

一、判断题 (10 * 2 分)

- 1.A*算法一定可以得到最优解?
- 2.调试程序可以证明算法的正确性?
- 3.dijkstra算法是贪心算法?
- 4.如果一个基于比较的排序算法的时间复杂度是 $\Omega(n \log n)$,那么他可能是基于比较算法中时间复杂度最低的算法?
- 5.一个关于堆排序的插入和删除操作的时间复杂性的问题。(具体怎么问忘了)
- 6.一个问KMP算法的时间复杂性的问题。

二、简答题 (5 * 4分)

第一题：一个master定理的题目（很类似于ppt上的一道例题）应该是 $T(n) = 3T(n/4) + n^{1/2}$

第二题：一个非常简单的复杂函数阶的证明，已知 $f_x = O(g(x))$, $g_x = o(hx)$,证明 $f_x = o(hx)$

第三题：写出0-1背包问题的输入规模和时间复杂度

第四题：说明平摊分析的目的，以及任举一种平摊分析方法说明其大致思想，以及使用时需要注意的点

三、(8分)

一个最大流的问题，给了一个最大流的图

第一问要求画出某一步之后的余图

第二问要求找出一条可以使流量增加1的增广路径

第三问要求给出一个最小割

四、(7分)

给出一个加权有向图，要求用A*算法把整个过程写一遍，并给出最后所得的最短路径。

五、(20分)

分治算法的题，是作业题上的一道原题。

给定一个由 n 个实数构成的集合 S 和另一个实数 x , 判断 S 中是否有两个元素的和为 x 。试设计一个分治算法求解上述问题，并分析算法的时间复杂度。

分三个小问

第一问写出算法思想

第二问写伪代码

第三问分析时间复杂度

六、(15分)

贪心算法的题。（这道题我真是无力吐槽，考场上没看懂怎么写，考完之后问了几个同学都说贪心思想和算法随便写的，且每个人写的都不一样，后来问老师那个题怎么写，老师说只要言之有理都算对，，，）

题目大概写一下吧，反正我觉得这题出的真差，你们复习的时候可以自己找点别的贪心算法的题做。

有一条环形公路，公路上有 n 个加油站，一辆油箱容量无限大的汽车在这条路上行驶，每个加油站所能给车加的最大油量为 s_i ，车在每两个加油站之间行驶耗得油为 c_i 。要求写出一个贪心算法，让这个车选择一个加油站作为起始点，能够成功绕这个环形公路一圈并回到起始点，如果没有这样的加油站，则返回-1，有则返回所选择的起始加油站的编号。

第一问写贪心思想

第二问证明贪心思想

第三问伪代码

第四问时间复杂度

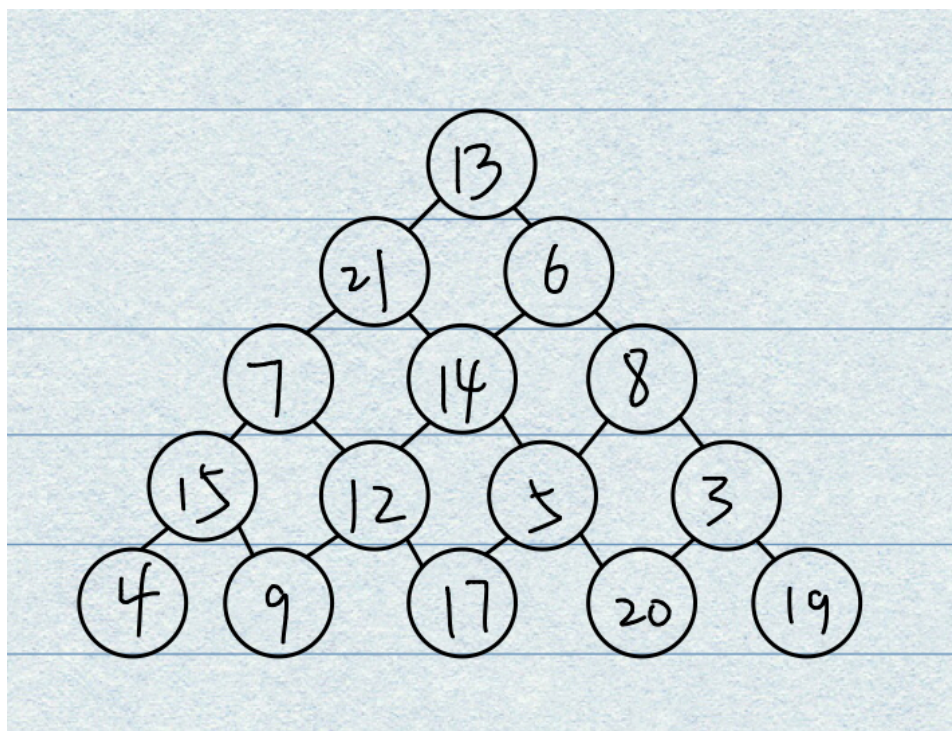
七、（10分）

动态规划的题。比较简单，多做几道动态规划的题应该就可以做出来了。

题目大致如下：

给定如图所示的一个树状图，每个节点上都标有该点权值，该树共有5层，从第一层的节点进入，从第五层的节点出来，要求找出一条长为4（即通过了5个节点）的路径，使得该条路径所经过的5个节点和最小。

图像大致如下：



第一问写优化子结构和子问题重叠性，并要求证明之。

第二问写dp方程。（就是关键部分递归的方程）

第三问写伪代码

第四部分时间复杂度。