

## 第一问

考虑1996个时间序列：

$$[x_i, y_{\bar{i}}, z_i]^H : [q_1, q_2, q_3 \cdots q_{n-1}, q_n]^T$$

计算任意两个时间序列的DTM距离以衡量其相似度，得到1996\*1996的Distance\_Matrix（D-M）矩阵：

$$D-M: \begin{bmatrix} d_{11} \cdots & & \\ & \cdots d_{i,j} \cdots & \\ & & \cdots \cdots d_{1996,1996} \end{bmatrix}$$

考虑对该D-M矩阵进行聚类分析，即基于DTM距离的K均值（待定）聚类分析，共分K类，其第i类：

$$K-i: [d_{m,n} \cdots d_{p,q}]$$

对应时间序列的维度：

$$k-I: \left[ [x_m, y_m, z_m]^M \cdots \right]$$

考虑每个维度对应的附属属性：

$$[x_m, y_m, z_m]^M : \left[ \begin{array}{l} [x_{m1} - x_{m2} - x_{m3}] \\ [y_{m1}, y_{m2}, y_{m2}] \\ [z_{m1}, z_{m2}] \end{array} \right]^M$$

考虑K-I中对应附属维度的相似性，提出相似性检验模型S-I,反馈聚类分析的K值：

$$S-I: X$$

对分类的数据集整理分为K类：

$$K_i - CNN - D = \left[ [x_{\bar{i}}, y_i, z_i]^i : Q^i \cdots \right]$$

进行时间序列神经网络学习，得到回归模型：

$$K_i - CNN$$

建立预测准确率模型对回归模型进行检验：

$$[1 - wmape]^*$$

## 第二问

考虑新维度的时间序列,其为新维度组合（包括新商品元素），以及残缺时间序列：

$$[x_m,y_n,z^*]^*:Q^*$$

与聚类中心计算相似度，并分类：

$$K-(I+L)$$

再次采用相似度检验模型进行检验：

$$S-(I+L):[X]^*$$

考虑回归问题，采取回归调用和时间序列补全相结合（待定）：

$$[k_l-\text{CNN}]^\psi:[k_l-\text{CNN}^*]^\psi$$

采用预测准确率模型进行回归检验：

$$[1-wmape]^*$$

## 第三问

考虑建立基于时间序列的灰色预测模型：

$$GM(X,4)$$

## 补充

考虑在回归预测的基础上建立库存优化模型：

$$(s,S)$$

