

# 注册会计师

## 财务成本管理

**精讲班**

授课教师： 储成兵

# 第七章 期权价值评估



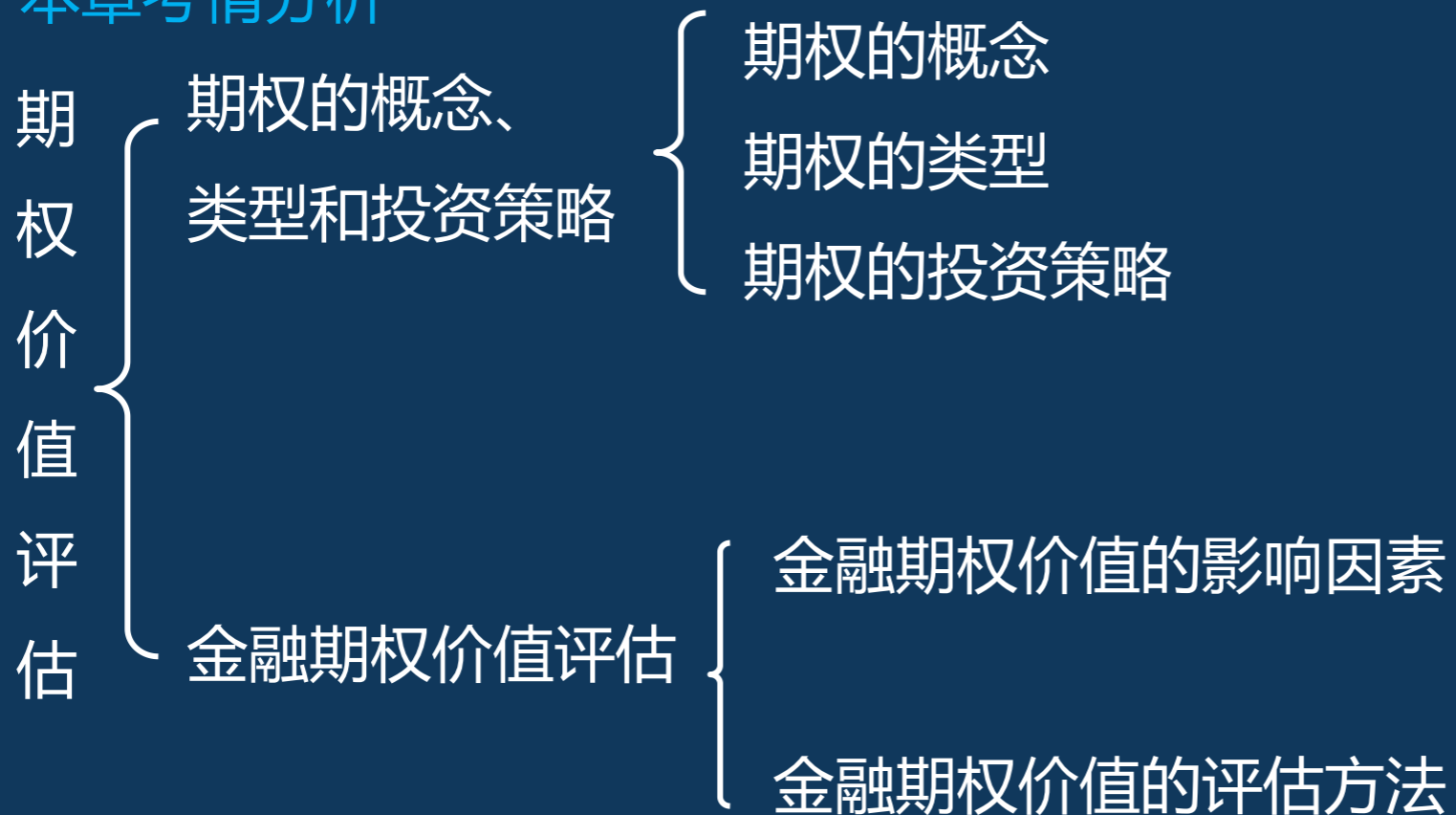
## 第七章 期权价值评估

### 本章考情分析

本章本章属于重点章，内容相对独立，从历年的考试情况看，本章的主要考点包括期权的基本概念、投资策略、期权估价的方法。从题型来看单选题、多选题、计算都有可能出题。

## 第七章 期权价值评估

### 本章考情分析



## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### 一、期权的概念

期权是指一种合约，该合约赋予持有人在某一**特定日期或该日之前的任何时间**以固定价格**购进或售出**一种资产的权利。

- 1.期权是一种权利
- 2.期权的标的资产
- 3.到期日
- 4.期权的执行

# 第一节 期权的概念、类型和投资策略

## 二、期权的类型

### (一) 类型

分类标准	种类	特征
按照期权 执行时间	欧式期权	该期权只能在到期日执行。
	美式期权	该期权可以在到期日或到期日之前的任何时间执行。
按照合约 授予期权 持有人权 利的类别	看涨期权	看涨期权是指期权赋予持有人在到期日或到期日之前，以固定价格购买标的资产的权利。其授予权利的特征是“购买”，因此也可以称为“择购期权”、“买入期权”或“买权”。
	看跌期权	看跌期权是指期权赋予持有人在到期日或到期日前，以固定价格出售标的资产的权利。其指定权力的特征是“出售”，因此也可以称为“择售期权”、“卖出期权”或“卖权”。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### (二) 期权的到期日价值 (执行净收入)

类型	项目	计算公式
看涨期权	到期日价值 (执行净收入)	多头看涨期权到期日价值 = $\text{Max}(\text{股票市价} - \text{执行价格}, 0)$
		空头看涨期权到期日价值 = $-\text{Max}(\text{股票市价} - \text{执行价格}, 0)$
	净损益	多头看涨期权净损益 = 多头看涨期权到期日价值 - 期权价格
		空头看涨期权净损益 = 空头看涨期权到期日价值 + 期权价格
看跌期权	到期日价值 (执行净收入)	多头看跌期权到期日价值 = $\text{Max}(\text{执行价格} - \text{股票市价}, 0)$
		空头看跌期权到期日价值 = $-\text{Max}(\text{执行价格} - \text{股票市价}, 0)$
	净损益	多头看跌期权净损益 = 多头看跌期权到期日价值 - 期权价格
		空头看跌期权净损益 = 空头看跌期权到期日价值 + 期权价格

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【注意】三个要点：

- 1.多头和空头彼此是零和博弈
- 2.多头是主动的，空头是被动的
- 3.期权价格

对于多头来说是：投资成本

对于空头来说是：出售收入

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### 1.看涨期权

①若市价大于执行价格，多头与空头的到期日价值表现为，金额的绝对值相等，但符号相反；

②若市价小于等于执行价格，多头与空头的到期日价值均为0。

多头：净损失有限（最大值为期权价格），而净收益却潜力巨大。

空头：净收益有限（最大值为期权价格），而净损失不定。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【例-计算分析题】某期权交易所2017年4月20日对ABC 公司的期权报价如下：

到期日和执行价格		看涨期权价格	看跌期权价格
7月20日	37	3.80	5.25

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

要求：针对以下互不相干的几问进行回答：

(1) 甲投资人购买一项看涨期权，标的股票的到期日市价为45元，其此时期权到期值为多少，投资净损益为多少。

(2) 若乙投资人卖出看涨期权，标的股票的到期日市价为45元，其此时空头看涨期权到期价值为多少，投资净损益为多少。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

(3) 甲投资人购买一项看涨期权，标的股票的到期日市价为35元，其此时期权到期价值为多少，投资净损益为多少。

(4) 若乙投资人卖出看涨期权，标的股票的到期日市价为35元，其此时空头看涨期权到期价值为多少，投资净损益为多少。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### 【答案】

(1) 甲投资人购买看涨期权到期价值 $=45-37=8$  (元)

甲投资人投资净损益 $=8-3.8=4.2$  (元)

(2) 乙投资人空头看涨期权到期价值 $=-8$  (元)

乙投资净损益 $=-8+3.8=-4.2$  (元)

(3) 甲投资人购买看涨期权到期价值 $=0$

甲投资人投资净损益 $=0-3.8=3.8$  (元)

(4) 乙投资人空头看涨期权到期价值 $=0$

乙投资净损益 $=0+3.8=3.8$  (元)

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### 2.看跌期权

①若市价小于执行价格，多头与空头的到期日价值，金额的绝对值相等，但符号相反；

②若市价大于执行价格，多头与空头的到期日价值均为0。

多头：净损失有限（最大值为期权价格），净收益不确定；

空头：净收益有限（最大值为期权价格），净损失不确定。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【提示1】多头和空头彼此是零和博弈：即“空头期权到期日价值=-多头期权到期日价值”；“空头期权净损益=-多头期权净损益”

【提示2】多头是期权的购买者，其净损失有限（最大值为期权价格）；空头是期权的出售者，收取期权费，成为或有负债的持有人，负债的金额不确定。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【例-计算分析题】某期权交易所2017年4月20日对ABC 公司的期权报价如下：

到期日和执行价格		看涨期权价格	看跌期权价格
7月20日	37	3.80	5.25

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

要求：针对以下互不相干的几问进行回答：

(1) 若丙投资人购买一项看跌期权，标的股票的到期日市价为45元，其此时期权到期价值为多少，投资净损益为多少。

(2) 若丁投资人卖出看跌期权，标的股票的到期日市价为45元，其此时空头看跌期权到期价值为多少，投资净损益为多少。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

(3) 若丙投资人购买一项看跌期权，标的股票的到期日市价为35元，其此时期权到期价值为多少，投资净损益为多少。

(4) 若丁投资人卖出看跌期权，标的股票的到期日市价为35元，其此时空头看跌期权到期价值为多少，投资净损益为多少。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### 【答案】

(1) 丙投资人购买看跌期权到期价值=0

丙投资人投资净损益=0-5.25=-5.25 (元)

(2) 丁投资人空头看跌期权到期价值=0

丁投资人投资净损益=0+5.25=5.25 (元)

(3) 丙投资人购买看跌期权到期价值=37-35=2 (元)

丙投资人投资净损益=2-5.25=-3.25 (元)

(4) 丁投资人空头看跌期权到期价值=-2 (元)

丁投资人投资净损益=-2+5.25=3.25 (元)

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### 三、期权的投资策略

#### (一) 保护性看跌期权 (买股票+买看跌期权)

1.含义：股票加看跌期权组合，称为保护性看跌期权。  
是指购买1股股票，同时购买该股票的1股看跌期权。

#### 2.组合净损益：

(1) 股价 < 执行价格：执行价格 - 股票买价 - 期权购买价格

(2) 股价 > 执行价格：股票售价 - 股票买价 - 期权购买价格

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【例-计算题】（教材例子改编）某投资人购入1股ABC公司的股票，购入价格 $S_0=100$ 元；同时购入该股票的1股看跌期权，执行价格 $X=100$ 元，期权成本 $P=2.56$ 元，1年后到期。该投资人预测一年后股票市价变动情况如下表所示：

股价变动 幅度	下降 10%	下降 20%	下降50%	上升10%	上升20%	上升50%
概率	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

要求:

- (1) 判断该投资人采取的是哪种投资策略?
- (2) 确定该投资人的预期投资组合收益为多少?

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【答案】

(1) 该投资人采取的是保护性看跌期权投资策略。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

$$\begin{aligned} (2) \text{ 预期投资组合收益} &= 0.3 \times (-2.56) + 0.1 \times (-2.56) \\ &+ 0.3 \times 7.44 + 0.1 \times 17.44 + 0.1 \times 47.44 = 7.44 \text{ (元)} \end{aligned}$$

股价变动幅度	下降10%	下降20%	下降50%	上升10%	上升20%	上升50%
概率	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1
股票收入	90	80	50	110	120	150
看跌期权收入	10	20	50	0	0	0
组合收入	100	100	100	110	120	150
股票净损益	-10	-20	-50	10	20	50
期权净损益	7.44	17.44	47.44	-2.56	-2.56	-2.56
组合净损益	-2.56	-2.56	-2.56	7.44	17.44	47.44

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### (二) 抛补性看涨期权

1.含义：股票加空头看涨期权组合，是指购买1股股票，同时出售该股票的1股看涨期权。

2.组合净损益：

(1) 股价 < 执行价格：股票售价 + 期权（出售）价格 - 股票买

(2) 股价 ≥ 执行价格：执行价格 + 期权（出售）价格 - 股票买价

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【例-计算题】（教材例子改编）某投资人购入1股ABC公司的股票，购入价格 $S_0=100$ 元；同时出售该股票的1股看张期权，执行价格 $X=100$ 元，期权价格 $P=5$ 元，1年后到期。该投资人预测一年后股票市价变动情况如下表所示：

股价变动幅度	下降10%	下降20%	下降50%	上升10%	上升20%	上升50%
概率	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

要求:

- (1) 判断该投资人采取的是哪种投资策略?
- (2) 确定该投资人的预期投资组合收益为多少?

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【答案】

(1) 该投资人采取的是抛补性看涨期权投资策略。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

股价变动幅度	下降10%	下降20%	下降50%	上升10%	上升20%	上升50%
概率	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1
股票收入	90	80	50	110	120	150
看涨期权收入	0	0	0	-10	-20	-50
组合收入	90	80	50	100	100	100
股票净损益	-10	-20	-50	10	20	50
期权净损益	5	5	5	-5	-15	-45
组合净损益	-5	-15	-45	5	5	5

预期投资组合收益 =  $0.3 \times (-5) + 0.1 \times (-15) + 0.1 \times (-45) + 0.3 \times 5 + 0.1 \times 5 + 0.1 \times 5 = -5$  (元)

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### (三) 对敲

#### 1. 多头对敲

(1) 多头对敲是同时买进一只股票的看涨期权和看跌期权，它们的执行价格和到期日都相同。

(2) 组合净损益：

① 股价 < 执行价格：(执行价格 - 股票售价) - 两种期权 (购买) 价格

② 股价 > 执行价格：(股票售价 - 执行价格) - 两种期权 (购买) 价格

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

(3) 结论：多头对敲的最坏结果是股价没有变动，白白损失了看涨期权和看跌期权的购买成本。股价偏离执行价格的差额必须超过期权购买成本，才能给投资者带来净收益。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【例-计算题】（教材例子改编）某投资人同时购入ABC公司股票的1股看涨期权（市场价格为5元）和1股看跌期权（市场价格为2.56元），执行价格 $X=100$ 元，股票现在的市场价格 $S_0=100$ 元；1年后到期。该投资人预测一年后股票市价变动情况如下表所示：

股价变动幅度	下降5%	下降20%	下降50%	上升5%	上升20%	上升50%
概率	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

要求:

- (1) 判断该投资人采取的是哪种投资策略?
- (2) 确定该投资人的预期投资组合收益为多少?

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【答案】

(1) 该投资人采取的是多头对敲投资策略。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

股价变动 幅度	下降5%	下降20%	下降50%	上升5%	上升20%	上升50%
概率	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1
看涨期权收入	0	0	0	5	20	50
看跌期权收入	5	20	50	0	0	0
组合收入	5	20	50	5	20	50
看涨期权净损益	-5	-5	-5	0	15	45
看跌期权净损益	2.44	17.44	47.44	-2.56	-2.56	-2.56
组合净损益	-2.56	12.44	42.44	-2.56	12.44	42.44

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

预期投资组合收益

$$=0.3 \times (-2.56) + 0.1 \times 12.44 + 0.1 \times 42.44 + 0.3 \times (-2.56) + 0.1 \times 12.44 + 0.1 \times 42.44 = 9.44 \text{ (元)}$$

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

### 2.空头对敲

(1) 空头对敲是同时卖出一只股票的看涨期权和看跌期权，它们的执行价格、到期日都相同。

(2) 组合净损益：

① 股价 < 执行价格：两种期权（出售）价格 - （执行价格 - 股票售价）

② 股价 > 执行价格：两种期权（出售）价格 - （股票售价 - 执行价格）

(3) 结论：空头对敲的最坏结果是到期股价与执行价格偏离较大。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

**【例-计算题】（教材例子改编）**某投资人同时卖出ABC公司股票的1股看涨期权（市场价格为5元）和1股看跌期权（市场价格为2.56元），执行价格 $X=100$ 元，股票现在的市场价格 $S_0=100$ 元；1年后到期。该投资人预测一年后股票市价变动情况如下表所示：

股价变动幅度	下降5%	下降20%	下降50%	上升5%	上升20%	上升50%
概率	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

要求:

- (1) 判断该投资人采取的是哪种投资策略?
- (2) 确定该投资人的预期投资组合收益为多少?

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【答案】

(1) 该投资人采取的是空头对敲投资策略。

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

$$(2) \text{ 预期投资组合收益} = 0.3 \times 2.56 + 0.1 \times (-12.44) + 0.1 \times (-42.44) + 0.3 \times 2.56 + 0.1 \times (-12.44) + 0.1 \times (-42.44) = -9.44 \text{ (元)}$$

股价变动幅度	下降5%	下降20%	下降50%	上升5%	上升20%	上升50%
概率	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1	0.1
看涨期权收入	0	0	0	-5	-20	-50
看跌期权收入	-5	-20	-50	0	0	0
组合收入	-5	-20	-50	-5	-20	-50
看涨期权净损益	5	5	5	0	-15	-45
看跌期权净损益	-2.44	-17.44	-47.44	2.56	2.56	2.56
组合净损益	2.56	-12.44	-42.44	2.56	-12.44	-42.44

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【例-2014多选题】甲投资人同时买入一支股票的1份看涨期权和1份看跌期权，执行价格均为50元，到期日相同，看涨期权的价格为5元，看跌期权的价格为4元。如果不考虑期权费的时间价值，下列情形中能够给甲投资人带来净收益的有（ ）。

- A.到期日股票价格低于41元
- B.到期日股票价格介于41元至50元之间
- C.到期日股票价格介于50元至59元之间
- D.到期日股票价格高于59元

## 第一节 期权的概念、类型和投资策略

【答案】AD

【解析】该投资组合的净损益 = 多头看涨期权净损益 + 多头看跌期权净损益 =  $[\text{Max}(\text{股票市价} - \text{执行价格}, 0) - \text{看涨期权成本}] + [\text{Max}(\text{执行价格} - \text{股票市价}, 0) - \text{看跌期权成本}] = \text{Max}(\text{股票市价} - 50, 0) + \text{Max}(50 - \text{股票市价}, 0) - 9$ ，由此可知，当到期日股票价格低于41元或者到期日股票价格高于59元时，该投资组合的净损益大于0，即能够给甲投资人带来净收益。

## 第二节 金融期权价值评估

### 一、金融期权价值的影响因素

#### (一) 期权的内在价值和时间价值

期权价值=内在价值+时间溢价

##### 1.期权的内在价值

期权的内在价值，是指期权立即执行产生的经济价值。

内在价值的大小，取决于期权标的资产的现行市价与期权执行价格的高低。

## 第二节 金融期权价值评估

### 不同情况下期权的内在价值

价值状态	看涨期权	看跌期权	执行状况
“实值期权” (溢价期权)	$S_0 > X$ 时	$S_0 < X$ 时	有可能被执行， 但也不一定被执行
“虚值期权” (折价期权)	$S_0 < X$ 时	$S_0 > X$ 时	不会被执行
“平价期权”	$S_0 = X$ 时	$S_0 = X$ 时	不会被执行

【提示】执行价格为 $X$ ，标的资产现行市场价格为 $S_0$ 。

## 第二节 金融期权价值评估

### 2.期权的时间溢价

期权的时间溢价是指期权价值超过内在价值的部分。

时间溢价=期权价值 - 内在价值

它是“波动的价值”，而不是时间“延续的价值”。

## 第二节 金融期权价值评估

### (二) 影响期权价值的因素 (选择题)

一个变量增加 (其他变量不变) 对期权价格的影响

影响因素	看涨期权		看跌期权	
	美式	欧式	美式	欧式
股价波动率 (最重要)	+			
股票市价	+		-	
执行价格	-		+	
到期期限	+	不一定	+	不一定
无风险利率	+		-	
期权有效期内 预计发放的红利	-		+	

## 第二节 金融期权价值评估

【例-多选题】（2014）在其他条件不变的情况下，下列变化中能够引起看涨期权价值上升的有（ ）。

- A. 标的资产价格上升
- B. 期权有效期内预计发放红利增加
- C. 无风险利率提高
- D. 股价波动加剧

## 第二节 金融期权价值评估

【答案】ACD

【解析】如果看涨期权在将来某一时间执行，其收入为股票价格与执行价格的差额，如果其他因素不变，随着股票价格的上升，看涨期权的价值也增加，即选项A正确；红利的发放会引起股票价格降低，看涨期权价值降低，因此选项B错误；假设股票价格不变，高利率会导致执行价格的现值降低，从而增加看涨期权的价值。

## 第二节 金融期权价值评估

因此，无风险利率越高，看涨期权的价格越高，即选项C正确；股票价格的波动率越大，股票上升或下降的机会越大，对于看涨期权持有者来说，股价高于（执行价格与期权价格之和）时，可以获利；股价低于执行价格时，最大损失是支付的期权价格，两者不会抵消。因此，股价的波动率增加会使看涨期权价值增加，即选项D正确。

## 第二节 金融期权价值评估

### 二、金融期权的评估方法

(一) 复制原理：构建一个股票和借款（“自有资金 + 借款”进行股票投资）的适当组合，使得无论股价如何变动，投资组合的损益都与期权（到期日价值）相同，则创建该投资组合的成本（自有资金部分）就是期权的价值。

## 第二节 金融期权价值评估

【例-计算题】（教材例7-10）假设ABC公司的股票现在的市价为50元。有1股以该股票为标的资产的看涨期权，执行价格为52.08元，到期时间是6个月。6个月以后股价有两种可能：上升33.33%，或者降低25%，无风险报酬率为每年4%。拟建立一个投资组合，包括购进适量的股票以及借入必要的款项，使得该组合6个月后的价值与购进该看涨期权相等。

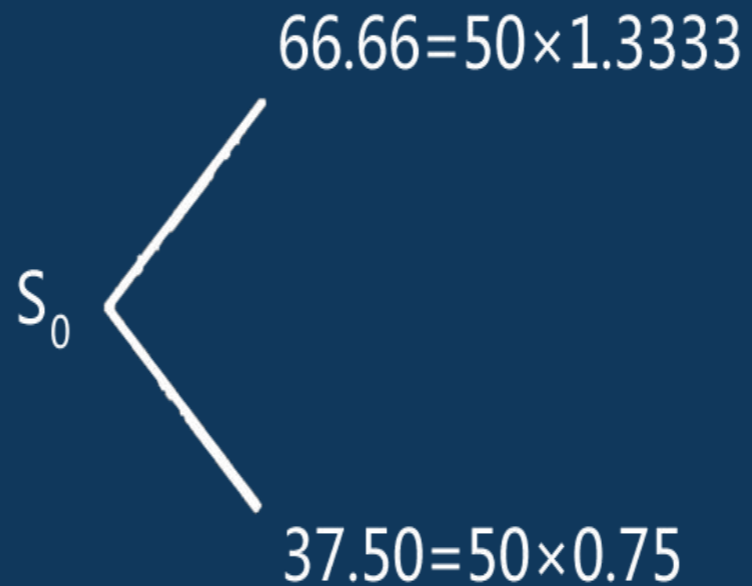
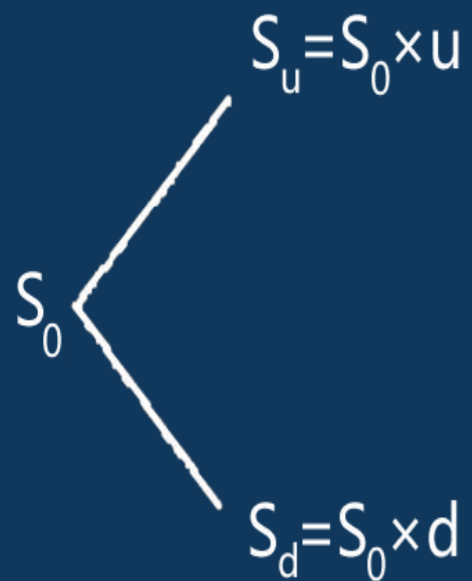
## 第二节 金融期权价值评估

我们可以通过下列过程来确定该投资组合：

### 1. 确定6个月后可能的股票价格

假设股票当前价格为 $S_0$ ，未来变化有两种可能：上升后股价 $S_u$ 和下降后股价 $S_d$ 。为便于用当前价格表示未来价格，设： $S_u = u \times S_0$ ， $u$ 称为股价上行乘数； $S_d = d \times S_0$ ， $d$ 为股价下行乘数。用二叉树图形表示的股价分布如下图所示，其中， $S_0 = 50$ 元， $u = 1.3333$ ， $d = 0.75$ 。

## 第二节 金融期权价值评估



股票价格分布

## 第二节 金融期权价值评估

### 2. 确定看涨期权的到期日价值

由于执行价格 $X=52.08$ 元，到期日看涨期权价值如下图所示。左边是一般表达式，右边是代入本例数据后的结果。

$$\begin{array}{l} C_0 \begin{cases} \text{Max}(0, S_u - X) = C_u \\ \text{Max}(0, S_d - X) = C_d \end{cases} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} C_0 \begin{cases} \text{Max}(0, 66.66 - 52.08) = 14.58 \\ \text{Max}(0, 37.50 - 52.08) = 0 \end{cases} \end{array}$$

看涨期权到期日价值分布

## 第二节 金融期权价值评估

### 3.建立对冲组合

上面我们已经知道了期权的到期日价值有两种可能：股价上行时为14.58元，股价下行时为0元。已知借款的利率为2%（半年）。我们要复制一个股票与借款的投资组合，使之到期日的价值与看涨期权相同。

该投资组合为：购买0.5股的股票，同时以2%的利率（半年）借入18.38元。这个组合的收入同样也依赖于半年后股票的价格，如下表所示。

## 第二节 金融期权价值评估

投资组合的收入

单位：元

股票到期日价格	66.66	37.50
组合中股票到期收入	$66.66 \times 0.5 = 33.33$	$37.5 \times 0.5 = 18.75$
组合中借款本利和偿还	$18.38 \times 1.02 = 18.75$	18.75
到期日净收入合计	14.58	0

该组合的到期日净收入分布与购入看涨期权一样。因此，看涨期权的价值就应当与建立投资组合的成本一样。

$$\begin{aligned}\text{组合投资成本} &= \text{购买股票支出} - \text{借款额} \\ &= 50 \times 0.5 - 18.38 = 6.62 \text{ (元)}\end{aligned}$$

## 第二节 金融期权价值评估

关键指标的确定程序（买股票的比例、借款额）：

1. 投资一份看涨期权的到期日价值：

股价上涨：市价-执行价格

股价下跌：0

2. 借钱买若干股股票收益： $H \times \text{每股股票售价} - \text{借款本利和}$

股价上涨： $H \times \text{每股上行价格} - \text{借款本利和}$

股价下跌： $H \times \text{每股下行价格} - \text{借款本利和}$

## 第二节 金融期权价值评估

### 3.关键指标确定:

令期权到期日价值=借钱买若干股股票的组合到期日

净收入

上涨:  $C_u = H \times S_u - \text{借款额} \times (1+r) \quad (1)$

下跌:  $C_d = H \times S_d - \text{借款额} \times (1+r) \quad (2)$

用 (1) - (2) 得:  $C_u - C_d = H \times S_u - H \times S_d$

$$H = (C_u - C_d) / (S_u - S_d)$$

## 第二节 金融期权价值评估

所以  $H = \text{期权价值变化} / \text{股价变化}$

一般情况下, 由于  $C_d = 0$ , 故

借款额  $= H \times S_d / (1+r)$

即: 借款额为价格下行时股票收入的现值。

## 第二节 金融期权价值评估

### 4. 每份期权的价值（价格）

= 组合投资成本 【即借钱买若干股股票的投资支出】

= 购买股票支出 - 借款额

=  $H \times \text{每股买价} - \text{借款额}$

## 第二节 金融期权价值评估

### (二) 风险中性原理

#### 1. 基本思想

假设投资者对待风险的态度是**中性的**，所有证券的预期收益率都应当是**无风险利率**。

**假设股票不派发红利**，**股票价格的上升百分比就是股票投资的收益率**，因此：

期望报酬率（无风险收益率）= 上行概率 × 股价上升时  
股价变动百分比 + 下行概率 × 股价下降时股价变动百分比

## 第二节 金融期权价值评估

### 2. 计算期权价值的步骤

- (1) 确定可能的到期日股票价格（同复制原理）
- (2) 根据执行价格计算确定到期日期权价值（同复制原理）
- (3) 计算上行概率和下行概率

期望报酬率 = 无风险报酬率

=  $P \times \text{股价上升时变动的百分比} + (1-P) \times \text{股价下降时变动的百分比}$

(令  $p = \text{上行概率}$ )

## 第二节 金融期权价值评估

### (4) 计算期权价值

期权（现在）价值

= (上行概率×上行期权价值 + 下行概率×下行期权价值) ÷ (1 + 持有期无风险利率)

= (上行概率× $C_u$  + 下行概率× $C_d$ ) / (1+r)

## 第二节 金融期权价值评估

【例-计算题】继续采用教材例7-10的数据。

【答案】期望报酬率=2%=上行概率×33.33%+下行概率×(-25%)

$$2\% = \text{上行概率} \times 33.33\% + (1 - \text{上行概率}) \times (-25\%)$$

## 第二节 金融期权价值评估

解得：

上行概率=0.4629

下行概率=1-0.4629=0.5371

期权6个月后的期望价值

$=0.4629 \times 14.58 + 0.5371 \times 0 = 6.75$  (元)

期权的现值 $=6.75 \div 1.02 = 6.62$  (元)

## 第二节 金融期权价值评估

### (三) 二叉树定价模型1.单期二叉树定价模型

(1) 原理 (风险中性原理的应用)

(2) 计算公式:

$$\text{期权价格} = \left( \frac{1+r-d}{u-d} \right) \times \frac{Cu}{1+r} + \left( \frac{u-1-r}{u-d} \right) \times \frac{Cd}{1+r}$$

$$\text{其中: 上行概率} = \left( \frac{1+r-d}{u-d} \right)$$

$$\text{下行概率} = \left( \frac{u-1-r}{u-d} \right)$$

## 第二节 金融期权价值评估

$u=1+$ 股价上升百分比

$d=1-$ 股价下降百分比

$p=$ 上行概率

【链接】通过  $r=P \times (u-1) + (1-P) \times (d-1)$  求得：

$$P = \left( \frac{1+r-d}{u-d} \right);$$

$$1-P = \left( \frac{u-1-r}{u-d} \right)$$

期权价格 = 上行概率  $\times C_u / (1+r) + (1-\text{上行概率}) \times C_d /$

$(1+r) = (\text{上行概率} \times \text{上行期权价值} + \text{下行概率} \times \text{下行期权价值}) \div (1+\text{持有期无风险利率})$

## 第二节 金融期权价值评估

【例-计算题】继续采用教材例7-10的数据。

【答案】

$$\begin{aligned}C_0 &= \frac{1+2\%-0.75}{1.3333-0.75} \times \frac{14.58}{1+2\%} + \frac{1.3333-1-2\%}{1.3333-0.75} \times \frac{0}{1+2\%} \\&= \frac{0.27}{0.5833} \times \frac{14.58}{1.02} \\&= 6.62(\text{元})\end{aligned}$$

## 第二节 金融期权价值评估

### 2.两期二叉树模型

(1) 原理：把到期时间分成两期

(2) 方法：

①复制原理的两次运用；

②中性原理的两次运用；

首先，利用单期定价模型，计算 $C_u$ 和 $C_d$ ；

## 第二节 金融期权价值评估

$$C_u = \text{上行概率} \times \frac{C_{uu}}{1+r} + (1 - \text{上行概率}) \times \frac{C_{ud}}{1+r}$$

$$C_d = \text{上行概率} \times \frac{C_{ud}}{1+r} + (1 - \text{上行概率}) \times \frac{C_{dd}}{1+r}$$

其次，根据单期定价模型计算出期权价格 $C_0$ ;

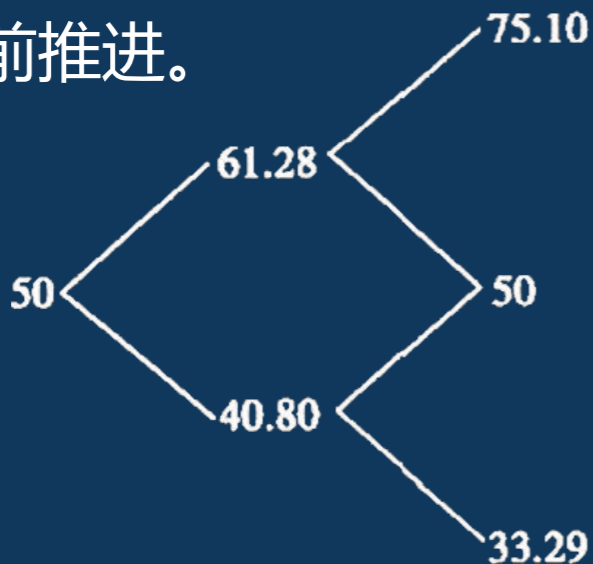
$$C_0 = \text{上行概率} \times \frac{C_u}{1+r} + (1 - \text{上行概率}) \times \frac{C_d}{1+r}$$

## 第二节 金融期权价值评估

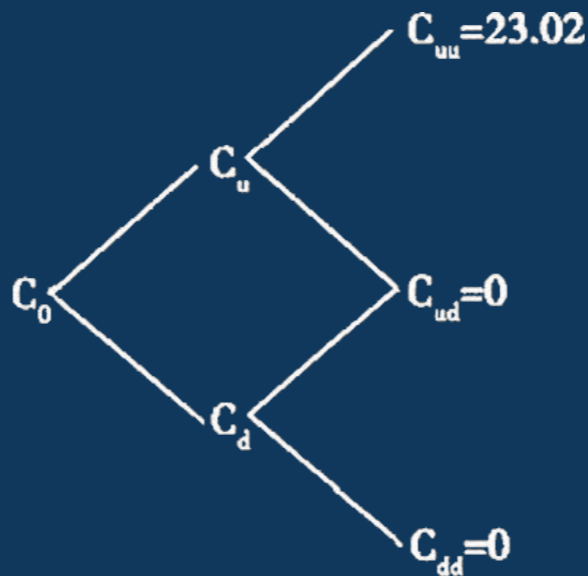
【例-计算题】继续采用教材例7-10的数据，把6个月的时间分为两期，每期3个月。变动以后的数据如下：  
ABC公司的股票现在的市价为50元，看涨期权的执行价格为52.08元，每期股价有两种可能：上升22.56%或下降18.4%；无风险报酬率为每3个月1%。

## 第二节 金融期权价值评估

【答案】先利用单期二叉树定价模型，根据 $C_{uu}$ 和 $C_{ud}$ 计算节点 $C_u$ 的价值，根据 $C_{du}$ 和 $C_{dd}$ 计算节点 $C_d$ 的价值。然后，再次利用单期定价模型，根据 $C_u$ 和 $C_d$ 计算 $C_0$ 的价值。从后向前推进。



股价二叉树



期权二叉树

## 第二节 金融期权价值评估

$$C_u = \frac{1+1\% - 0.8160}{1.2256 - 0.8160} \times \frac{23.02}{1+1\%} + \frac{1.2256 - 1-1\%}{1.2256 - 0.8160} \times \frac{0}{1+1\%}$$

$$= 0.47363 \times 22.7921$$

$$= 10.80(\text{元})$$

$$C_d = 0(\text{元})$$

$$C_0 = 0.47363 \times \frac{10.80}{1+1\%} = 5.06(\text{元})$$

## 第二节 金融期权价值评估

### 3.多期二叉树模型

(1) 原理：从原理上看，与两期模型一样，从后向前逐级推进，只不过多了层次。

#### (2) 股价上升与下降的百分比的确定

期数增加以后带来的主要问题是**股价上升与下降的百分比如何确定问题**。期数增加以后，要调整价格变化的升降幅度，以保证年收益率的标准差不变。把年收益率标准差和升降百分比联系起来的公式是：

## 第二节 金融期权价值评估

$\sigma\sqrt{t}$

$u = 1 + \text{上升百分比} = e$

$d = 1 - \text{下降百分比} = 1/u$

其总：  $e$  = 自然常数，约等于2.7183

$\sigma$  = 标的资产连续复利收益率的标准差

$t$  = 以年表示的时段长度

**【特别注意】** 这里的时段长度  $t$  是以年为计量的。（提示：斯科尔斯模型中的时间也是这样界定的）采用教材例7-10的数据，若把6个月的时间分为两期，每期3个月。则  $t = 1/4$ ；若把6个月的时间分为六期，每期1个月。则  $t = 1/12$ 。

## 第二节 金融期权价值评估

**【例-计算题】**继续采用教材例7-10的数据，将半年的时间分为6期，即每月1期。已知：股票价格 $S_0=50$ 元，执行价格为52.08元，年无风险利率为4%，股价波动率(标准差)为0.4068，到期时间为6个月，划分期数为6期(即每期1个月)。

(1)确定每期股价变动乘数。

$$u = e^{0.468 \times \sqrt{1/12}} = e^{0.1174} = 1.1246$$

$$d = 1 \div 1.1246 = 0.8892$$

## 第二节 金融期权价值评估

(2)建立股票价格二叉树(见下表中的“股票价格”部分)。

(3)根据股票价格二叉树和执行价格，构建期权价值的二叉树(见下表中的“买入期权价格”部分)。

根据： $4\% \div 12 = \text{上行概率} \times 12.46\% + (1 - \text{上行概率}) \times (-11.08\%)$

求得：

上行概率=0.4848

下行概率=1-0.4848=0.5152

## 第二节 金融期权价值评估

序号	0	1	2	3	4	5	6
时间(年)	0	1/12	2/12	3/12	4/12	5/12	6/12
股票价格	50	56.23	63.24	71.12	79.98	89.94	101.15
		44.46	50.00	56.23	63.24	71.12	79.98
			39.53	44.46	50.00	56.23	63.24
				35.15	39.53	44.46	50.00
					31.26	35.15	39.53
						27.80	31.26
							24.72
买入期权价格	5.30	8.52	13.26	19.84	28.24	38.04	49.07
		2.30	4.11	7.16	12.05	19.21	27.90
			0.61	1.26	2.61	5.39	11.16
				0	0	0	0
					0	0	0
						0	0
							0

## 第二节 金融期权价值评估

【说明】

$$49.07 = 101.15 - 52.08$$

$$38.04 = (\text{上行期权价值} \times \text{上行概率} + \text{下行期权价值} \times \text{下行概率}) \div (1+r)$$

$$= (49.07 \times 0.4848 + 27.90 \times 0.5152) \div (1 + 4\% \div 12)$$

$$19.21 = (27.90 \times 0.4848 + 11.16 \times 0.5152) \div (1 + 4\% \div 12)$$

$$5.30 = (8.52 \times 0.4848 + 2.30 \times 0.5152) \div (1 + 4\% \div 12)$$

## 第二节 金融期权价值评估

### (四) 布莱克 - 斯科尔斯期权定价模型

#### 1. 假设

- (1) 在期权寿命期内，买方期权标的股票**不发放股利**，也不做其他分配；
- (2) 股票或期权的买卖没有交易成本；
- (3) 短期的**无风险利率是已知的**，并且在期权寿命期内保持不变；

## 第二节 金融期权价值评估

(4)任何证券购买者能以短期的无风险利率借得任何数量的资金；

(5)允许卖空，卖空者将立即得到所卖空股票当天价格的资金；

(6)看涨期权**只能在到期日执行**；

(7)所有证券交易都是连续发生的，股票价格随机游走。

## 第二节 金融期权价值评估

2.公式  $C_0 = S_0 [N(d_1)] - Xe^{-r_c t} [N(d_2)]$   
或  $= S_0 [N(d_1)] - PV(X) [N(d_2)]$

$$d_1 = \frac{\ln(S_0 \div X) + [r_c + (\sigma^2 \div 2)]t}{\sigma \sqrt{t}}$$
$$\text{或} = \frac{\ln(S_0 \div PV(X))}{\sigma \sqrt{t}} + \frac{\sigma \sqrt{t}}{2}$$
$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}$$

股价×套例比例-执行价格的现值×期权执行的概率

## 第二节 金融期权价值评估

【链接】

$$\begin{aligned}d_1 &= \frac{\ln(S_0/X) + (r_c + \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}} \\&= \frac{\ln(S_0/X) + r_c t}{\sigma\sqrt{t}} + \frac{\sigma\sqrt{t}}{2} \\&= \frac{\ln(S_0/X) + \ln e^{r_c t}}{\sigma\sqrt{t}} + \frac{\sigma\sqrt{t}}{2} \\&= \frac{\ln\left(\frac{S_0}{X} e^{r_c t}\right)}{\sigma\sqrt{t}} + \frac{\sigma\sqrt{t}}{2} \\&= \frac{\ln[S_0/PV(X)]}{\sigma\sqrt{t}} + \frac{\sigma\sqrt{t}}{2}\end{aligned}$$

## 第二节 金融期权价值评估

其中： $C_0$ =看涨期权的当前价值；

$S_0$ =标的股票的当前价格；

$N(d)$  =标准正态分布中离差小于 $d$ 的概率；

$X$ =期权的执行价格；  $e \approx 2.7183$  ；

$r_c$ =无风险利率

$t$ =期权到期日前的时间（年）；

$\ln(S_0/x)$  = $S_0/x$ 的自然对数；

$\sigma^2$ =连续复利的以年计的股票回报率的方差

## 第二节 金融期权价值评估

公式含义如下：

(1)  $N(d)$  代表标准正态分布中离差小于 $d$ 的概率， $N(d_1)$  和  $N(d_2)$  可以大致看成看涨期权到期时处于实值状态的风险调整概率。

(2)  $S_0[N(d_1)]$  可近似地视为最终股票价格的期望现值——当前股价 $S_0$ 越高，期权价值 $C_0$ 越大。

(3)  $Xe^{-rt}[N(d_2)]$  或  $PV(X)[N(d_2)]$  可近似地视为期权执行价格的期望现值——执行价格越高，期权价值 $C_0$ 越小。

## 第二节 金融期权价值评估

### 自然对数表

N	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	0.0000	0.0100	0.0198	0.0296	0.0392	0.0488	0.0583	0.0677	0.0770	0.0862
1.1	0.0953	0.1044	0.1133	0.1222	0.1310	0.1398	0.1484	0.1570	0.1655	0.1740
1.2	0.1823	0.1906	0.1989	0.2070	0.2151	0.2231	0.2311	0.2390	0.2469	0.2546
1.3	0.2624	0.2700	0.2776	0.2852	0.2927	0.3001	0.3075	0.3148	0.3221	0.3293
1.4	0.3365	0.3436	0.3507	0.3577	0.3646	0.3716	0.3784	0.3853	0.3920	0.3988
1.5	0.4055	0.4121	0.4187	0.4253	0.4318	0.4383	0.4447	0.4511	0.4574	0.4637
1.6	0.4700	0.4762	0.4824	0.4886	0.4947	0.5008	0.5068	0.5128	0.5188	0.5247
1.7	0.5306	0.5365	0.5423	0.5481	0.5539	0.5596	0.5653	0.5710	0.5766	0.5822
1.8	0.5878	0.5933	0.5988	0.6043	0.6098	0.6152	0.6206	0.6259	0.6313	0.6366
1.9	0.6419	0.6471	0.6523	0.6575	0.6627	0.6678	0.6729	0.6780	0.6831	0.6881
2.0	0.6931	0.6981	0.7031	0.7080	0.7129	0.7178	0.7227	0.7275	0.7324	0.7372
2.1	0.7419	0.7467	0.7514	0.7561	0.7608	0.7655	0.7701	0.7747	0.7793	0.7839
2.2	0.7885	0.7930	0.7975	0.8020	0.8065	0.8109	0.8154	0.8198	0.8242	0.8286
2.3	0.8329	0.8372	0.8416	0.8459	0.8502	0.8544	0.8587	0.8629	0.8671	0.8713
2.4	0.8755	0.8796	0.8838	0.8879	0.8920	0.8961	0.9002	0.9042	0.9083	0.9123
2.5	0.9163	0.9203	0.9243	0.9282	0.9322	0.9361	0.9400	0.9439	0.9478	0.9517
2.6	0.9555	0.9594	0.9632	0.9670	0.9708	0.9746	0.9783	0.9821	0.9858	0.9895
2.7	0.9933	0.9969	1.0006	1.0043	1.0080	1.0116	1.0152	1.0188	1.0225	1.0260
2.8	1.0296	1.0332	1.0367	1.0403	1.0438	1.0473	1.0508	1.0543	1.0578	1.0613
2.9	1.0647	1.0682	1.0716	1.0750	1.0784	1.0818	1.0852	1.0886	1.0919	1.0953
3.0	1.0986	1.1019	1.1053	1.1086	1.1119	1.1151	1.1184	1.1217	1.1249	1.1282
3.1	1.1314	1.1346	1.1378	1.1410	1.1442	1.1474	1.1506	1.1537	1.1569	1.1600

【说明】

$$\ln 2.71 = 0.9969$$

## 第二节 金融期权价值评估

附表 1

标准正态分布函数表  $\Phi(x)$

$$\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$$



x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5190	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9209	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9278	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9430	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9648	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9700	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9762	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9874	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
x	0.00	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
3.0	0.9 <sup>8</sup> 8650	0.9 <sup>8</sup> 0324	0.9 <sup>8</sup> 3129	0.9 <sup>8</sup> 5166	0.9 <sup>8</sup> 6631	0.9 <sup>8</sup> 7674	0.9 <sup>8</sup> 8409	0.9 <sup>8</sup> 8922	0.9 <sup>8</sup> 2765	0.9 <sup>8</sup> 5190

## 第二节 金融期权价值评估

【提示】根据 $d$ 求 $N(d)$ 的数值时，从考试的角度来说，这个数值会给定，当 $d$ 为负值时，对应的 $N(d) = 1 - N(-d)$ ；例如 $N(-0.35) = 1 - N(0.35) = 1 - 0.6368 = 0.3632$ 。

## 第二节 金融期权价值评估

### 3. 参数估计

#### (1) 无风险利率：

无风险利率应选择与期权到期日相同的国库券利率。

如果没有相同时间的，应选择时间最接近的国库券利率。

这里所说的国库券利率是指其市场利率，而不是票面利率。

模型中的无风险利率是按连续复利计算的利率。

$$\begin{aligned} F &= P (1+r)^t = P (1+r/m)^{mt} = \lim_{m \rightarrow \infty} P (1+r/m)^{mt} \\ &= \lim_{m \rightarrow \infty} P (1+r/m)^{m/r \times rt} = P e^{rt} \end{aligned}$$

## 第二节 金融期权价值评估

如果用F表示终值，P表示现值， $r_c$ 表示无风险利率，t表示时间（年）：

则： $F = P \times e^{r_c t}$ ，即： $r_c = [\ln (F/P)]/t$

$$P = F \times e^{-r_c t}$$

## 第二节 金融期权价值评估

(2) 股票收益率的标准差可以使用历史收益率来估计。

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n (R_t - \bar{R})^2}$$

其中： $R_t$ 指收益率的连续复利值。

(1) 年复利报酬率  $R_t = \frac{P_t - P_{t-1} + D_t}{P_{t-1}}$

(2) 连续复利报酬率  $R_t = \ln\left(\frac{P_t + D_t}{P_{t-1}}\right)$

## 第二节 金融期权价值评估

### 4.看跌期权估价

#### 关系公式

对于欧式期权，假定看涨期权和看跌期权有相同的执行价格和到期日，则下述等式成立

看涨期权价格C -看跌期权价格P

=标的资产的价格 $S_0$  -执行价格的现值PV (X)

【注意】在运用此公式时，若考试同时有看涨期权价格和看涨期权价值，运用**看涨期权的价值**代入公式计算。

## 第二节 金融期权价值评估

【例-2013单选题】某股票现行价格为20元，以该股票为标的资产的欧式看涨期权和欧式看跌期权的执行价格均为24.96元，都在6个月后到期，年无风险报酬率为8%，如果看涨期权的价格为10元，看跌期权的价格应为（ ）元。

A.6

B.6.89

C.13.11

D.14

## 第二节 金融期权价值评估

【答案】D

【解析】根据平价定理：看涨期权价格C - 看跌期权价格P = 标的资产价格S - 执行价格现值PV (X) 。所以看跌期权的价格 $P = -20 + 10 + 24.96 / (1 + 8\% / 2) = 14$ 。

## 第二节 金融期权价值评估

### 5. 派发股利

股利的现值是股票价值的一部分，但是只有股东可以享有该收益，**期权持有人不能享有**。因此，在期权估价时所有到期日前预期发放的未来股利视同已经发放，将这些股利的现值从现行股票价格中扣除。此时，模型建立在调整后的股票价格而不是实际价格的基础上。一种简单的作法，用 $S_0 - PV(\text{股利})$ 代替布莱克—斯科尔斯期权定价模型的 $S_0$ ，正确的作法应用下式求解。

## 第二节 金融期权价值评估

$$C_0 = S_0 e^{-\delta t} N(d_1) - X e^{-r_f t} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(S_0 / X) + (r_e - \delta + \sigma^2 / 2)t}{\sigma \sqrt{t}}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{t}$$

其中： $\delta$ 表示标的股票的年股利报酬率（假设股利是连续支付，而不是离散分期支付的）

## 第二节 金融期权价值评估

### 6. 美式期权估价

美式期权在到期前的任意时间都可以执行，享有欧式期权的全部权力之外，还有提前执行的优势。因此，美式期权的价值应当至少等于相应欧式期权的价值，在某种情况下比欧式期权的价值更大。

## 第二节 金融期权价值评估

【例-计算分析题】2016年8月15日，甲公司股票价格为每股50元，以甲公司股票为标的的代号为甲49的看涨期权的收盘价格为每股5元，甲49表示此项看涨期权的行权价格为每股49元。截至2016年8月15日，看涨期权还有199天到期。甲公司股票收益的波动率预计为每年30%，资本市场的无风险利率为（有效）年利率7%。

## 第二节 金融期权价值评估

要求：

- (1) 使用布莱克--斯科尔斯模型计算该项期权的价值( $d_1$ 和 $d_2$ 的计算结果取两位小数，其他结果取四位小数，一年按365天计算)。
- (2) 如果你是一位投资经理并相信布莱克--斯科尔斯模型计算出的期权价值的可靠性，简要说明如何作出投资决策。
- (3) 若市场上有以该股票为标的资产的看跌期权，且其到期日与看涨期权相同，利用看涨期权--看跌期权平价定理，计算看跌期权的期权价值。

## 第二节 金融期权价值评估

【答案】

(1) 执行价格的现值

$$PV(X) = 49e^{-rt} = 49 \times e^{-7\% \times 199/365} = 47.1652$$

$$\begin{aligned} d_1 &= \frac{\ln[S/PV(X)]}{\sigma\sqrt{T}} + \frac{\sigma\sqrt{T}}{2} \\ &= \frac{\ln[50/47.1652]}{0.3\sqrt{\frac{199}{365}}} + \frac{0.3\sqrt{\frac{199}{365}}}{2} = \frac{0.0584}{0.2215} + \frac{0.2215}{2} = 0.37 \end{aligned}$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} = 0.37 - 0.3\sqrt{\frac{199}{365}} = 0.15$$

## 第二节 金融期权价值评估

将以上参数代入布莱克—斯科尔斯公式中得到,

$$\begin{aligned}C &= S \times N(d_1) - PV(X) \times N(d_2) \\&= 50 \times 0.6443 - 47.1652 \times 0.5596 \\&= 5.79(\text{元})\end{aligned}$$

(2) 由于该看涨期权的收盘价格为每股5元, 小于计算得出的期权的价值5.79元, 因此可以买入该项看涨期权。

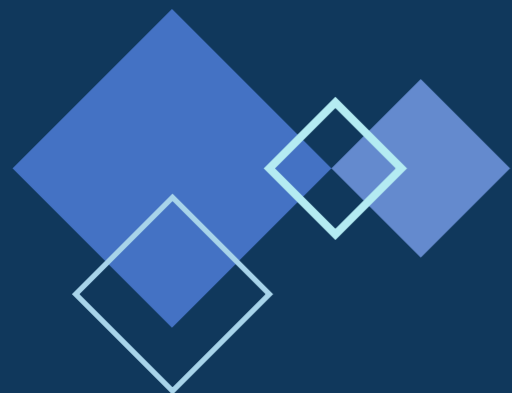
(3) 根据看涨--看跌期权平价定理,  $5.79 - \text{看跌期权价值} = 50 - 47.1652$

则: 看跌期权价值 = 2.96 (元)

## 第七章 期权价值评估

### 本章重点

- 1.看涨期权与看跌期权的含义与特点;
- 2.期权的到期日价值及损益计算;
- 3.常见的期权投资策略;
- 4.期权价值的影响因素分析;
- 5.期权投资的复制原理、套期保值原理和风险中性原理;
- 6.二叉树期权定价模型和布莱克--斯科尔斯期权定价模型。



**THANKS**