# 算法课第2次作业

**作业得分：**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **题目1** | **题目2** | **题目3** | **题目4** | **题目5** | **总分** |
| **分数** |  |  |  |  |  |  |
| **阅卷人** |  |  |  |  |  |  |

**题目1:**

答：不能保证总存在稳定时间表。以下选择任务(b)来求解。

设：当前共有n=2个时段，A网的节目列表Pa={a0, a1}，B网的时间表Pb={b0, b1}，而对于这些电视节目而言，收视率关系有a0 > b0 > a1 > b1。

以下分两种时间表的情况进行讨论：

（1）若：给出时间表(S, T) = {<a0,b0>, <a1,b1>}，则对于B网，目前能赢得的时段有0个，若B网单方面改变时间表为(S, T’) = {<a0, b1>, <a1, b0>}，则可赢得1个时段，是一种更优的策略。

（2）若：给出时间表(S, T) = {<a0,b1>, <a1,b0>}，则对于A网，目前能赢得的时段有1个，若B网单方面改变时间表为(S, T’) = {<a0, b1>, <a1, b0>}，则可赢得2个时段，是一种更优的策略。

综上所述，对每组节目和收视率，不能保证总存在稳定时间表。

**题目2:**

答：1小时=60分钟=3600秒=次运算。

1. 由于增长速度过快，以下采用枚举法进行计算。最终得到n不应超过5。

表1 运算结果

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 1 | 2 | 4 |
| 2 | 4 | 16 |
| 3 | 8 | 256 |
| 4 | 16 | 65536 |
| 5 | 32 | 4294967296 |
| 6 | 64 | 18446744073709551616L |

以下展示部分关键运算结果截图（本计算由python2.7实现）：

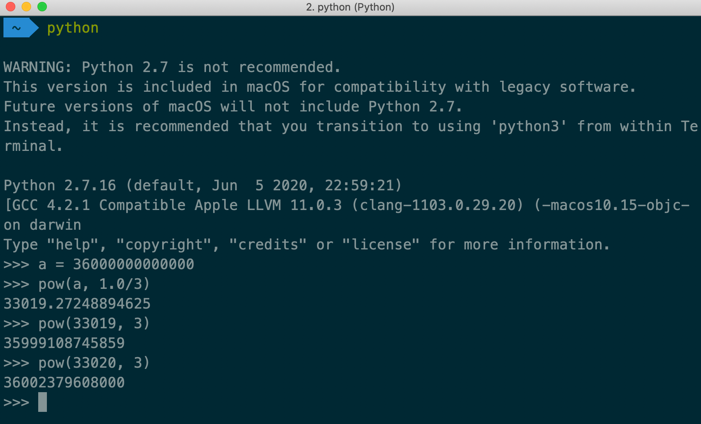


图1 （b）运算结果

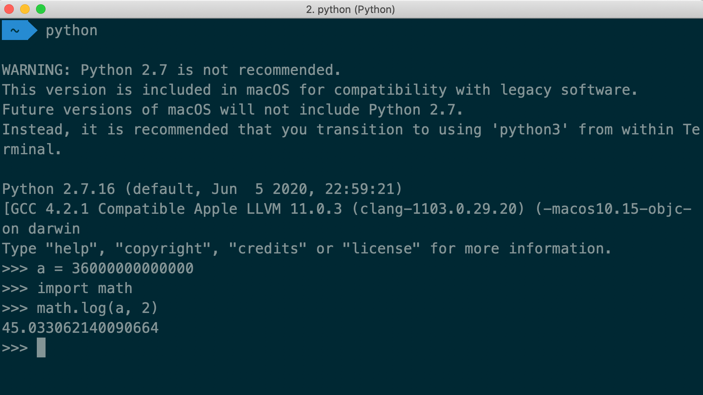


图2 （e）运算结果



图3 （f）运算结果

**题目3:**

答：

1.显然故有。

2.。故有。

3.显然常数小于，故有。

4.，故有。

5.由于，故有。

综上所述：按照增长率递增的顺序排列函数如下：

**题目4:**

1. 由于要求在小于线性复杂度的时间内完成计算，因此朴素的二分查找+顺序遍历的思想就不符要求，因为这种方法仅仅是将变成了其中仍是一个常数，即还是一个复杂度的计算问题。

为了降低计算复杂度，可以尝试采用开方的形式进行求解，即第一个瓶子的尝试位置序列可以表示为：，假设第一个瓶子在掷出第次后碎掉了，那么第二个瓶子将从第个位置开始尝试。

对于上述方法，第一个瓶子最多尝试次，第二个瓶子同样最多尝试次，整体时间复杂度为。

1. 受到(a)的启发，我们在掷第个瓶子时，可以将下次查找的区间缩小至的范围内，即对于第个瓶子，我们的尝试位置序列可以表示为：，该步最多尝试了次。

接着，对于剩下的个瓶子，我们的尝试位置序列可以表示为：。递归进行上述步骤直至剩下2个瓶子，该问题回到了问题(a)，对个瓶子的尝试次数进行累加得总尝试次数为，即使用该方法的计算复杂度为。

对于而言，有：。符合题目要求。

**题目5:**

答：命题成立。

证明：采用反证法，假设满足要求的图不是联通的，则图必然有个联通子图。对于这个子图，必有其中一个子图的节点数。而对于中的任一节点，其度数之最大值。这与我们的前提图的每个节点度数至少为是矛盾的。

故假设不成立，原命题成立。

此命题证毕。

郑重声明

**本作业由作者独立完成。抄袭行为在任何情况下都是不能容忍的(COPY is strictly prohibited under any circumstances)！由抄袭所产生的一切后果由抄袭者承担，勿谓言之不预也。**

**陈麒先**