

## Chapter 4.

DDM 定价方程.

考虑股票: Stock: residual claim.

stock price  $\left\{ \begin{array}{l} \text{payoff (未知的).} \\ \text{discount rate (CAPM).} \end{array} \right.$

DDM:  $D_t$  dividend. 普通股没有红利承诺.

$S_t$  ex-dividend price 除红利价格.

$r$ : discount rate. 认为已知.

股票定价: 
$$S_0 = \frac{D_1 + S_1}{1+r} = \frac{D_1 + \frac{D_2 + S_2}{1+r}}{1+r} = \dots = \frac{D_1}{1+r} + \frac{D_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{D_n}{(1+r)^n} + \frac{S_n}{(1+r)^n}$$

$= \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+r)^t}$  但是丢了一项  $\frac{S_n}{(1+r)^n}$ .

Assume  $D_t$  以不变速率  $D_t = (1+g)^{t-1} \cdot D_1$ ,  $g$  来增长.  $(r > g)$ . why?

可得: 
$$S_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_1 (1+g)^{t-1}}{(1+r)^t} = D_1 / (r-g).$$

Gordon 在 1959 年给出的模型:  $S_0 = D_1 / (r-g)$ .

横截性条件.  $0 = \lim_{t \rightarrow \infty} \frac{S_t}{(1+r)^t}$  (Transversality Condition TVC).

资产定价核心: 只用未来的预期来做定价.

如果: 条件不成立, 则说明  $S_t$  上升速度很快  $\Rightarrow$  说明股价增长很快  $\Rightarrow$  与收益无关  $\Rightarrow$  是 bubble 泡沫  $\Rightarrow$  泡沫最终会破灭

PE (P/E) 市盈率.  $E_t$ : Earning.

$D_t = E_t \cdot k \Rightarrow \frac{S_0}{E_1} = \frac{k}{r-g}$ . 判断股价贵还是不贵的.

Box 4-1: House P/Rental.

考虑中美的房价租金比:

	$r$	$g_{rental}$	$P/R$	
China	0.1	0.08	$1/0.1-0.08=50$	租金增长率只差了0.03.
US	0.1	0.05	$1/0.1-0.05=20$	但 $P/R$ 差了2.5倍.

$r$ : 贴现率.  $g_{rental}$ : 租金增长率.

高市盈率还是低市盈率?  $rate\ of\ return = \frac{D_1 + S_1}{S_0} - 1$

$$= \frac{D_1 + \frac{D_1(1+g)}{r-g}}{\frac{D_1}{r-g}} - 1 = r - g + 1 - g - 1 = r.$$

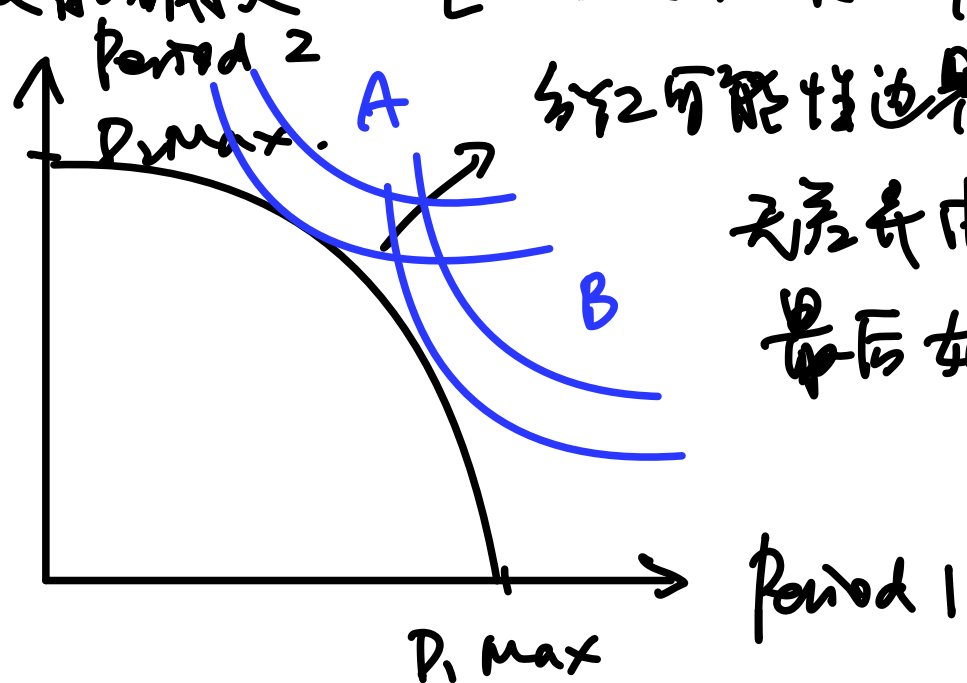
事实上定了  $r$ , 就可以定义你的 return

本志明, 格雷厄姆: "找到被低估的公司". (不等于 low  $P/E$ ).

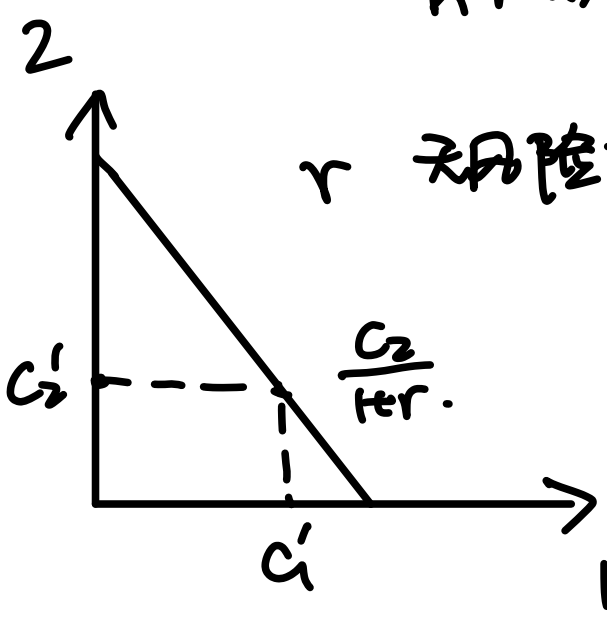
动态  $PE = S_0 / E_1$

trailing  $PE = S_0 / E_0$

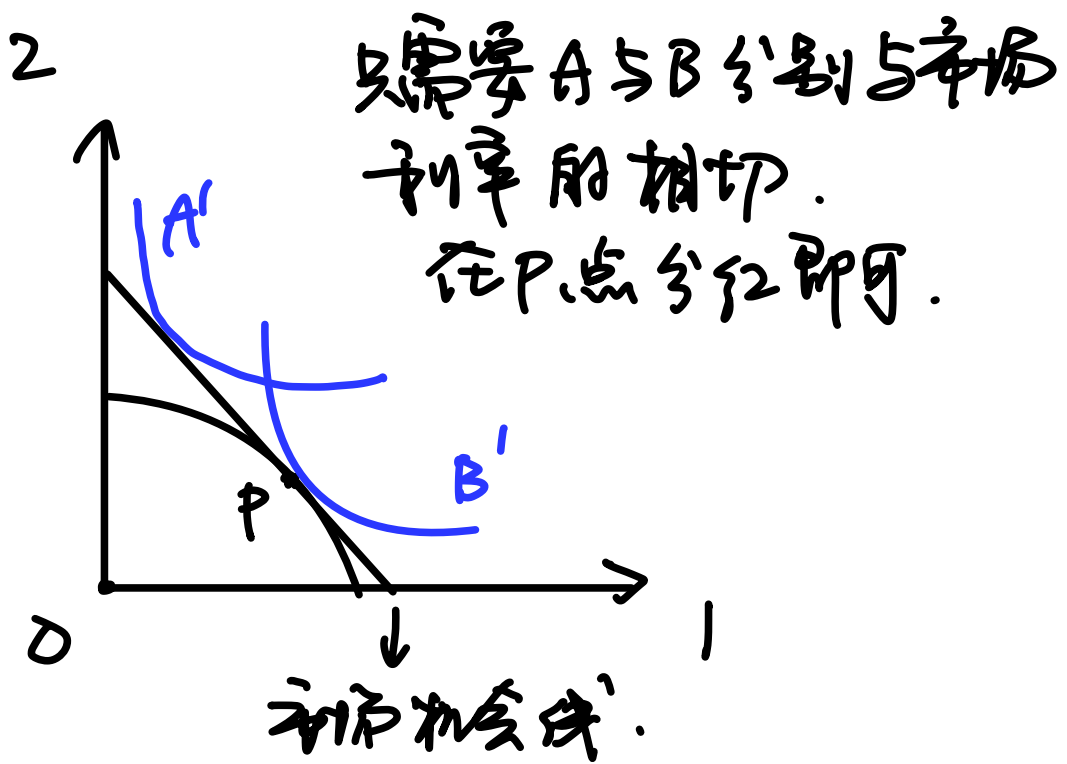
反的确定:  $E = D + I$ .  $k = D/E$ , 用两期来分析:



分红可能性边界. 内的原因: 边际回报递减  
无差异曲线 A 或 B. 如何分红?  
最后如何分红会达成一致.



$r$  无风险利率.



只需要 A 与 B 分别与市场利率的相切.  
在 P 点分红即可.

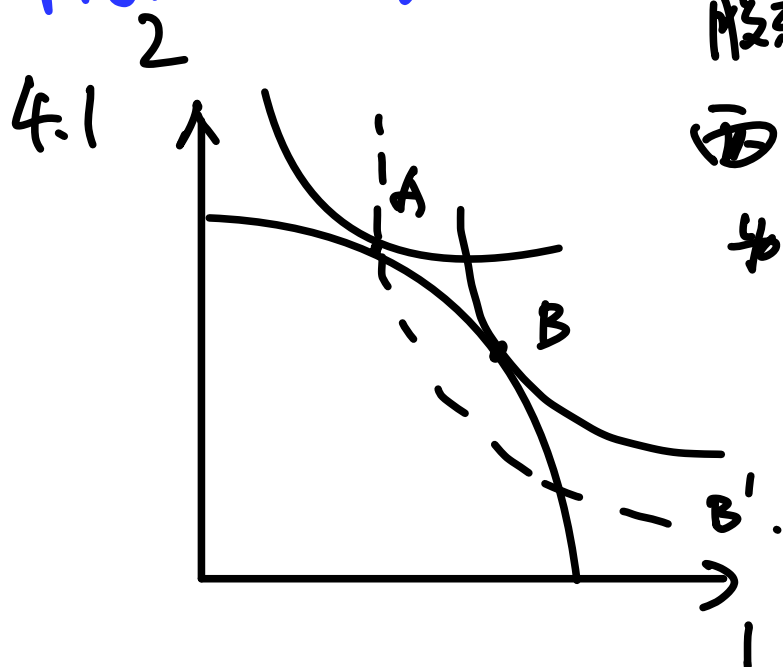
P 点意义: rate of return 是  $r$

企业选择: 分红方式使得股票价值最大化.

Step 1: Choose  $(D_1, D_2)$  to maximize  $S_0$

Step 2: Share holders Lend/borrow to maximize utility.

## Homework.



股票曲线是凸的原因：一是：边际效益递减。  
二期消费就是两个商品。

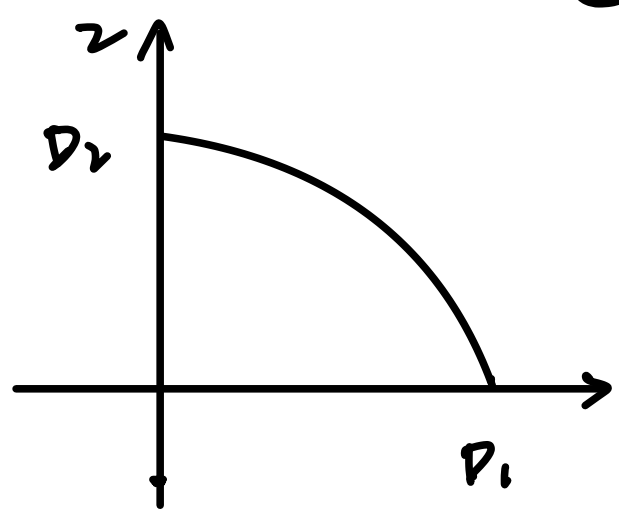
为了额外获得  $D_1$ ，而为了放弃第二期消费  $D_2$ 。

A 与 B' 都在 A 点。对 B 和 B' 来说。

$u(B) > u(A) \therefore u(B)$  有更多 period 1.

$\therefore B$  是没耐心的人

4.2:



(a) 市场利率为 20%.

即：折现线为  $D_2 / (1+r)$

$$2D_1 \cdot dD_1 + 2(D_2 + 1) \cdot dD_2 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{dD_2}{dD_1} = -\frac{D_1}{D_2 + 1} = -(1+r)$$

$$\Rightarrow D_1(1+r) - 1 = D_2$$

$$\Rightarrow D_1^2 + D_1^2 \frac{1}{(1+r)^2} = 20 \Rightarrow D_1 = 3.44$$

$$D_2 = 1.86$$

(b).  $u(C_1, C_2) = \ln C_1 + 0.9 \ln C_2$ .

将  $u(C_1, C_2)$  与 market line 相切：

$$\frac{1}{C_1} dC_1 + 0.9 \frac{1}{C_2} \cdot dC_2 = 0 \Rightarrow \frac{dC_2}{dC_1} = -\frac{10}{9} \frac{C_2}{C_1} = -\frac{1}{1+r}$$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{9}{10} \frac{C_1}{1+r}$$

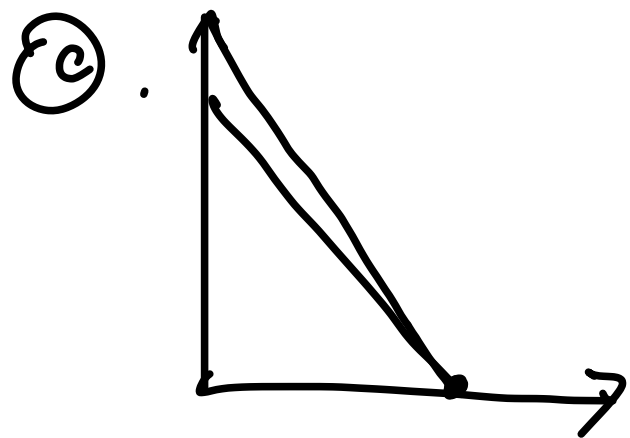
对于相切的 Market line:

$$D_2 = (1+r) \cdot D_1 + d \Rightarrow d = D_2 - (1+r) \cdot D_1 = -1.0$$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{9}{16} \frac{C_1}{(1+r)} = (1+r) \cdot C_1 - 1 \Rightarrow C_1 = 2.63$$

$$C_2 = 2.84.$$

$$\therefore u(C_1, C_2) = 1.91$$



$$D_1 = 20. \quad D_2 = 0.$$

$$C_2 - 0 = -1.2(C_1 - 20).$$

$$C_1 = 10.52. \quad C_2 = 11.36.$$

$$\Rightarrow u = 4.54.$$