**《数据结构与算法》第二次作业要求：**

**（1）本次作业占总成绩的10%。其中作业中的姓名、班级和学号及程序均要求机打。若其中各项手写只按分数一半计（即总成绩的5%）；**

**（2）打分按程序的正确性和质量；**

**（3）本次作业提交日期：2019年12月15日上课时**

**姓名： 杨轶 班级和学号： 619231386**

**第1题：**若已知二叉树中序和先序（或后序）的遍历序列，该二叉树是唯一的。

（1）已知一棵二叉树的中序和后序遍历序列分别是：BFDGAEC和FGDBECA，试画出这棵二叉树。

A

B

C

E

D

F

G

解：

（2）已知一棵二叉树的先序和中序遍历序列分别是：ABCDEFG和CBDAFEG，试画出这棵二叉树。

解：

A

B

E

C

D

F

G

**第2题：**已知叶子结点A，B，C，D，E，F，G，H的权值分别是5，15，4，7，9，12，10，8试画出对应的赫夫曼树并计算出它的WPL值。

70

40

30

18

22

15

15

9

9

12

10

7

8

4

5

解：

最优二叉树的求解思路：

1. 在给定的叶子节点中选取两个权重最小的叶子节点，生成一个新的双亲节点，该双亲节点的权重为这两个节点的权重值相加，已经使用了的节点消除；
2. 将新生成的这个节点放回到权重队列中，重复1的步骤；
3. 直至所有的节点都使用完毕后，生成的树即为最优二叉树，因为生成的过程中新节点可能作为左节点，也可能作为右节点，所以最终生成的最优二叉树结果不唯一。
4. WPL为最小权重，为叶子节点的权重\*根节点至叶子节点的路径之和。

最小权重WPL=(4+5) \* 4 + (9 + 10 + 12 + 7 + 8 ) \* 3 + 15 \* 2 = 204

**第3题：**用普里姆（Prim）或克鲁斯卡尔（Kruskal）算法画出下列无向网的最小生成树

1

**6 5**

4

**1**

33

2

**2**

**3 5 4 7**

6

5

**6**

**解：**

**以下采用普利姆算法求解最小生成树，思路为：**

**将无向网看成“树外和树内”两部分，从树外到树内，依次加入节点，每次加入一个新的节点，选择该节点中权重最小的边，直到所有节点都加入到树内为止，此时生成的树即为最小生成树。**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 树的顶点集合  变化  U | 网的顶点集合  变化  W=V-U | 选用权值最小的边 | 权值  和 | 废掉的边 |
| { } | {1,2,3,4,5,6} |  | 0 |  |
| {1} | {2,3,4,5,6} | (1,3)=1 | 1 |  |
| {1,3} | {2,4,5,6} | (3,4)=2 | 3 |  |
| {1, 3,4} | {2,5,6} | (3,6)=7 | 10 | (1,4)=5 |
| {1,3,4,6} | {2,5} | (3,5)=5 | 12 | (4,6)=7 |
| {1,3,4,5,6} | {2} | (2,5)=3 | 15 | (5,6)=6 (1,6)=6 |

1

4

**1**

33

2

**2**

**3 5 4**

6

5

**第4题：**用迪杰斯特拉（Dijkstra）算法画出下列有向网顶点1到其它顶点的最短路径图

1

**3 4**

33333

2

**3 6**

**7 5 2**

4

6 5

6

5

**6**

**2 5**

7

解：

**迪杰斯特拉算法求解最短路径的思路为：**

**在有向网中，从给定的顶点出发作为原点，一个一个加入顶点，每加入一个顶点，调整原点到此各个顶点的权重，使得权重最，直到所有顶点全部加入为止，此时即为原点到各个顶点的最短路径。**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| S | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| {1} | 3  (1,2) | 4  (1,3) | 3  (1,4) | ∞ | ∞ | ∞ |
| {1,2} |  |  |  | 10  (1,2,5) |  |  |
| {1,2,3} |  |  |  |  | 6  (1,3,6) |  |
| {1,2,3,4} |  |  |  | 9  (1,4,5) |  |  |
| {1,2,3,4,5,6,7} |  |  |  |  |  | 11  (1,4,5,7) |

1

3 4

33333

2

3

2

4

6

6

5

2

7