接下来讲期货的定价与估值。

首先看期货的定价pricing。我们说期货是标准化的远期合约，本质上期货就是一份远期合约，所以期货合约的定价和远期合约的定价原理是一样的，都是约定未来买卖资产的价格。回顾一下远期定价中山羊的例子。。。山羊的例子代表离散复利。如果是连续复利的标的资产，在合约期间无任何成本收益产生，定价公式就是。。。如果产生成本收益，在指数上加上成本减去收益。

虽说定价原理一样，但期货和远期还是在收益结算方式上有点区别，远期只在到期结算一次，而期货每天都会对收益进行计算，体现在保证金账户里，期货就面临一个收益再投资的问题，所以对于期货定价如果要和远期定价完全一致，就有两个条件，利率是不变的，利率和期货价格不相关。

如果期货价格和利率正相关，期货价格上涨，利率也上涨，期货多头每天结算后收到的收益可以以更高的利率再投资，long futures 比long forward更有吸引力。期货价格下跌，利率也下跌，期货空头每天结算后收到的收益，只能以更低的利率再投资，所以short forward 比short futures更有吸引力。

如果期货价格和利率负相关，期货价格上涨，利率下跌，期货多头每天结算后收到的收益只能以较低的利率再投资，long forward 比long futures 更有吸引力。期货价格下跌，利率上升，期货空头每天结算后收到的收益，能以更高的利率再投资，所以short futures 比short forward更有吸引力。

然后看期货的估值valuation。期货每天都对收益进行结算，我们看下期货课程中逐日结算的例子，在合约中的小t时间点，对于long方收益等于小t时间点的期货价格减去t-1天的期货价格。收益结算完成后，期货合约的价值就归零了。因为收益已经在保证金账户上体现出来了。举个例子对比一下远期和期货合约的估值。。。。。。

合约条件都一样，远期合约和期货合约的mtm value是不一样的，那是因为期货收益当天结算在保证金上体现出来了，而远期只在合约到期结算一次，合约中间的收益都是从到期大T时间点折现到小t时间点的。

看一下远期期货定价估值的一些特征。。。

接下来单独讲一下利率期货，这份期货的标的资产是利率，但利率期货的报价不是直接报利率，而是一种间接的方式，公式就是100-（100\*MRRA,B-A），比如利率期货价格98.25，就代表MRR=1.75%， 当利率期货价格上涨long方获利，但是代表利率下跌。当利率期货价格下跌short方获利，代表利率上涨。

利率期货每天的收益结算，引入了BPV的概念，就是利率变动一个基点0.01%，对于期货合约价值变化多少，就是利率变动一个基点，利率期货能赚多少钱。举个例子，利率每变动一个基点，利率期货合约价值变动416.67，

接下来我们对比一下利率期货和FRA的MTM对比。假设标的资产都是MRR3m，3m，合约期都是三个月，利率期间是三个月，期货利率和远期利率都是2.21%。

我们可以看到相同情况下，期货合约的变化值都要大于FRA因为，利率期货没有折现的过程。期货价值变化和利率变化是线性关系，就是利率每变化一个基点对于期货价值的影响是相同的。而对于FRA，利率减小的时候，FRA合约价值的绝对值变化比利率增大的时候更大，因为折现率更小，这就被称为凸性偏差，时间越长凸性偏差越显著。

我们说期货是交易所交易的标准化合约，有逐日盯市保证金制度。远期是场外合约，但现在也有一些远期合约在场内交易，有类似于期货的保证金制度，就是要事先存一些资金或流动性好的资产在交易所，防止远期合约到期结算时候违约的情况发生。