \rangle, \langle D, E, 3 \rangle\}$ 。请画出该图和它的邻接矩阵、并给出从 A 开始宽度优先遍历得到的生成树。(8 分)

二、算法与算法分析（30 分）

6、对关键字序列{24，19，32，43，38，6，13，22}进行快速排序，请写出以 24 为枢轴的划分结果。（5 分）

7、使用 Prim 算法构造第 5 小题带权有向图 G 的最小生成树，从顶点 A 开始。请画出数据结构 d[]、p[]的变化过程和最小生成树（10 分）

8、请给出数据集{5，8，3，6，1}的哈夫曼树的构造过程。（10 分）

9、请给出二叉堆取最大操作的时间复杂度，并给出简要分析。（5 分）

三、数据结构实现（30分）

10、已知树采用二叉链表(孩子兄弟表示法)作为存储结构，请给datastructure工程中的BiTree类增加计算树中叶子结点个数的函数。(5分)

11、请给datastructure工程中的GraphAlgorithms类增加函数：  

public int[] paths(int source, int[] path)

source是源点，path是运行dijkstraWithArray算法的结果，要求该函数返回源点到其它顶点的最短路径所经过的顶点(函数中不能使用输出语句)，使用工程中的图（ppt中的图）进行测试，要尽量节省空间。（10分）

12、请使用 datastructure 工程中的 IPriorityQueueMinDecreasekey 类和 LinkedListWeightedUnDirectGraph类(作业已经实现)实现Prim算法，并增加到 GraphAlgorithms类；该算法按层次输出最小生成树的顶点和最小生成树的边权重之和，使用ppt中的加权图作为测试用例，顶点从a到g的编号为0到6，从顶点a开始计算（15分）