
第三章 企业价值的确定

第三章 企业价值的确定

 第一节 货币的时间价值

 第二节 有价值证券的价值确定

第一节 货币的时间价值

一、单利和复利

二、名义利率和实际利率

三、终值和现值

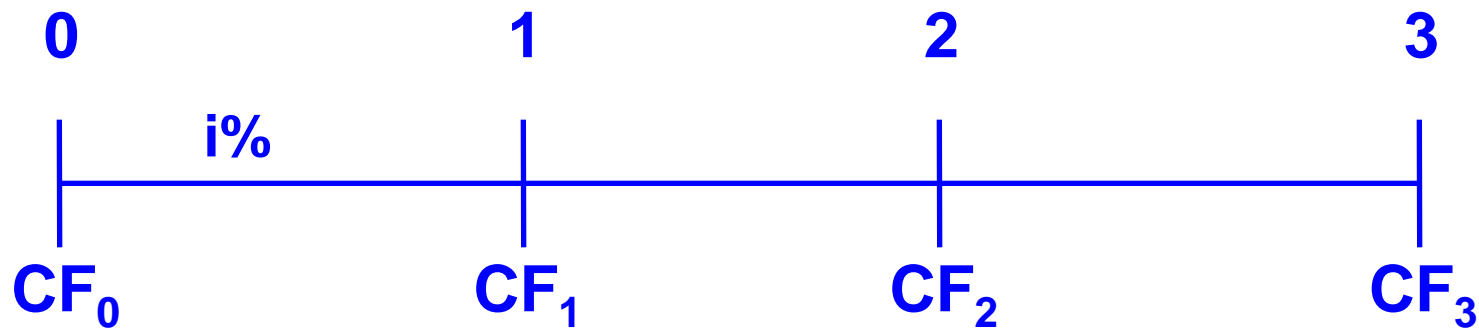
四、年金

问题：为什么货币有时间价值？

有1000元人民币，你愿意今天得到，还是明年的今天得到？

你现在20岁，某保险公司许诺只要你现在每月存100元，等你60岁时每月给你1000元，直到你去世时为止。你是否会买该养老保险？

时间示图



- 表明了现金流的时间。
- 表示发生的时间在期末。所以时间 0 表示现在；时间 1 表示第一期末（第1年底，第1月底等等）或第二期初（第2年初，第2个月初等）。

一、单利和复利

(一) 单利

单利(Simple Interest)是指仅对原本金进行利息计算，利息的计算公式如下：

$$I=Prt$$

$$S=P+I=P(1+rt)$$

其中， I 为利息， P 为现值（本金）， S 表示终值（本利和）， r 表示利率， t 为使用资金的时间

(一) 单利

- $P=100, r=10\%$ 。
- 1. 使用单利法计算3年底的终值 S 。
- 2. 使用单利法计算2个月后的本利和。

一、单利和复利

(二) 复利

复利(Compound Interest)是指将投资期或贷款期的一定期间划分为一期（通常为一个月、一季、半年或一年），当每期终了时，将该期的**本金和利息**作为新的本金重新计息。

复利就是利滚利！

- 复利

$$S = P(1 + i)^n$$

$$P = \frac{S}{(1 + i)^n} = S(1 + i)^{-n}$$

Note: $i=r/m$ 期利率
 $n=t \times m$ 总的期数,
 m 为每年复利的次数

使用单利计算3年底的终值 S:

P=100, r=10% ,m=1, (每年, 每半年, 每月?)

- 1年底:

$$\begin{aligned} S_1 &= P (1 + r) = \$100 (1.10) \\ &= \$110.00 \end{aligned}$$

- 2年底:

$$\begin{aligned} S_2 &= S_1 (1 + r) = \$110.00 (1.10) = \$100 (1.10) (1.10) \\ &= \$100 (1.10)^2 = \$121.00 \end{aligned}$$

- 3年底:

$$\begin{aligned} S_3 &= S_2 (1 + r) = P (1 + r)^3 \\ &= \$121.00 (1.10) = \$100 (1.10)^3 = \$133.10 \end{aligned}$$

- n年底 (一般公式) :

$$S_n = P (1 + i)^n$$

二、名义利率和实际利率

名义利率(Nominal interest rate)是银行挂牌或票面所标明的利率，不考虑复利的年利率。

e.g. 8% 每季度复利一次，或 8% 每日复利一次.

期利率 (i) – 每期支付的利息的利率

$i = r / m$, 其中 m 每年复利的次数. $m = 4$ 表示每季计算一次利息, $m = 12$ 表明每月计算一次利息。

二、名义利率和实际利率

实际利率(Effective interest rate)是指投资实际赚取或借款实际发生的利率。

$$r_e = (1 + r/m)^m - 1$$

其中， r_e 为实际利率， r 为名义利率， m 为复利次数。

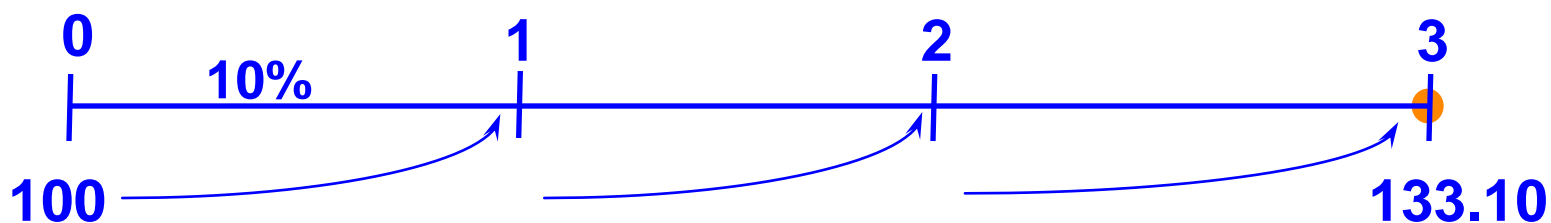
例：10% 半年复利一次的实际投资收益率 r_e

$$r_e = (1 + 0.10 / 2)^2 - 1 = 10.25\%$$

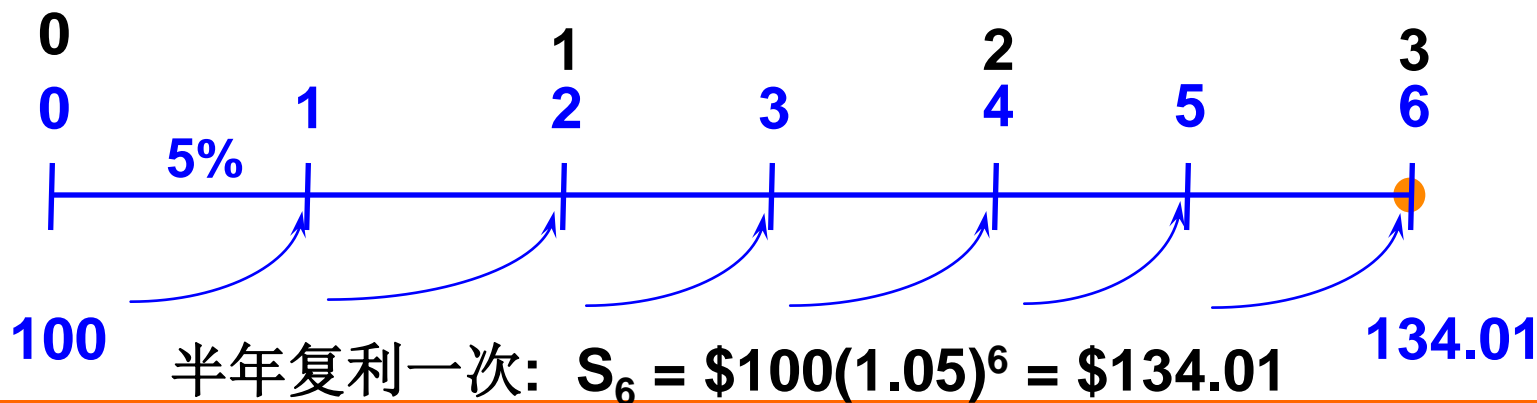
考虑实际收益率为什么重要?

r_e ANNUAL	10.00%
r_e QUARTERLY	10.38%
r_e MONTHLY	10.47%
r_e DAILY (365)	10.52%

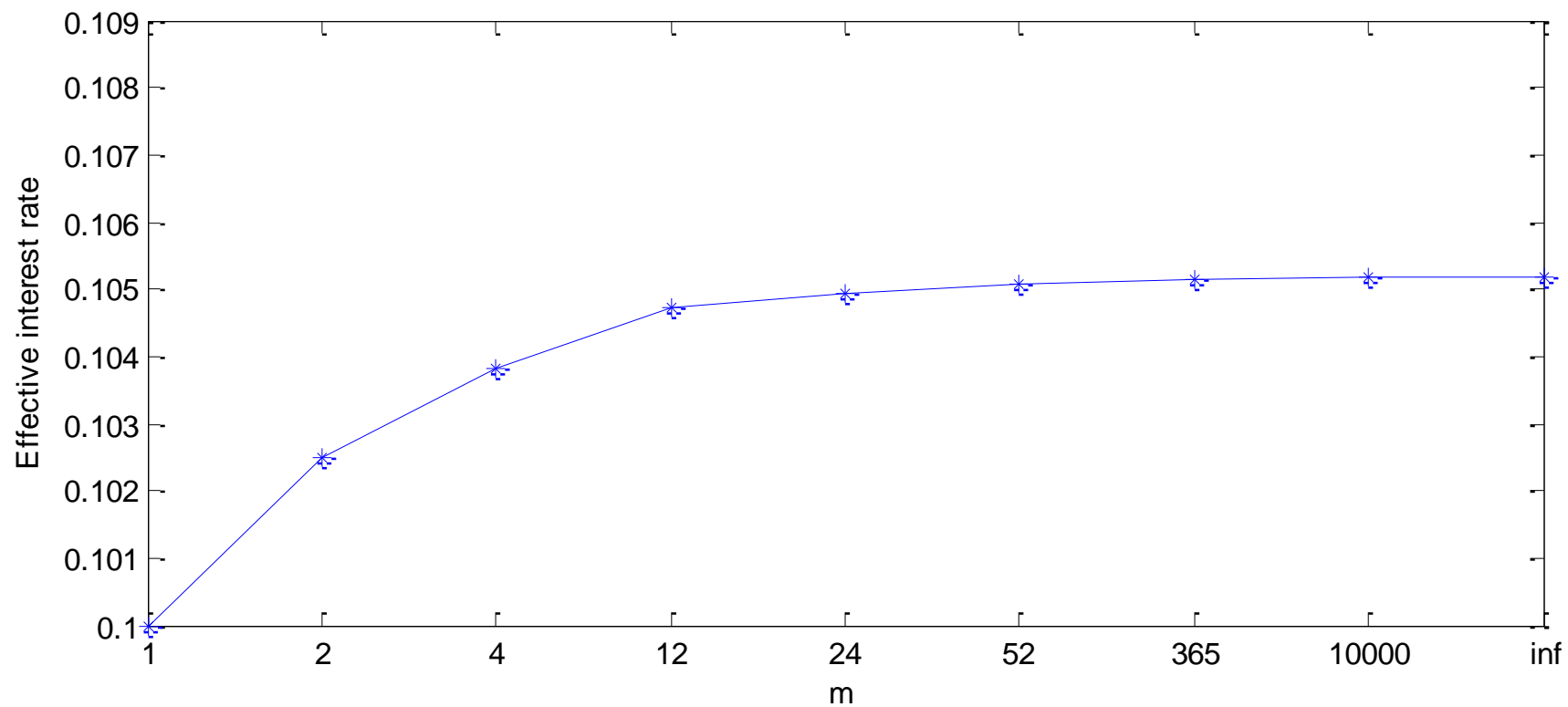
若利率不变，随着复利次数的增多，所挣利息增多，所以复利终值越大。



一年复利一次: $S_3 = \$100(1.10)^3 = \133.10

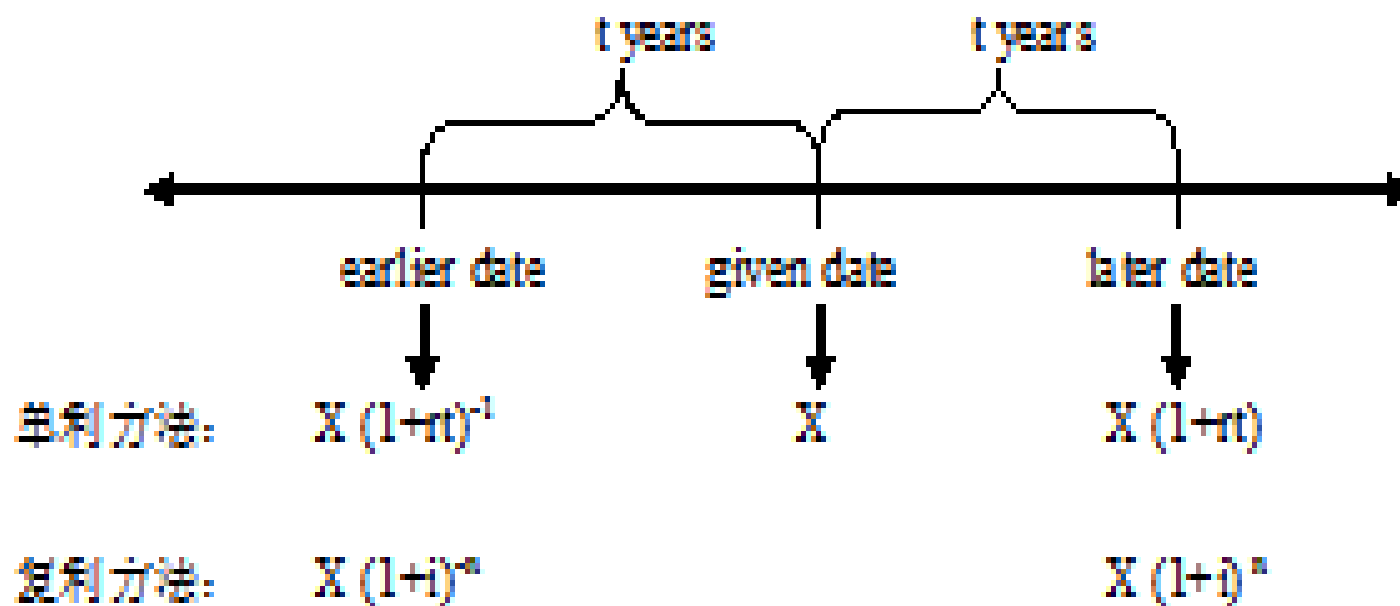


半年复利一次: $S_6 = \$100(1.05)^6 = \134.01



总结: (1) $m > 1, r_e > r$; (2) $m = 1, r_e = r$; (3) $m < 1, r_e < r$ 。

价值等式



例：一笔9个月底的\$1000 债务，若利率为9% ，
计算4月底和1年后偿还值各是多少？

例：某人拥有一笔3个月后到期的 \$300债务和8个月后到期的 \$500 债务。若利率为8%，计算 (a)现在；(b) 6个月后；(c)1年后一次偿还的总额？

**例：贷款 \$1000，利率为10%，每季度复利一次。
若3个月后偿还 \$200，此后分3次等额在6、9、
12月底偿还？问每次偿还多少？**

三、终值和现值

复利的基本概念：

终值(Future Value)——期末的价值

现值(Present Value)——现在的价值

i ——利息率

n ——计息期数

FV_n ——复利终值

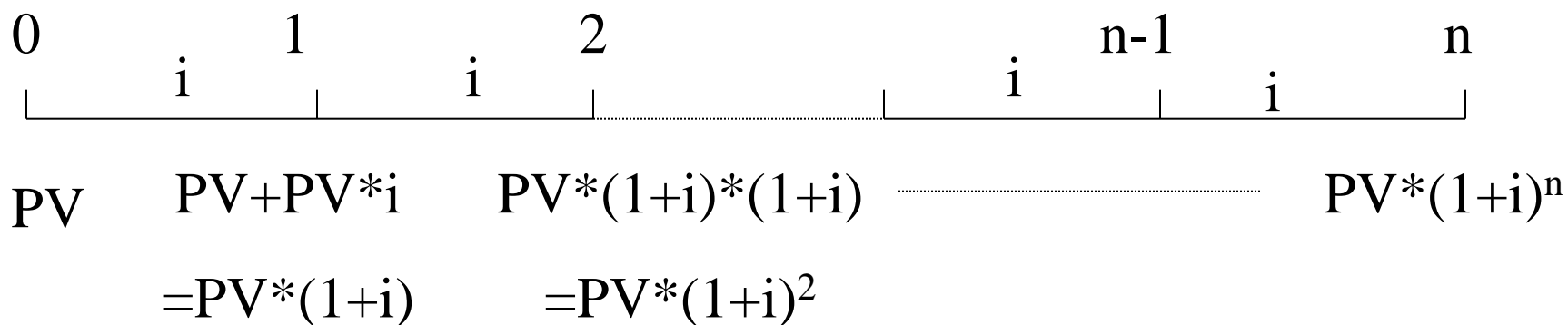
PV ——复利现值

$FV_{i,n}$ ——复利终值系数

$PV_{i,n}$ ——复利现值系数

三、终值和现值

$$\mathbf{FV_n = PV * (1+i)^n = PV * FV_{i,n}} \text{——复利终值系数}$$



$$\mathbf{PV = FV_n / (1+i)^n = FV_n * PV_{i,n}} \text{——复利现值系数}$$

四、年金

年金(Annuity)定义为一定时期内定期支付的系列款项。一般意义上的年金具有等额性、定期性、系列性的特点。

年金的种类：

- (1)普通年金
- (2)期初年金
- (3)延期年金
- (4)永续年金

公式符号说明：

A ——年金

i ——利息率

n ——计息期数

FVA_n ——年金终值

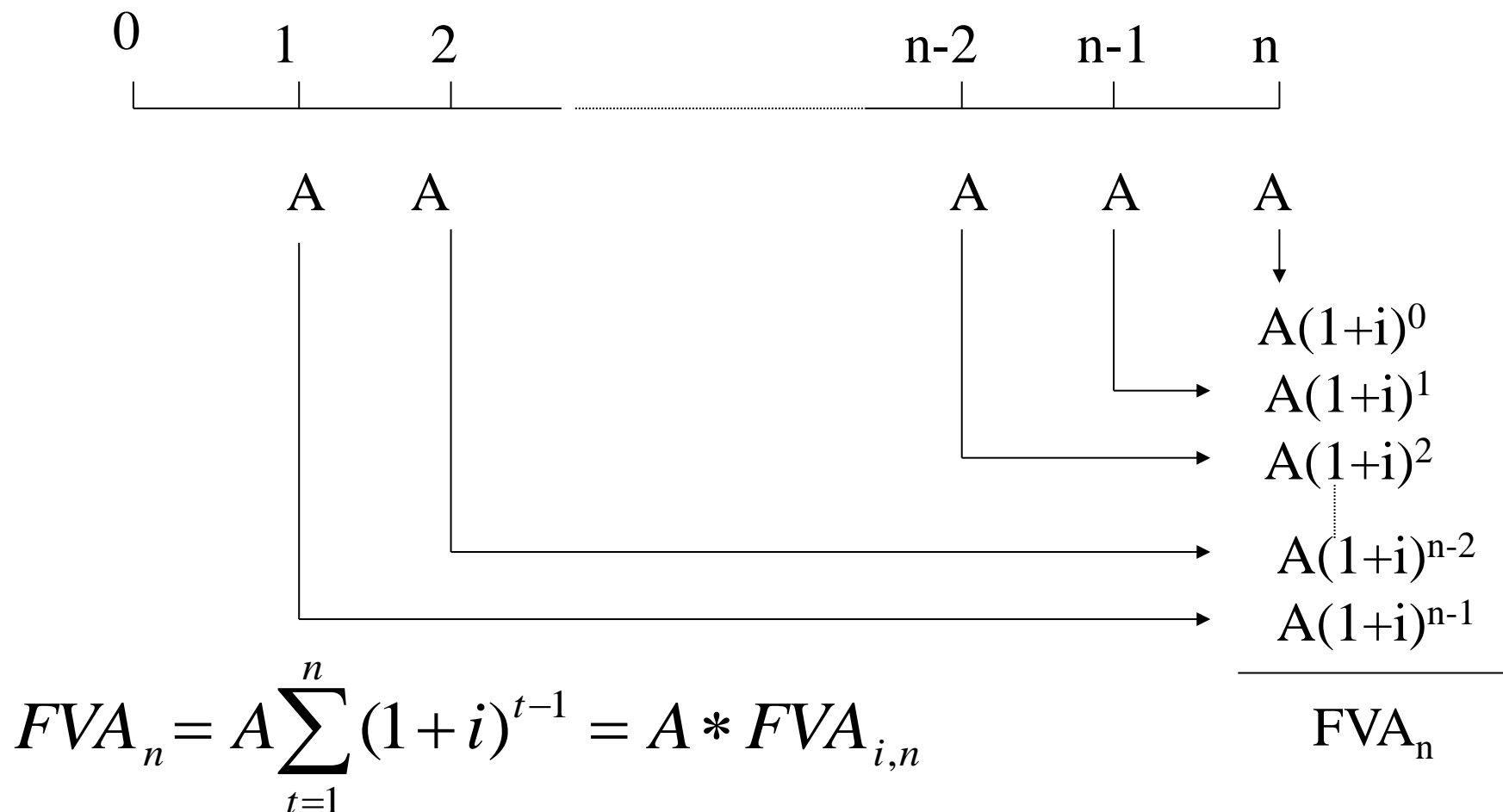
PVA_n ——年金现值

$FVA_{i,n}$ ——年金终值系数

$PVA_{i,n}$ ——年金现值系数

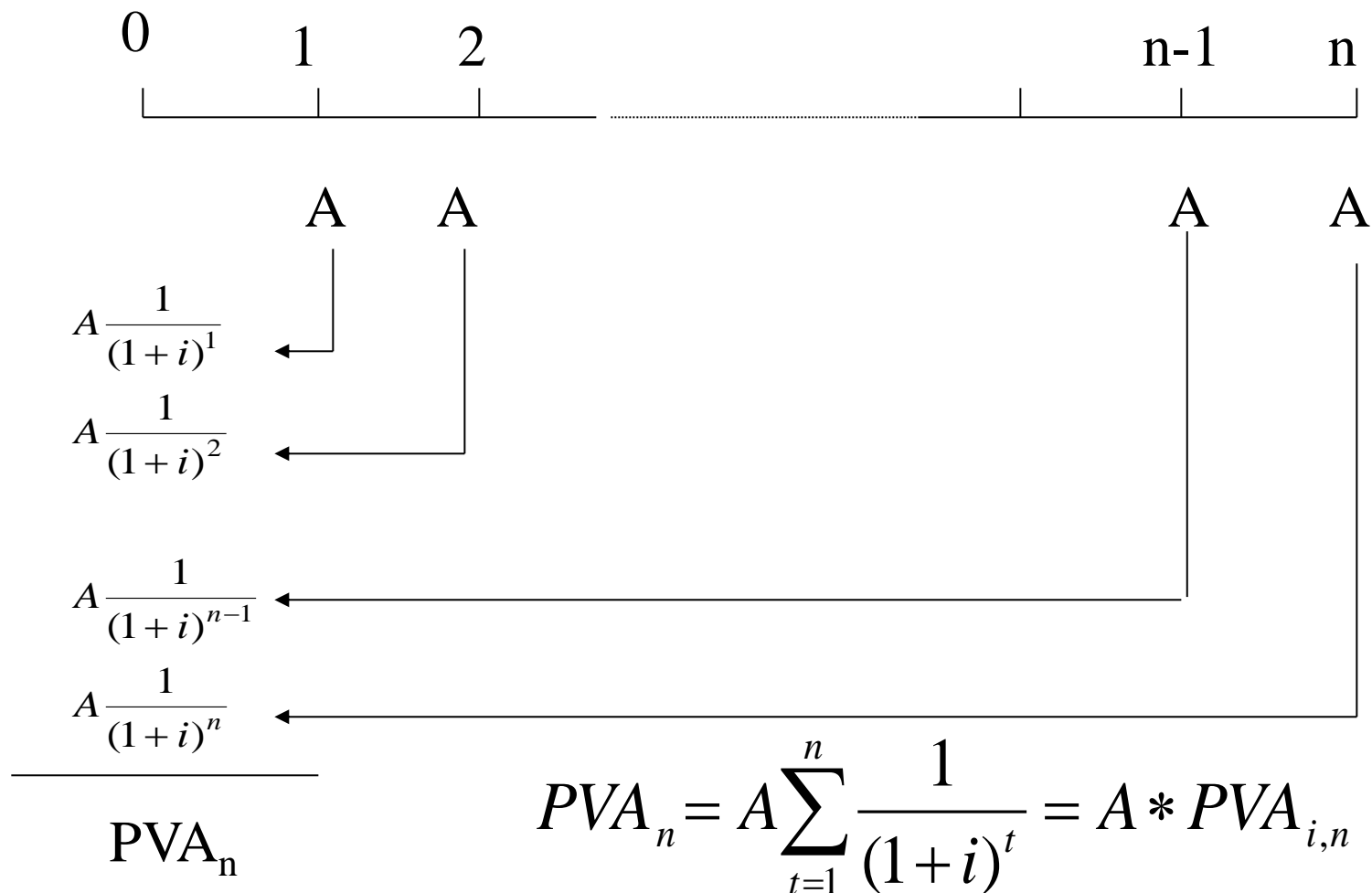
四、年金

1. 普通年金：终值（查表）



四、年金

1. 普通年金：现值（查表）



例：华港企业购买一办公楼，从银行贷款了**400,000元**，贷款利率为**12%**，每月等额偿还，连续**25年**。

- 1) 计算每月分期偿还额？
- 2) 建立前**6**个月分期偿还表。

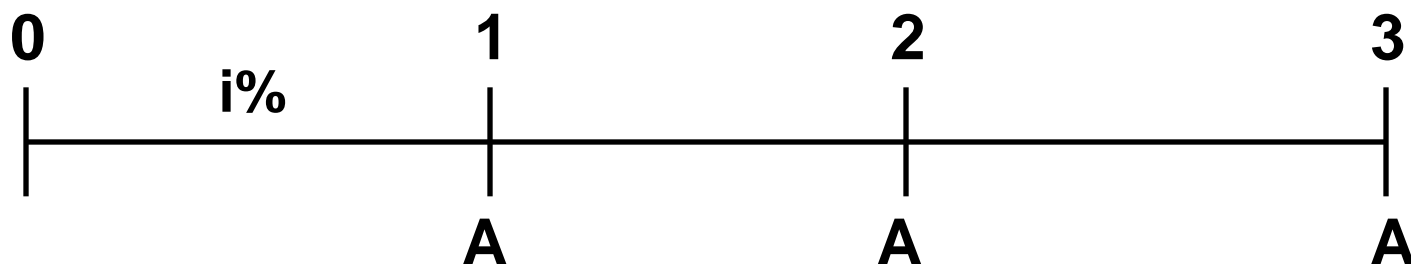
例：某人从银行贷款\$100,000，利率为浮动利率，每月偿还一次。前5年利率7.2%，5年后利率为9%。如果初始贷款期限为25年，计算：

- 1) 前5年每月偿还额？
- 2) 5年后还剩多少贷款未偿还？
- 3) 5年后每月偿还额增加了多少？

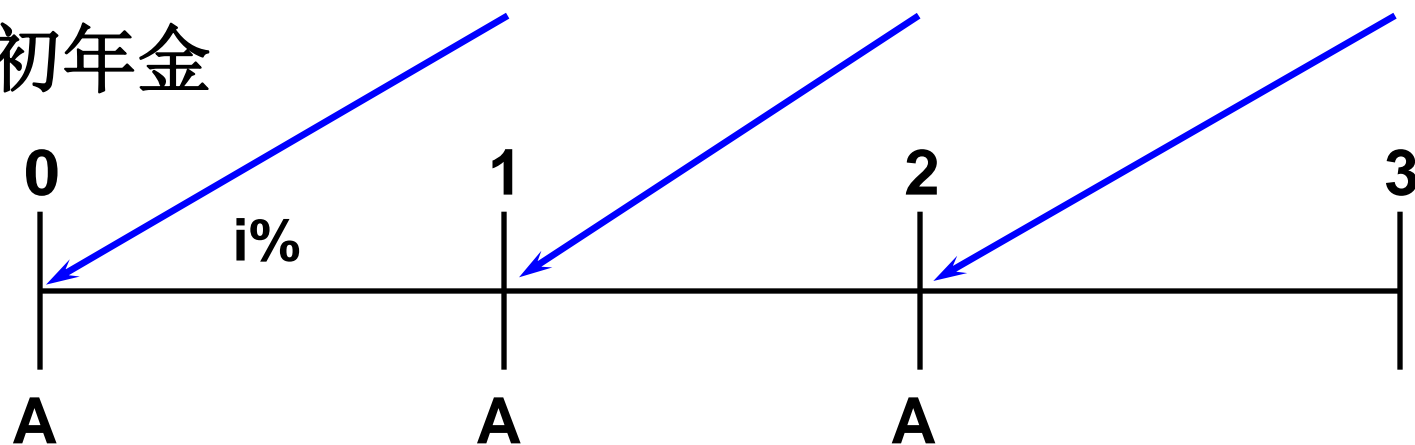
1. 根据已知利率和整个贷款期限计算每期偿还额。
2. 根据已知旧利率计算未偿还余额。
3. 将未偿还余额作为新的贷款额，根据新的利率和剩余期限，重新计算每期偿还额。

普通年金与期初年金的区别

普通年金

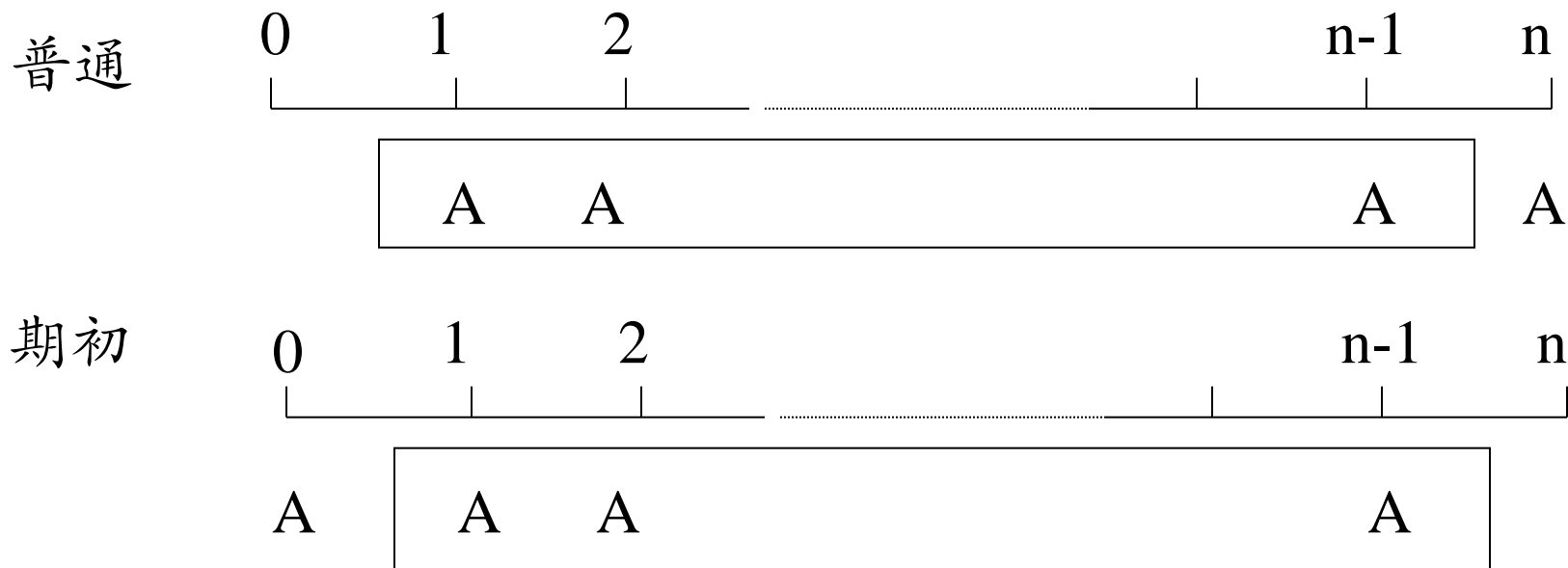


期初年金



四、年金

2. 期初年金：终值

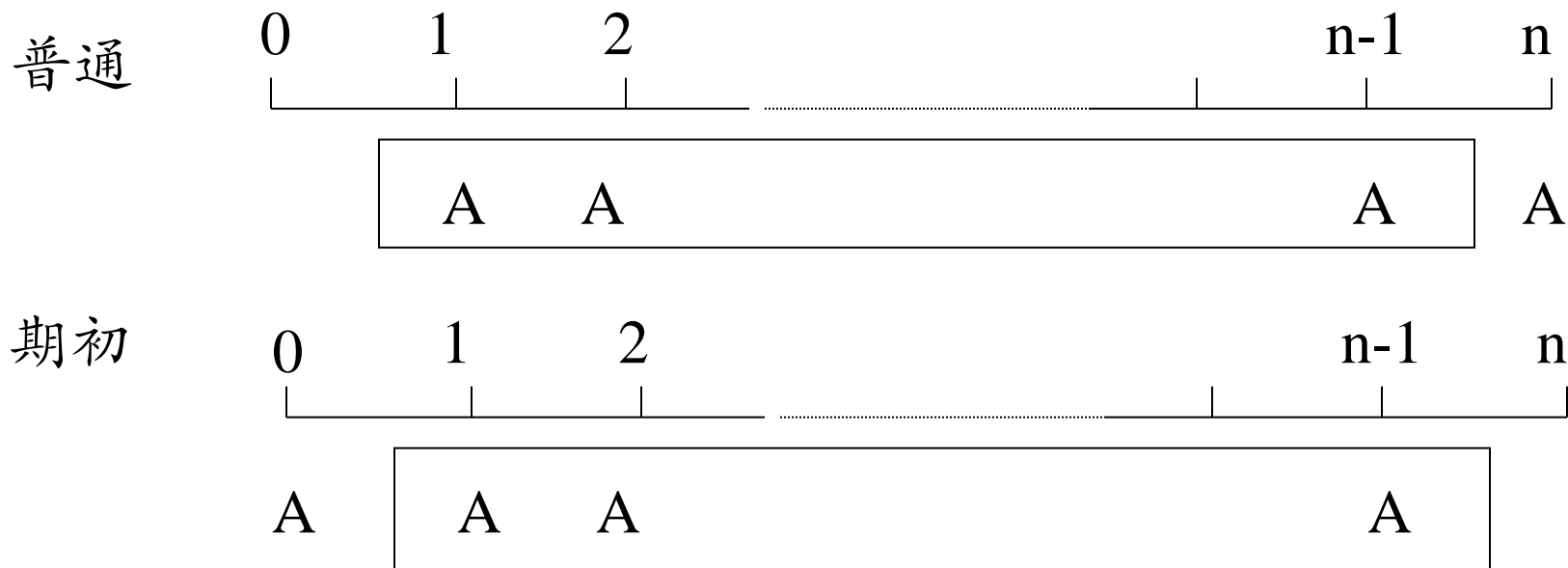


n期期初年金终值 = n期普通年金终值* (1+i)

$$FV_{due} = A * FVA_{i,n} * (1+i)$$

四、年金

2. 期初年金：现值



$$PV_{due} = A * PVA_{i,n} * (1 + i)$$

货币的时间价值

- 年金
期初年金

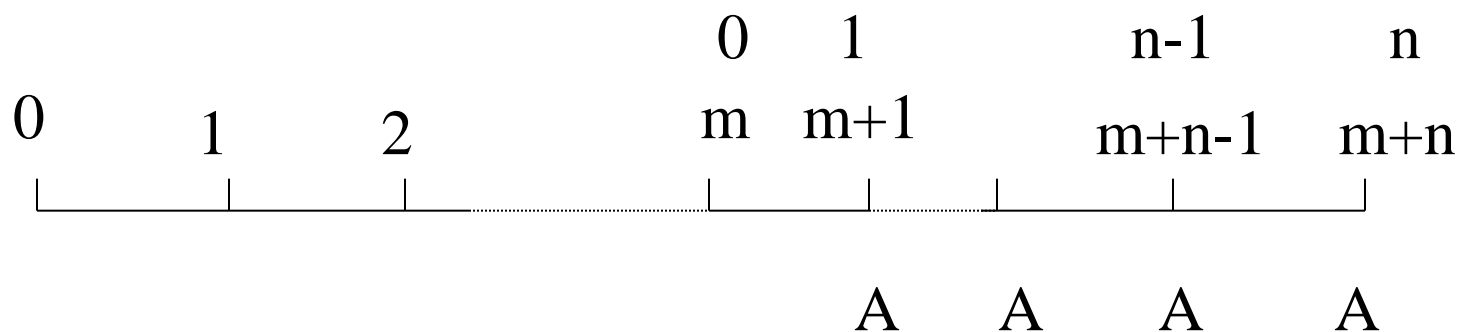
$$FV_{due} = FVA_n(1+i) = A \frac{(1+i)^n - 1}{i} (1+i)$$

$$PV_{due} = PVA(1+i) = A \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} (1+i)$$

例：某人在考虑他60岁退休后的养老金问题，于是决定从他20岁生日开始，每年在他生日时存入5000元，这一特定账户的利率为8%，请计算到他60岁时能拿到多少钱？请比较他21岁开始，30岁或31岁开始以及40或41岁开始，60岁时所能拿到的金额。

四、年金

3. 延期年金



$$PV(def) = A * PVA_{i,n} * (1+i)^{-m} = A * PVA_{i,n} * PV_{i,m}$$

四、年金

4. 永续年金

无限期定额支付的年金，称为永续年金。

永续年金没有终止的时间，也就没有终值。永续年金的现值可以通过后付年金现金的计算公式导出。

$$PV_{\infty} = \lim_{n \rightarrow \infty} A \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} = \frac{A}{i}$$

例：有人欲与你签一协议，他在今后5年中每年底借给你2500元，要求你在随后10年中，每年底还他2500元。若利率为15%，问你是否签这一协议？

不规则现金流：

1. 现金流有正有负；
2. 现金流非等额；
3. 现金流间隔期不等；

例：某人准备第一年年末存1万，第二年年末存3万，第三年至第五年年末分别存4万，存款利率为10%。

问：5年存款的现值合计是多少？