第三次作业

辛柏嬴 2020111753

|  |
| --- |
| 1. 假定黄金价格在昨天收盘价格为300美元，其波动率为每天1.3%，今天黄金的收盘价为298美元。请采用以下模型来更新波动率：   （a）采用EWMA模型，其中，；  （b） 采用GARCH(1,1)模型，其中参数选择为 ，以及。 |
| **解：**   1. 按照EWMA模型： 2. 按照GARCH模型： |
| 1. 假定有两项相互独立的投资，任何一项都有4%的概率会引发1000万美元损失，2%的概率会引发100万美元损失，94%的概率盈利100万美元。   1）对应于95%的置信水平，任意一项投资的VaR和ES为多少；  2）将两项投资叠加在一起，对应于95%的置信水平的VaR和ES为多少；   1. 说明此例的VaR不满足次可加性，而ES满足次可加性。 |
| **解：**   1. 由于有累计5%的可能性损失100万美元，故对应的VaR为100万美元；在尾部5%的损失中，有4/5的概率损失1000万美元，由1/5的概率损失100万美元，因此总的ES为二者的期望即820万美元。 2. 此时的损失可能情况为：有的概率损失2000万，有的概率损失1100万，有的概率损失900万，有的概率损失200万，有的概率不赚不赔，有的概率获利200万。 综上所属，由分位数情况可知VaR为900万。 另一方面，在5%的尾部情况中，有0.032的概率损失2000万，有0.032的概率损失1100万，有0.936的概率损失900万，故其期望即ES为941.6万美元。 3. 在VaR的计算中，若单纯将两资产VaR相加，（万美元），但对于ES而言，（万美元）。因此VaR不具有次可加性而ES具有。 |
| 1. 假定由2000个数据所得到的一天展望期的，97.5%VaR的估计值为1300万，假定我们观测到的每天价格变化大致服从正态分布，分布的期望值为0，标准差为600万美元，求取97.5%VaR的置信区间. |
| **解：**  由Kendall和Stuart的估计标准误计算公式： 其中为对应于损失估计量的损失分布的密度函数值，具体而言，为方便计算，记此处的单位为百万美元，则价格变化的分布服从. 经查表可知，该分布下对应的97.5%分位数点为11.76，对应  将上述数值带入计算可得标准误为0.358.故相应95%的置信区间为，即 （单位：百万美元） |
| 1. 某交易组合的构成为价值300000美元的黄金投资及价值为500000美元的白银投资，假定以上两资产变化的日波动率分别为1.8%和1.2%，并且两资产回报的相关系数为0.6，问交易组合10天展望期的97.5%VaR为多少？投资分散效用所减少的VaR数量为多少？ |
| **解：**  首先可以计算该投资组合的波动标准差为（为计算方便这里采用万美元为单位）： 因此一天的，再扩展到10天为（即63220美元）。  再分别计算两投资的各自VaR。对于黄金投资：，对于白银投资：  由此可以计算减少的VaR为美元。 |
| 1. 假定某交易组合的每天价值变化与由主成分分析法（PCA）所计算出的两个因子呈很好的线性关系，交易组合对于第1个因子的Delta为6，交易组合对于第2个因子的Delta为-4，两个因子的标准差分别为20及8，交易组合5天展望期的90%VaR为多少？ |
| **解：**  投资组合每天交易的标准差为（单位：美元）：  又知在正态假设下90%的分位数点为1.282，故5天展望期90%的VaR为（单位：美元）： |