一、期权价格的影响因素分析

**1.** 实验目的、原理简述

【试验任务1】：控制5个变量不变，通过改变另一个变量的取值， 在图像中观察期权价格收该变量的影响情况。

【试验任务2】：控制4个变量不变，通过改变另两个变量的取值， 在图像中观察期权价格受这两个变量共同影响的情况。

【实验目的】：探究标的资产初始价格、执行价格、到期期限、无风险利率、标 的资产波动率对期权价值的影响， 并探索什么情况下，看涨期权的价值与到期期限可能不是正相关；什么情况下，看跌期权的价值与到期期限可能不是正相关。

【实验原理】：利用 Black-Shores 定价公式对计算给定变量下欧式看涨期权、看跌期权的价值。

欧式期权价格计算公式：

d1 = 

d2 = d1 − σ√T – t

C = S e−q(T−t)N(d1) − Xe−r(T−t)N(d2)

P = Xe−r(T−t)N(-d2) - S e−q(T−t)N(-d1)

**2.1** 实验任务一：期权价值的单影响因素分析

2.1.1 期权价值与资产价格的关系

固定期权的执行价格、无风险利率、到期期限、股价波动率、红利 率，改变价格 S，得到期权价值随着价格变化的折线图，如下所示：

从上图中我们可以看出随着初始价格，即标的资产价格 S 的上升，看涨期权价值也上升，而看跌期权价值下降，说明资产价格变动与看涨期权价值变动 成正向关系，与看跌期权价值变动成反向关系。

2.1.2 期权价值与波动率的关系

固定期权的执行价格、无风险利率、到期期限、价格、红利率， 改变价格波动率，得到期权价值随着股价波动率变化的折线图，如下所示：

从上图中可以看出，随着股价波动率的上升，看涨期权和看跌期权的价 值都随之上升，说明股价波动率变动与看涨和看跌期权的价值变动成正向关系。 除此之外，若执行价格 X 和初始价格 S 相等时，在其他条件不变的情况下， BS 公式计算出在任何波动率下看涨期权的价格均高于看跌期权，符合买卖全平价关系。

2.1.3 期权价值与无风险利率的关系

固定期权的执行价格、到期期限、股价波动率、价格、红利率， 改变无风险利率，得到了期权价值随着无风险利率变动的折线图，如下所示：

从上图中，可以看出随着无风险利率的上升，看涨期权价值也上升，而 看跌期权价值下降，而且，期权价值的变化随无风险利率的变化呈现出线性关系。 说明无风险利率变动与看涨期权价值变动成正向关系，与看跌期权价值变动成反 向关系。

2.1.4 期权价值与红利率的关系

固定期权的执行价格、到期期限、股价波动率、价格、无风险利率， 改变红利率，得到期权价值随着无风险利率变动的折线图，如下所示：

从上图中可以看出，红利率越高，价格越可能由于分红而降低，因 此，随着红利率的上升，看跌期权价值也上升，而看涨期权价值下降，说明 红利率变动与看跌期权价值变动成正向关系，与看涨期权价值变动成反向关 系。

2.1.5 期权价值与到期期限的关系

固定期权的执行价格、红利率、股价波动率、价格、无风险利 率，改变到期期限，得到期权价值随着到期期限变动的折线图，如下所示：

从上图中可以看出，随到期期限不断增大，看涨期权价值持续上升，看跌期权先大幅度上升后缓慢下降。

2.1.6 期权价值与执行价格的关系

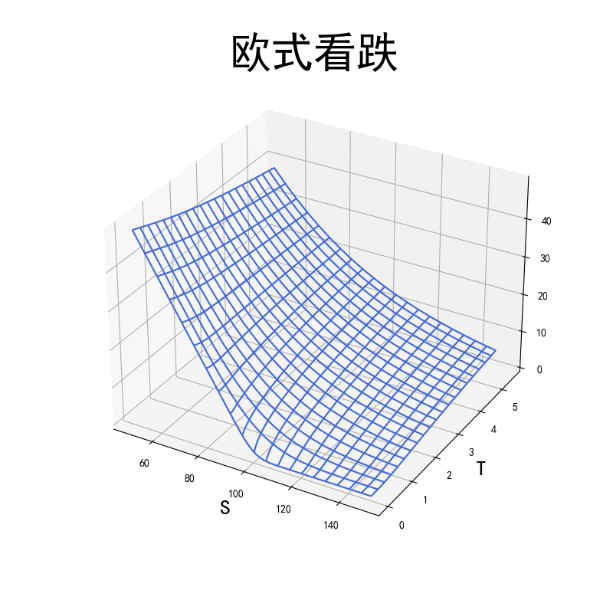
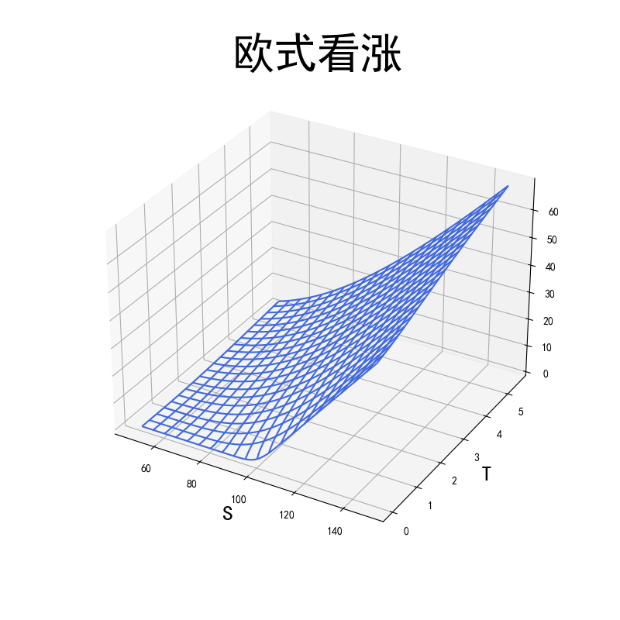
固定期权的到期期限、红利率、股价波动率、价格、无风险利 率，改变执行价，得到期权价值随着执行价变动的折线图，如下所示：

从上图中我们可以看出，随着执行价格的上升，看跌期权价值上升，看涨期权价值下降，说明执行价格的变动与看跌期权价值变动成正向关系，与看涨期权 价值变动成反向关系。

**2.2** 实验任务二：期权价值的双影响因素分析

2.2.1 到期日和标的资产价格对期权价值价格的影响

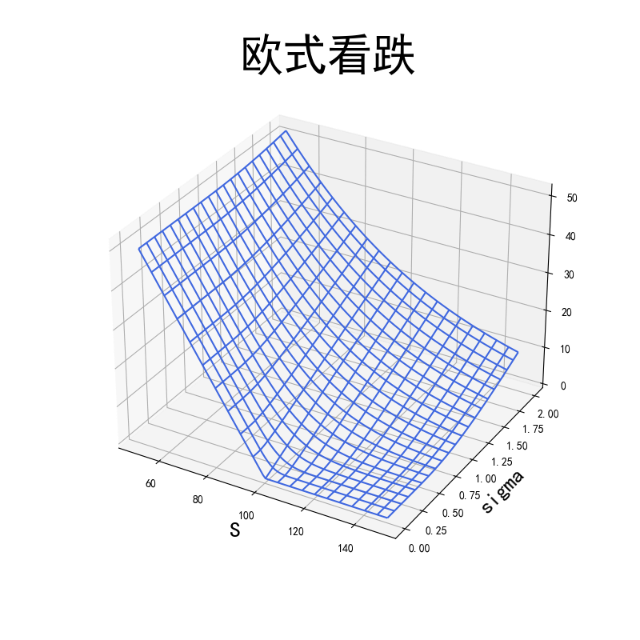
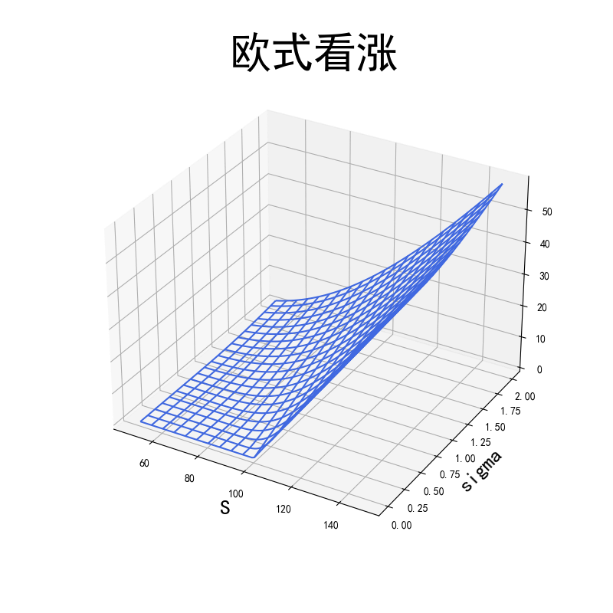
固定期权的红利率、波动率、执行价格、无风险利率，改变到期期限和标的资产价格，分别得到看跌、看涨期权权价值随着到期日和标的资产价格变动的折线图，如下所示：



从图中可以看出，当标的资产价格和到期期限同时增大时，看涨期权价值上升得最快。当标的资产价格下降，到期期限上升时，看跌期权价值上升得最快。

2.2.2 波动率和标的资产价格对期权价值价格的影响

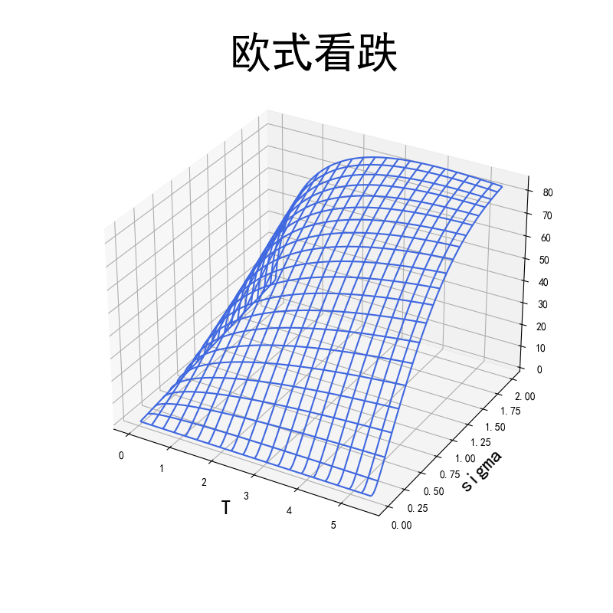
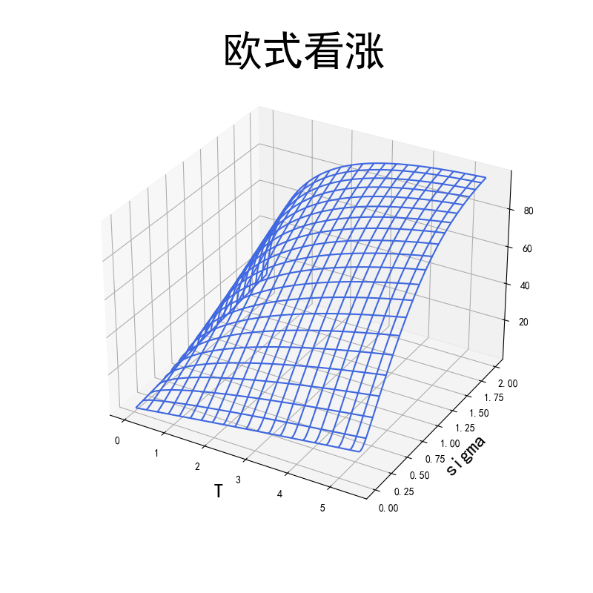
固定期权的红利率、到期期限、执行价格、无风险利率，改变波动率和标的资产价格，分别得到看跌、看涨期权权价值随着波动率和标的资产价格变动的折线图，如下所示：



从图中可以看出，当标的资产价格和波动率同时增大时，看涨期权价值上升得最快。当标的资产价格下降，波动率上升时，看跌期权价值上升得最快。

2.2.3 到期日和波动率对期权价值价格的影响

固定期权的红利率、标的资产价格、执行价格、无风险利率，改变波动率和到期期限，分别得到看跌、看涨期权权价值随着波动率和到期期限变动的折线图，如下所示：



从图中可以看出，只有当期期限和波动率同时增大时，看涨和看跌期权价值才都会快速上升。只要到期期限或波动率中有一者减小，看涨和看跌期权的价值都会快速下降。