**第二问思路：**

**解题步骤**

1. 获取各蔬菜品类的销售总量

2. 分析各蔬菜品类的销售总量与成本加成定价的关系

3. 根据关系定量影响售价的因素

4. 考虑上述定量因素对现有数据进行傅里叶级数得到拟合销量预估曲线

5. 利用ARIMA(自回归整数移动均值模型，需要网查) 。由于蔬菜的时令性这一特征（4-10月较为特殊），时间序列分析以得到目标7天的预测结果

6. 建立定价模型，模型需要接收预测结果进行多目标优化计算各种菜品的单位销售利润

7. 定价模型接收各菜品的销售利润，利用贪心算法

**使用数据来源与建模思路**

1. 如何确定成本加成定价的关系？

我们使用所提供的附件2——销售数据和附件3——批发商批发数据，可以得到每一天的成本加成定价值：

（t图上的文字解释到第一个公式止）

对于一天来说（对应公式中 t=1）我们如此考虑 成本加成定价（以下简称定价： Price(某一单品, t=1) ）：

公式1

对于某一件单品，在一天内可以被多种单价销售，不同价格售出的质量和单数都是多变的，因此可以求出一件单品在一天内的最大销售单价，对各售出单数加权平均可求得单品一天内的平均售卖单价。

而对于批发价来说，通过读取提供的数据（附件3）可知某一件单品在某一天的价格是固定的（指代现实中批发商的交货价格），因为当日批发价固定~~因此对批发价进行同公式1 的求解得到的Price(a, T)的平均批发价和最高批发价应为同一个数值~~。因此可以定义在一天内商超对一件单品定价为

公式3 （公式2 是推导的）

其中Price(a, T) = 该单品在T时间内的批发价。SoldW(a, T)表示在T时间内单品a售出的总质量，当T=1时即为一天内的数据。对于题目所提供的数据，我们利用该公式可以计算得到历史每天的定价为 （这一天的批发价 乘以 这一天的售出质量）

除以

这一天售出的质量 乘以 a类商品所有的子类数

由于对一件单品来说，a只有本身一个类别，因此a = 1 , 因此有：

公式2

而对于品类来说，a>1。

3. 利用现有数据通过傅里叶级数拟合销售曲线（我没做这个，具体思路yyq应该和你说过吧…

4. 售价确定：

考虑商品成本、预期销售量和销售利润等因素。这个模型将为每个蔬菜品类提供合理的售价建议，确保商超实现销售利润的最大化，同时提供具有竞争力的价格

可视化得到的各类蔬菜的销售量随时间变化的图例，可知

蔬菜的供应品种在 4 月至 10 月较为丰富，而商超的销售空间有限。因此需要从对

为了最大化收益， 需要考虑的因素包括：蔬菜的进货成本、预期的销售量、市场需求、损耗率等。

我们采用ARIMA方法预测未来一周的批发价格~~销售~~，然后基于预测的销售量和成本数据利用贪心算法制定了定价策略。

（大概从图是可以直接看出来，此处建议附上的图——所有类在2023年随时间变化的销售曲线）