61821326 李睿刚

**实验目标：**

**实验分析：**

**化简问题：**

显然，这是个凸优化问题。

构建拉格朗日函数：

对偶函数：

KKT条件：

消λ得：

如果，则，带入前式得. 因为，所以得到.

如果，则可以是任意非负数，由等式得. 此时.

综上，

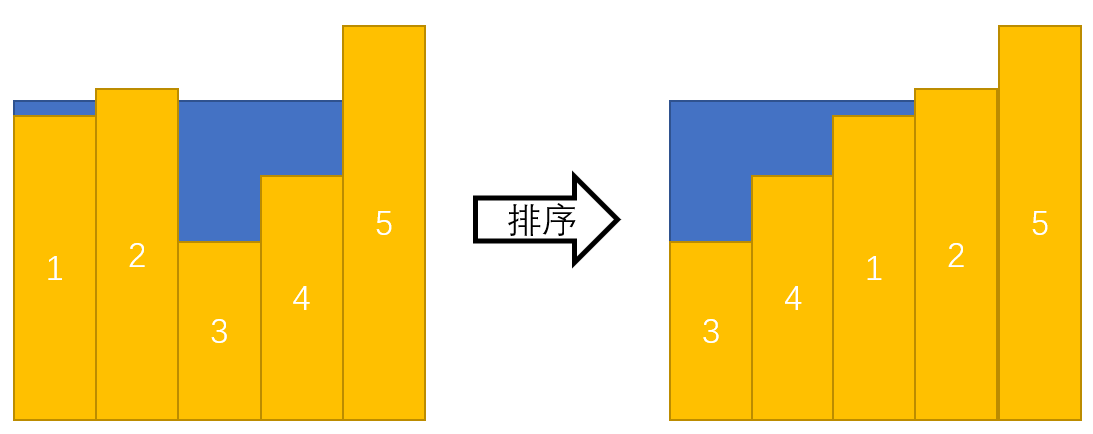
最终化简为：

可以形象地解释为：将第片区域的地面海拔记为，水位海拔为，则为该区域上水没过地面的高度（水位）。总水量为1。

**编程思路：**

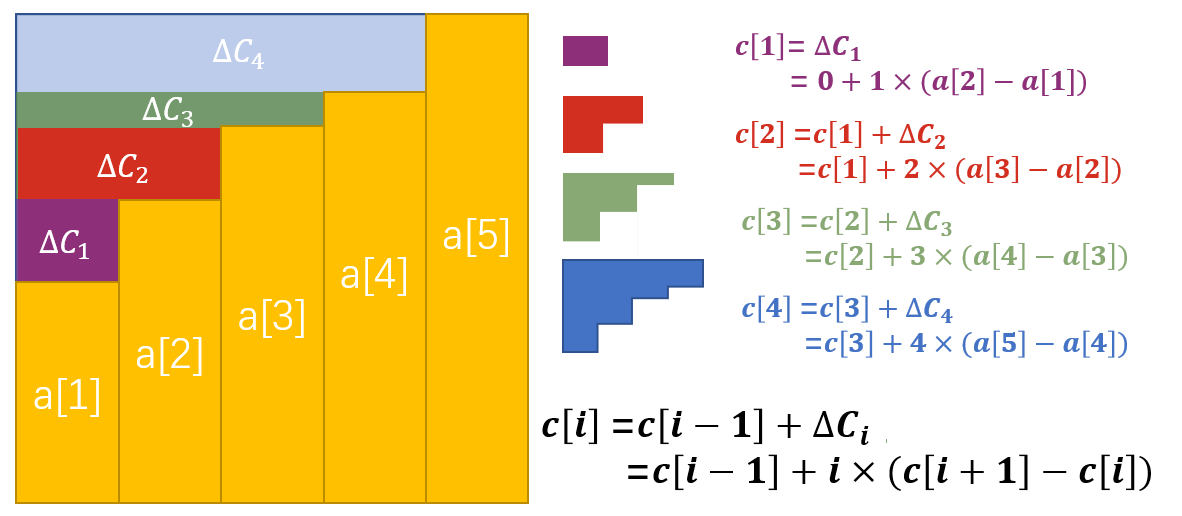
由公式知，只要求出“水位”1/v，在给出的情况下，就可以求出。所以程序解决问题的重点在于求出。而又已知总水量为1，所以只要考虑水量c和水位h的关系，求出c=1时的h值即可。

为了方便得到c和h的关系，这里指出：“水量c和的顺序无关”，解释如下图：

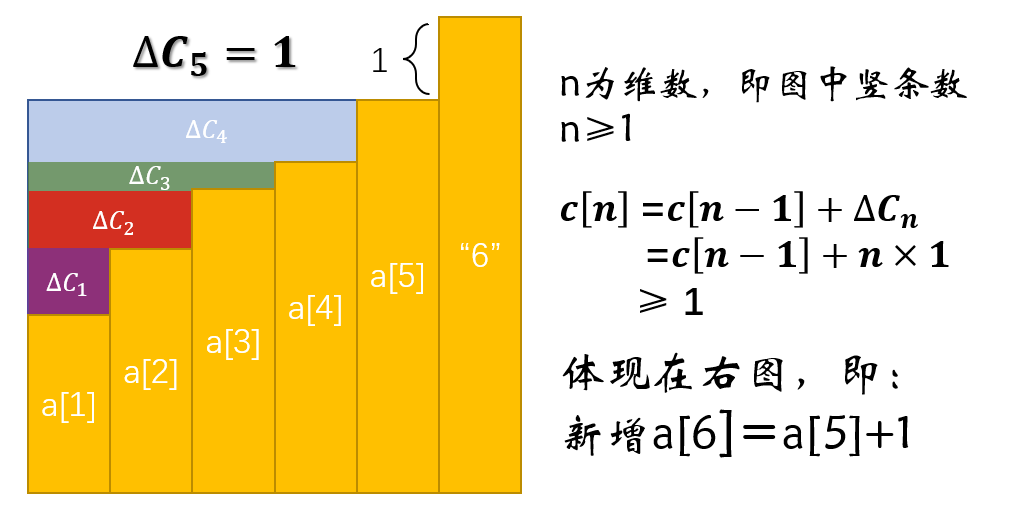


c=S×h。图中易知S (液面的宽度)和h为分段函数关系，故c与h也是分段函数关系，且c(h)很容易得到，是根据h分段的 **非递减** 一次 函数：

所以只要确定了h在哪段，就可以根据那段的一次函数求出h。这段范围内c会由小于1变成大于等于1，故只要求各段分界点的c值，找到包含1的那段即可，即时的c. 定义为相邻分界点c值的差，关系推导由下图可知：



在数组c的首尾需要特殊处理，才能使递推式对1到n都成立。由的表达式知，需要定义；对最后一段，没有，故可以补充一项a。由于我们只关心c=1的位置，故可以按下图补充：

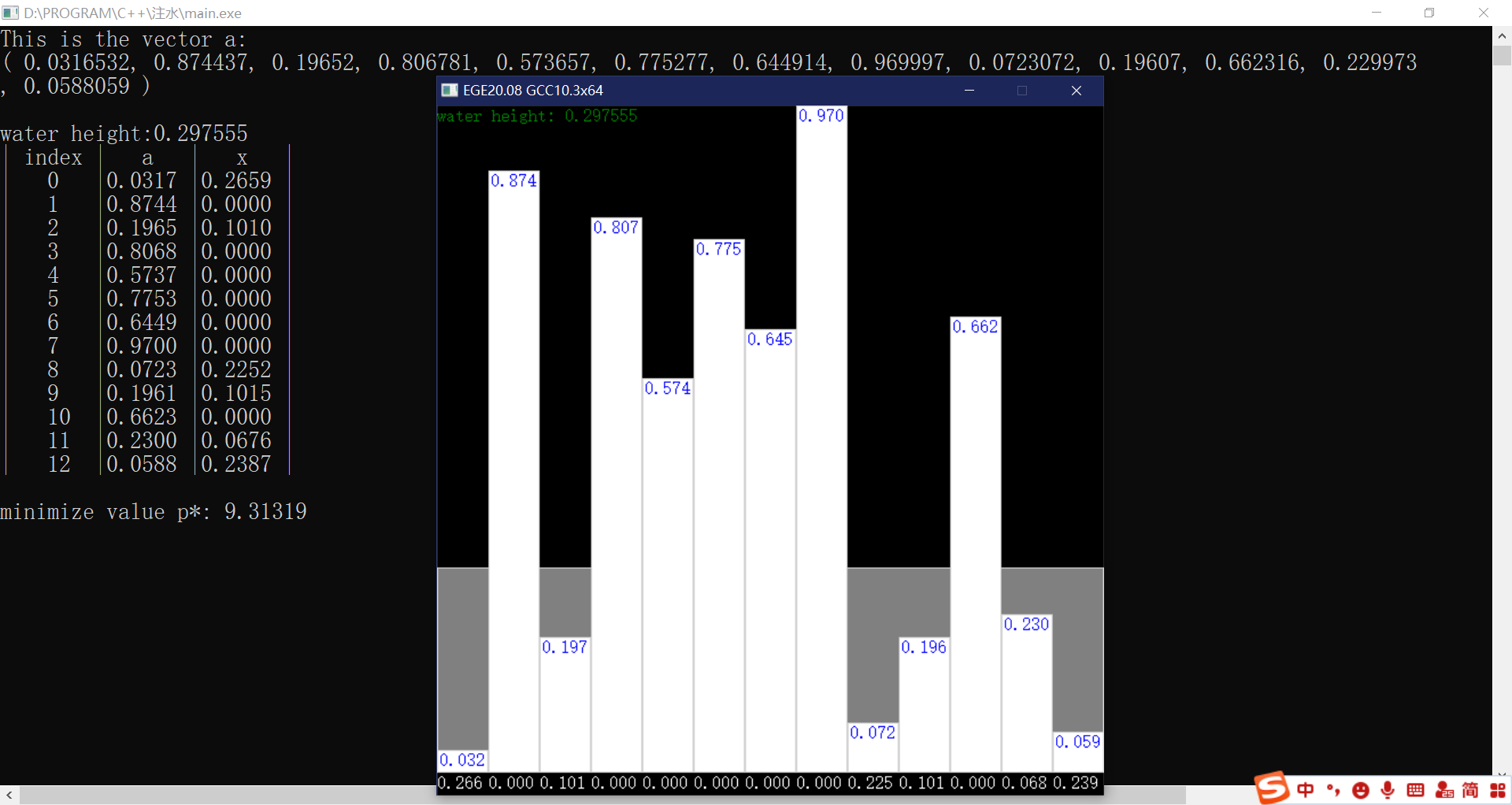


至此的递推关系普遍适用。只要找到第一个大于等于1的，就可以求出h：

**实验结果截图分析:**

手动验算，水位高度之和就是1。

**随机数据：**



**手动输入：**

