

第一章：金融学基础

1、单利与复利

单利	$I=Prn$ I：利息，P：本金，r：利率，n：计息期数
复利	$FV=P(1+r)^n$ $I=FV-P=P[(1+r)^n-1]$ FV：本息和，I：利息，P：本金，r：利率，n：计息期数 若本金为P，年利息为r，每年的计息次数为m，则第n年末的本息和为： $FV_n=P(1+r/m)^{mn}$
连续复利	如果 $m \rightarrow \infty$ ，则 $(1+r/m)^{mn}$ 趋于 e^{rn} ，其中e为自然对数的底，约等于2.71828。 对于本金以连续复利计算第n年年末的本息和： $FV_n=Pe^{rn}$

2、现值与终值

现值	系列现金流	$PV = \frac{A_1}{1+r} + \frac{A_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{A_n}{(1+r)^n} = \sum_{t=1}^n \frac{A_t}{(1+r)^t}$ PV: 现值, A_i: i年年末的现金流量, r: 贴现率
	连续复利	$PV = \frac{A_n}{\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{nm}}$ A_n: 第n年年末的现金流量, r: 年贴现率, m: 年计息次数 如果连续复利, 则$m \rightarrow$无穷大, $PV = \frac{A_n}{e^{rn}}$
终值	单利	年利率为r, n年后的终值: $FV = P + Prn = P(1 + rn)$
	复利	$FV = (1+r)^n$ 其中 $(1+r)^n$ 为复利终值系数

3、流动性溢价

长期债券的利率=长期债券到期之前预期短期利率的平均值+随债券供求状况变动而变动的流动性溢价

第二章金融体系

1、票据贴现

发行价格=票面金额-贴现金额

贴现金额=票面金额×年贴现率×期限÷360

第三章：商业银行

1、速度对称原理

平均流动率=资产的平均到期日/负债的平均到期日	
平均流动率>1	表示资产运用过度
平均流动率<1	表示资产运用不足

2、资本充足率

(1) 资本充足率=(总资本-对应资本扣减项)/风险加权资产×100%

(2) 一级资本充足率=(一级资本-对应资本扣减项)/风险加权资产×100%

(3) 核心一级资本充足率=(核心一级资本-对应资本扣减项)/风险加权资产×100%

3、杠杆率

杠杆率=（一级资本—一级资本扣除项）/调整后表内外资产余额×100%

第五章：证券公司与基金管理公司

1、基金每日管理费计算方法如下：

$$H = E \times R / \text{当年实际天数}$$

H：每日需计提的费用；E：前一日的基金资产净值；R表示年管理费率。

2、开放式基金的认购、申购与赎回

认购	净认购金额=认购金额/（1+认购费率） 认购费用=认购金额-净认购金额 认购份额=（净认购金额+认购利息）/基金份额面值
申购	净申购金额=申购金额/（1+申购费率） 申购费用=申购金额-净申购金额 申购份额=净申购金额/申购当日基金份额净值
赎回	赎回总额=赎回数量×赎回日基金份额净值 赎回费用=赎回总额×赎回费率 赎回金额=赎回总额-赎回费用

第七章 金融市场与金融工具

1、回购协议中交易计算公式：

$$I = PP \times RR \times T \div 360$$

$$RP = PP + I$$

I表示应付利息，PP表示本金，RR表示证券商和投资者所达成的回购时应付利率，T表示回购协议的期限，RP表示回购价格。

2、商业票据发行价格：

$$\text{发行价格} = \text{票面金额} - \text{贴现金额}$$

$$\text{贴现金额} = \text{票面金额} \times \text{年贴现率} \times \text{期限} \div 360$$

3、银行承兑汇票实付贴现金额的计算公式：

$$\text{贴现利息} = \text{票面金额} \times \text{贴现期（天数）} \times \text{月贴现率} \div 30$$

$$\text{实付贴现金额} = \text{票面金额} - \text{贴现利息}$$

第八章金融资产定价

1、收益率公式

$$r = \frac{C + (P_1 - P_0)}{P_0}$$

r为收益率，C为金融资产的现金流收益，P₀为资产的期初价格，P₁为资产的期末价格。

2、年化利率有两种计算方式，单利和复利。

单利方法计算的年化利率=每个时间段利率×每年包含的时间段个数

1+ 复利方法计算的年化利率=（1+每个时间段利率）^{每年包含的时间段个数}

3、近似的实际收益率

$$r_{real} \approx r_{nom} - i$$

通货膨胀率为*i*，名义收益率为*r_{nom}*，实际收益率为*r_{real}*

4、风险的衡量

方差 Var (R) 和标准差 SD (R)	$Var (R) = \sum_{i=1}^N P_i \times [R_i - E (R)]^2$ $SD (R) = \sqrt{\sum_{i=1}^N P_i \times [R_i - E (R)]^2}$ <i>P_i</i>是收益率为<i>R_i</i>时的概率， <i>E (R)</i> 为金融资产的期望收益率（也称预期收益率）， <i>N</i>为样本事件的个数。
变异系数 CV	假设某金融资产在第<i>t</i>期的收益率为<i>r_t</i>， <i>T</i>为观测的总期数。 $\bar{r} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_t$ $Var (r) = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T (r - \bar{r})^2$ $SD (r) = \sqrt{Var (r)}$ $CV = \frac{SD(R)}{E(R)}$
下行风险的衡量	$\sigma_{\text{下行风险}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [\min (R_i - MARR, 0)]^2}$ $\sigma_{\text{下行风险}}$为下行风险的刻画指标， <i>R_i</i>为每一期的收益率， <i>N</i>为观测的总期数。

2、风险溢价——夏普比率

$$SR_i = \frac{E (r_i) - r_f}{\sigma_i}$$

*SR_i*为资产*i*的夏普比率， *E (r_i)* 为资产*i*的预期收益率， *r_f*为无风险利率， σ_i 为资产*i*收益率的标准差。

3、两种风险资产之间的资产配置

投资者在债券与股票之间进行投资组合，将 ω 比例的资金投入债券基金，将（1- ω ） 比例的资金投入股票基金。债券基金和股票基金的收益率分别为 *r_B* *r_S*， 债券基金和股票基金的收益率的标准差分别为 σ_B 和 σ_S ， 两者

收益率的相关系数为 ρ ，该投资组合的收益率 r_p 和标准差 $SD(r_p)$ 分别为：

$$r_p = \omega \times r_B + (1-\omega) \times r_S$$

$$SD(r_p) = \sqrt{(\omega \times \sigma_B)^2 + [(1-\omega) \times \sigma_S]^2 + 2\rho \times (\omega \times \sigma_B) \times [(1-\omega) \times \sigma_S]}$$

4、无风险资产与风险资产的资产配置

无风险资产的标准差为0，无风险资产和风险资产间的相关系数也为0。风险资产的收益率和标准差分别为 r_p 和 σ_p ，投资于风险资产的比例为 ω ，投资组合预期收益率 $E(r_c)$ 和标准差 $\sigma(r_c)$ 为

$$E(r_c) = \omega \times E(r_p) + (1-\omega) \times r_f$$

$$\sigma(r_c)$$

$$= \sqrt{(\omega \times \sigma_p)^2 + [(1-\omega) \times 0]^2 + 2 \times 0 \times (\omega \times \sigma_p) \times [(1-\omega) \times 0]}$$

$$= \omega \times \sigma_p$$

将两式整理，得到

$$E(r_c) = r_f + \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} \times \sigma(r_c)$$

投资组合的预期收益率与风险呈直线关系，该直线被称为资本配置线（CAL）。

5、资本资产定价模型

$$E(r_p) = r_f + \beta_p \times [E(r_M) - r_f]$$

β_p 通常被称为证券组合P的贝塔系数。

表明资产的风险溢价 $E(r_p) - r_f$ 等于该资产贝塔系数乘以市场组合的风险溢价。

6、指数模型

指数模型是旨在研究资产收益与市场指数和公司特定因素收益相关联的模型。

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_i \times E(r_M)$$

阿尔法系数也被称为詹森指数，代表投资者的投资能力。

对等式两边求方差，得到

$$Var(R_i) = \beta_i^2 \times \sigma_M^2 + \sigma^2(e_i)$$

7、因素模型

单因素模型	$r_{it} = a_i + b_i \times F_t + \varepsilon_{it}$ 其中，r_{it}表示证券i在时期t的收益率；F_t表示因素在t时期的值；b_i表示证券i对因素的敏感度；ε_{it}为证券i的收益率在t时期的随机扰动，其均值为0；a_i为常数，表示因素值为0时证券i的预期收益率。
多因素模型	证券 i 的收益率取决于多个因素， 如果多因素模型认为取决于k个因素， 则 $r_{it} = a_i + b_{i1} \times F_{1t} + b_{i2} \times F_{2t} + \dots + b_{ik} \times F_{kt} + \varepsilon_{it}$
Fama-French 三因子模型	包括三个因子因素， 分别为市场因子、 市值因子和账面市值比因子。 $r_{it} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_M \times (r_{Mt} - r_{ft}) + \beta_{HML} \times r_{HML, t} + \beta_{SMB} \times r_{SMB, t} + \varepsilon_{it}$ 该模型在指数模型的基础上， 加入市值因子（r_{SMB}） 和账面市值比因子（r_{HML}） 来解释平均收益率。

8、套利定价模型

在现实的世界里， 套利机会的存在会触发套利交易的行为， 直到套利机会明显减少或消失为止。

在均衡状态下， 各证券的预期收益率与该证券的因素敏感度存在线性关系。

$$E(r_i) = \lambda_0 + \lambda_1 b_i$$

单因素模型下的 APT 资产定价公式可推广至多因素模型下的 APT资产定价公式，

$$E(r_i) = r_f + \lambda_1 b_{i1} + \lambda_2 b_{i2} + \dots + \lambda_k b_{ik}$$

说明一种证券的预期收益率等于无风险利率加上k个因素的风险报酬。

9、债券估值——收入资本化法

$$P = \sum_{t=1}^T \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

P为债券的价格，T为债券的期数， C_t 为该债券对应的未来第t期的现金流，i为资本化过程的贴现率。

计算内在价值时使用的贴现率被称为资本化率， 也叫作必要收益率。

10、债券的内在价值

零息债券	$V = \frac{F}{(1+i)^T}$ V表示债券当前时刻的内在价值，F表示债券的面值，i表示债券的贴现率，T表示债券的投资年限。
固定利息债券	$V = \frac{c}{1+i} + \frac{c}{(1+i)^2} + \dots + \frac{c}{(1+i)^T} + \frac{F}{(1+i)^T}$ c表示债券每一期的利息。
永续债券	$V = \frac{c}{1+i} + \frac{c}{(1+i)^2} + \dots = \frac{c}{i}$

11、股息贴现模型

零增长模型	股息是固定不变的，即股息增长率为0。 $V = \frac{D_0}{i}$ D0为第0期支付的股息。
不变增长模型	$V = \frac{D_0 \cdot (1+g)}{i-g} = \frac{D_1}{i-g}$ D0、D1分别为第0期和第1期支付的股息。
三阶段增长模型	将股息的增长分成了三个不同的阶段： 第一个阶段，股息的增长率为一个常数g_a； 第二个阶段，股息增长的转折期，股息增长以线性的方式g_a从变化为g 第三个阶段，股息以固定的增长率g_n逐期增长。 $V = D_0 \sum_{t=1}^A \left(\frac{1+g_a}{1+i} \right)^t + \sum_{t=A+1}^{B-1} \frac{D_{t-1} (1+g_t)}{(1+i)^t} + \frac{D_{B-1} (1+g_n)}{(1+i)^{B-1} (i-g_n)}$
H模型	假设股息的初始增长率为g_a，然后以线性的方式递减或递增； 从2H 期后，股息增长率变为一个常数 g_n 在股息递减或递增的过程中，在H时期的股息增长率恰好等于初始增长率g_a和常数增长率g_n的平均数。 $V = \frac{D_0}{i-g_n} [1 + g_n + H (g_a - g_n)]$
多元增长模型	多元增长模型正是基于生命周期学说而引入的，该模型假定在某一个时点T之后，股息增长率变为常数g。 $V = \sum_{t=1}^T \frac{D_t}{(1+i)^t} + \frac{D_{T+1}}{(i-g) (1+i)^T}$

12、公司自由现金流模型

(1) 自由现金流的计算

从损益表中的净利润开始，用净利润加减其他报表中的会计项目得到自由现金流。

$$FCFF = NI + NInt (1 - Tax) + DA - \Delta WC - CExp$$

FCFF是公司自由现金流；NI 表示损益表中的净利润；Nint 表示损益表中的净利息支出；Ta×表示公司的所得税税率；DA为折旧摊销等非现金费用；ΔWC 为营运资本增加；CE×p 为以现金支付的固定资产投资。

(2) 资本成本的计算

$$WACC = \varpi_D \cdot r_D \cdot (1 - Tax) + \varpi_P \cdot r_P + \varpi_E \cdot r_E$$

WACC表示公司的资本成本， ω 表示占比， r 表示必要收益率。

(3) 使用公司自由现金流模型估值

基于收入资本化的思路，以资本成本作为贴现率，以自由现金流为现金流，进行贴现即可得到公司的总体价值。设公司的自由现金流按照固定的增长率 g 稳定增长，则

$$V = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{FCFF_0 (1+g)^t}{(1+WACC)^t} = \frac{FCFF_0 (1+g)}{WACC - g}$$

FCFF0为当期的自由现金流。

13、常见的财务倍数

计算股票市场价格与某个财务指标的比值 P 为每股价格

市盈率	PE=P/EPS
市净率	PB=P/BV
市现率	PC=P/CF
市销率	PS=P/Sales

EPS 每股净收益，BV每股净资产，CF每股现金流，Sales每股销售额

14、合理市盈率= $(1-b) / (i-g)$

i 是股权必要收益率， b 再投资率， g 股息增长率

15、金融远期

(1) 无红利股票的远期价格 $F_t = S_t e^{r(T-t)}$ F_t: 远期价格; S_t: 股票当前的价格; t: 当前时间; T: 远期合约的到期日 r: 无风险连续复利
(2) 有现金收益资产的远期价格 $F_t = (S_t - I_t) e^{r(T-t)}$ I_t: 指在 $[t, T]$ 时间段内持有资产获得现金收益的折现值
(3) 有红利资产的远期价格 $F_t = S_t e^{(r-q)(T-t)}$ q: 标的资产的红利率
(4) 远期合约的价值 远期合约在任意时点 t 的价值: $f_t = (F_t - K) e^{-r(T-t)}$ F_t: 远期合约在 t 时点的价值, F_t: 标的资产在 $[t, T]$ 时间段的远期价格, K: 远期合约的交割价格, T: 远期合约的到期日。

16、金融期货

(1) 套期保值比率

$$\text{套期保值比率 (h)} = N \frac{Q_F}{N_S}$$

Q_F : 一份期货合约的规模, N : 期货的份数, N_S : 待保值资产的价值

(2) 货币期货的最优套期保值比率

$$h = \rho \frac{\sigma_S}{\sigma_F}$$

(3) 股指期货最佳套期保值数量:

$$N = \beta \frac{V_S}{V_F}$$

V_S : 股票组合的价值, V_F : 单位股指期货合约的价值 (等于期货价格乘以合约大小);

β : 该股票组合收益与期货标的股指收益之间的关系。

(3) 利率期货与久期套期保值

令 S 和 D_S 分别表示需进行套期保值资产的价格和久期, F 表示利率期货的价格, DF 表示期货合约标的债券的久期。

则为了对冲收益率变动对保值债券价值的影响, 所需要的期货合约数 N 为:

$$N = \frac{SD_S}{FD_F}$$

第十章: 货币供求与货币均衡

1、货币需求理论

费雪方程式	费雪方程式： $MV=PT$ P：平均价格水平；T：商品和劳务的交易量； V：货币流通速度；M：一定时期内流通货币的平均数量。
剑桥方程式	剑桥方程式： $M_d=kPY$ 即：名义货币需求=以货币形式保存的财富占名义总收入的比例×价格×总收入 M_d：名义货币需求；Y：总收入，P：价格水平，k：以货币形式拥有的财富占名义总收入的比例
马克思的货币需求理论	$M = \frac{PQ}{V}$ M为一定时期内流通中所需的货币量，P是商品价格，Q是待售商品总量，V是单位货币在一定时期内的平均周转次数。 一定时期内作为流通手段和支付手段的货币需求量 $= \frac{(\text{待售商品价格总额} - \text{赊销商品价格总额} + \text{到期支付价格总额} - \text{相互抵销的价格总额})}{\text{同名货币流通速度}}$

2、存款创造和货币乘数

存款创造	$\Delta D = \Delta R \cdot \frac{1}{r + e + c}$ ΔD：最大扩张额；ΔR：原始存款；r：法定存款准备金率； e：超额存款准备金率；C：现金漏损率
货币乘数	货币供应量=货币乘数×基础货币 $M_s = m \cdot MB$ $m = \frac{1 + c}{r + e + c}$ $c=C/D$ 现金漏损率=流通中的现金/存款 $e=ER/D$ 超额存款准备金率=超额存款准备金/存款 $r=RR/D$ 法定存款准备金率=法定存款准备金/存款 MB基础货币=C现金漏损+RR存款准备金 +ER超额存款准备金

第十一章开放经济均衡

1、适度国际储备规模的经验指标

- ①国际储备额与国民生产总值之比，一般为10%
- ②国际储备额与外债总额之比，一般为30%-50%
- ③国际储备额与进口额之比，一般为25%；如果按月来计量，国际储备额应能满足3个月的进口需求。

2、外债总量管理

世界各国用来监测外债总量是否适度的指标主要有：

-
- (1) 负债率=当年末清偿外债余额/当年国内生产总值×100%;
- (2) 债务率=当年末清偿外债余额/当年货物服务出口总额×100%;
- (3) 偿债率=当年外债还本付息总额/当年货物服务出口总额×100%;
- (4) 短期债务率=短期外债余额/当年末清偿外债余额。

根据国际上通行的标准，20%的负债率、100%的债务率、20%的偿债率和25%的短期债务率是债务国控制外债总量的警戒线

第十二章 风险管理与金融监管

1、信用风险指标具体包括：

- ①不良资产率，即不良资产与资产总额之比，不得高于4%。
- ②不良贷款率，即不良贷款与贷款总额之比，不得高于5%。
- ③单一集团客户授信集中度，即对最大一家集团客户授信总额与资本净额之比，不得高于15%。
- ④单一客户贷款集中度，即最大一家客户贷款总额与资本净额之比，不得高于10%。
- ⑤全部关联度，即全部关联授信与资本净额之比，不得高于50%。

贷款拨备率为贷款损失准备与各项贷款余额之比，基本标准为1.5%~2.5%;

拨备覆盖率为贷款损失准备与不良贷款余额之比，基本标准为120%~150%。

这两项标准中的较高者为商业银行贷款损失准备的监管标准。