

第三章 金融风险识别、度量 与预警（3）

今日课程内容

■ 第三章 金融风险识别、度量与预警

3.3 VaR方法

➤ 改进 (CVaR、ES)

3.4 风险预警

VaR改进——ES / CVaR

- 条件在险价值CVaR, Conditional Value at risk
- 预期损失Expected Shortfall

一定置信水平下，超过 VaR 的风险事件的收益或损失的期望值。

置信水平 c 下的预期损失 ES_c 可以表示为：

$$ES_c = -E[X | X \leq -VaR_c(x)]$$

若收益分布为离散型变量：

$$ES_c = \frac{1}{1-c} \sum_{\alpha=c}^1 X_{\alpha} P_{\alpha}$$

若收益分布为连续型变量：

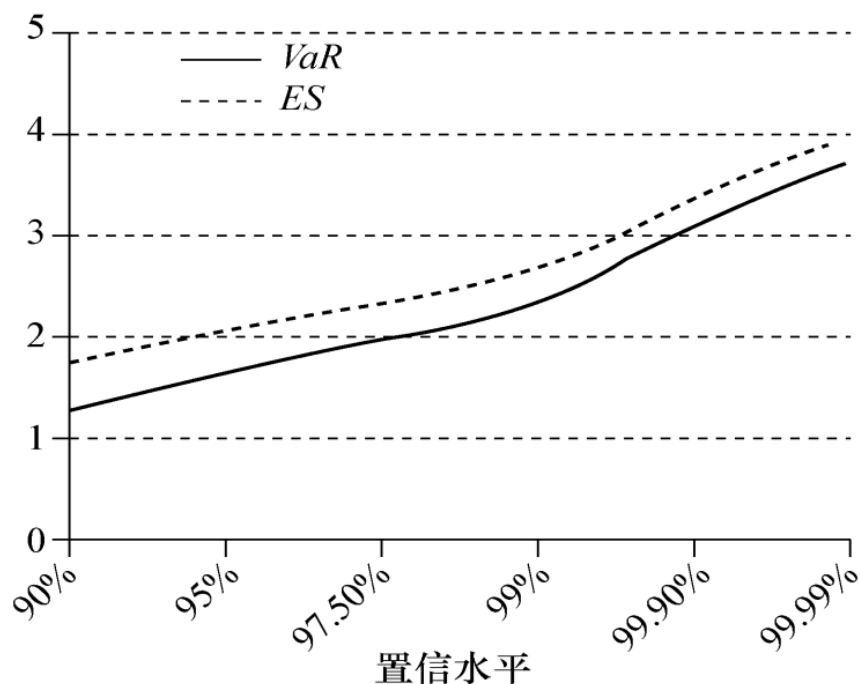
$$ES_c = \frac{1}{1-c} \int_c^1 VaR_p dp$$

VaR改进——预期损失

ES_c 是一致性风险测度；在相同置信水平下， ES_c 高于 VaR

与 VaR 相比， ES_c 的优势包括

- VaR 只告诉我们最坏损失高于 VaR ， ES_c 告诉我们最坏损失到底有多坏；
- ES_c 是一致性风险测度，基于 ES_c 的风险决策在更一般的条件下更可行；
- ES_c 的次可加性使其在投资组合最优化问题中总能得到唯一的最优解。



2. 解:(1)由题意可知,该资产收益率小于等于-5%的概率为 $0.01+0.04=0.05$,即 5%。根据风险价值 VaR 的定义,在 95%的置信水平下,此时风险价值 VaR 即为收益率为-5%时的损失,即 $VAR=|10000*(-5\%)|=500$ 。

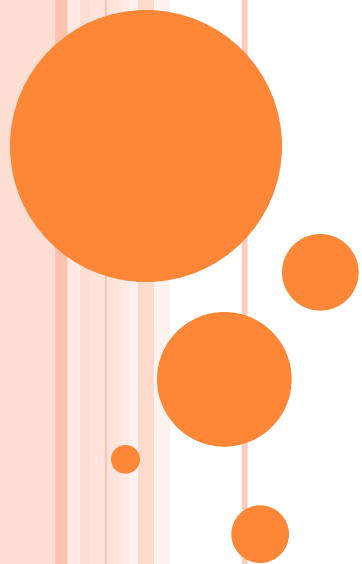
预期损失是在一定置信水平下,超过 VaR 这一临界损失的风险事件导致的收益或损失的平均数或期望值。在 95%的置信水平下,有预期损失为:

$$ES = \left| 10000 * \left[\frac{0.01}{0.01+0.04} * (-10\%) + \frac{0.04}{0.01+0.04} * (-5\%) \right] \right| = 600$$

(2)若可能性 1 发生的概率不变,95%的置信水平下,风险价值 VaR 依然为收益率为-5%时的损失 500,预期损失为

$$ES = \left| 10000 * \left[\frac{0.01}{0.01+0.04} * (-20\%) + \frac{0.04}{0.01+0.04} * (-5\%) \right] \right| = 800$$

金融风险预警



学习过程中思考的问题

■ 金融风险度量和预警的关系？

- 风险度量就是预警（度量发现风险，即预警）
- 风险度量和预警不同

■ 金融风险预警（Early warning）和预测（Forecast）的关系？



4.1 金融风险预警基本理论

4.1.1 金融风险预警的概念

一般来说，预警具有动态性，先觉性和深刻性，是基于当前和历史经济预警方面的研究，利用各种先行指标的发展趋势，以预测未来的发展状况，定性定量地判断风险强弱程度，并通知监管部门及决策人员尽可能及时地采取应对措施，以规避风险，减少损失。



4.2 金融风险预警指标

■ 4.2.1 金融风险预警指标的概念与意义



金融风险指标是指用来进行金融检测预警活动的一系列相互联系，相互依存的金融检测预警指标所组成的指标群，指标体系具有科学性，联系性，实用性，可行性的特征。一个完善的金融风险预警指标体系既具有较好的代表性，又要具有较好的可操作性：既要能对长期的金融风险进行预警，又要能够对短期的风险进行预警。

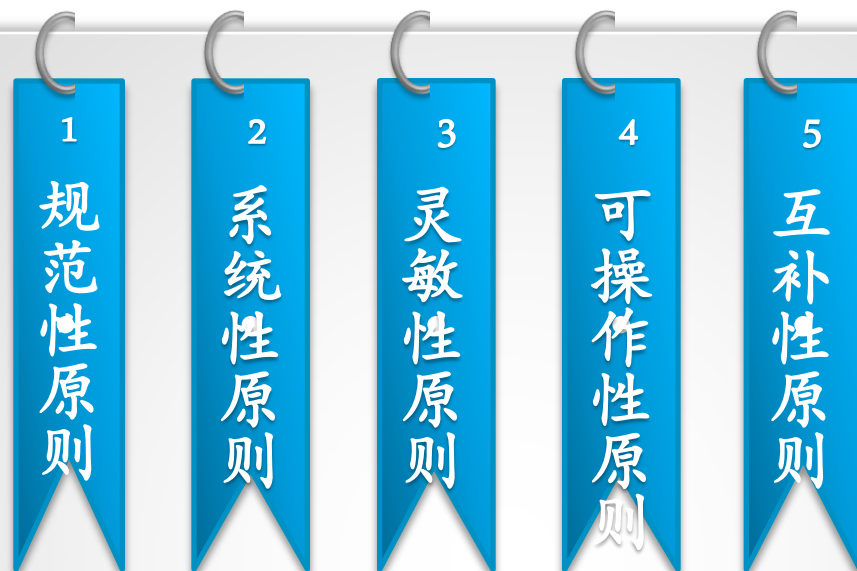


4.2 金融风险预警指标

市场	监管要求	来源
外汇市场	现阶段银行间即期外汇市场人民币对美元交易价波幅为中间价上下2%；对马来西亚林吉特、卢布波幅为5%；对其他非美元货币波幅为3%；对泰铢波幅为10%	中国人民银行公告（2014）第5号
货币市场	流动性覆盖率 $\geq 100\%$ 存贷比 $\leq 75\%$ 流动性比例 $\geq 25\%$	《商业银行流动性风险管理 办法（试行）》银监发 （2014）第2号
股票市场	股票价格涨跌幅 $\leq 10\%$ （IPO、增发上市等股票无限制） 交易单笔申报数量 ≤ 100 万股 风险警示股票价格涨跌幅 $\leq 5\%$ 风险警示股票盘中换手率 $\geq 30\%$ 可临时停牌 单一账户当日累计买入单只警示股票数量 ≤ 50 万股	《上海证券交易所交易规则》 （2013年修订） 《上海证券交易所风险警示 板股票交易暂行办法》上证 公字（2012）72号
信贷市场	拨备覆盖率 $\geq 150\%$ 贷款拨备率 $\geq 2.5\%$ 对同一借款人的贷款余额与资本余额的比例 $\leq 10\%$	《商业银行贷款损失准备管 理办法》（2011）第4号 《商业银行法》1995.7.1实施

4.2.3 我国金融预警指标体系的构建

■ 我国金融预警体系构建的原则



根据以往的经验显示，某个或者某些经济，金融状态的先行失衡，经常是大规模金融危机爆发的诱导因素，即金融危机的预兆通常都表现为某些金融指标数据的集聚恶化，因此，通过构建金融风险预警指标体系来预测金融风险是一个可取之策。

4.3 金融风险预警模型

■ 4.3.1 金融风险预警模型的概念



预警模型是在选取特定样本的基础上，借助计量分析法，通过计量分析方法，建立预警指标（自变量）与金融危机发生可能性（因变量）之间的或间接的函数关系。构建金融风险预警系统离不开风险预警模型，利用计量经济技术对模型进行检验，可以克服推断的主观性并提高分析判断的精度。

4.3.2 金融风险相关预警模型

方法	时间	学者	贡献	研究问题
西方经典方法	1996	Frankel & Rose	FR概率模型	货币危机预警
	1996	Sachs等	STV横截面回归模型	
	1998	Kaminsky等	KLR信号分析法	
新近研究方法	2014	Jdaitawi等	Logit模型	金融危 机预警
	2016	Mulder	资产负债表模型	
	2011	Ahn等	SVM支持向量机	
	2013	林宇等	RU-SMOTE-SVM模型	银行危机 预警
	2014	王春丽和胡玲	马尔科夫区制转换模型	
	2006	Bussiere&Fratzscher	多项式logit模型	外汇危机 预警
	2016	Ahmadyan	Kaplan-Meier和Cox hazard模型	
	2014	Sevim等	ANN人工神经网络	

4.3.2 金融风险相关预警模型

■ FR概率模型

FR概率模型（参数法）是基于对一系列变量的回归估计，进而估计出危机发生的概率。

$$Y = \begin{cases} 1 & A \\ 0 & B \end{cases}$$

$$\begin{cases} P|Y = 1| = F(X, \beta) & A \\ P|Y = 0| = 1 - F(X, \beta) & B \end{cases}$$

FRANKEL和ROSE（1996）他们以105个发展中国家在1971—1992年的数据为样本，建立了可以估计货币危机发生可能性的FR概率模型。他们把货币危机定义为货币贬值至少25%，并至少超过上年贬值率的10%。研究表明，货币危机在以下情况下更易发生：国外直接投资(FDI)枯竭，国际储备较低，本国信贷增长率过高，债权国利率上升和汇率高估。

4.3.2 金融风险相关预警模型

FR模型

优点

很容易对危机发生的概率进行预测；
实现对全部的变量进行同时考虑；
属于非线性模型，对于预警指标超出阈值时产生的影响能够进行很容易的识别。

缺点

没有将国别因素纳入研究范围，单单以名义汇率贬值程度确定危机发生与否，没有考虑通货膨胀，通货膨胀不同就无法将各国的名义汇率进行比较；二是估计中使用的季度数据，限制了实用性；三是对于银行危机和传染效应很难做出识别。

4.3.2 金融风险相关预警模型

■ STV模型

STV横截面回归模型为了克服FR模型未考虑国别差异等方面的不足，SACHS，TORNALL和VELASCO（1996）选择了20个新兴市场国家的横截面(面板数据)数据，考虑了国与国之间的差异构建了横截面回归模型（STV模型）。

$$IND = \beta_1 + \beta_2 RER + \beta_3 LB + \beta_4 RER.DLR + \beta_5 LB.DWF + \beta_6 RER.DWF + \beta_7 LB.DEF$$

将货币危机指数定义为储备减少百分比和汇率贬值百分比的加权和，认为实际汇率贬值，国内私人贷款增长率、国际储备/M2是判断一个国家发生危机与否的重要指标。通过研究墨西哥危机以及东南亚危机提出可以通过M2/GDP、M2/外汇储备、银行负债这三个指标来反映一个国家的脆弱程度，或者说是可能爆发危机的程度。

4.3.2 金融风险相关预警模型

STV模型

优点

它将国别差异纳入了考虑范围，选择的研究对象是危机成因近似的国家。

使用的是月度数据，这就极大地增加了数据的数量。

对一个国家发生银行危机，货币危机和外多重债危机的可能进行综合性分析。

缺点

假定了各因素呈线性关系

虽然考虑了国别差异但是必须选择一组危机成因相似的国家为样本，限制了它在实际研究中的应用。

4.3.2 金融风险相关预警模型

■ KLR模型

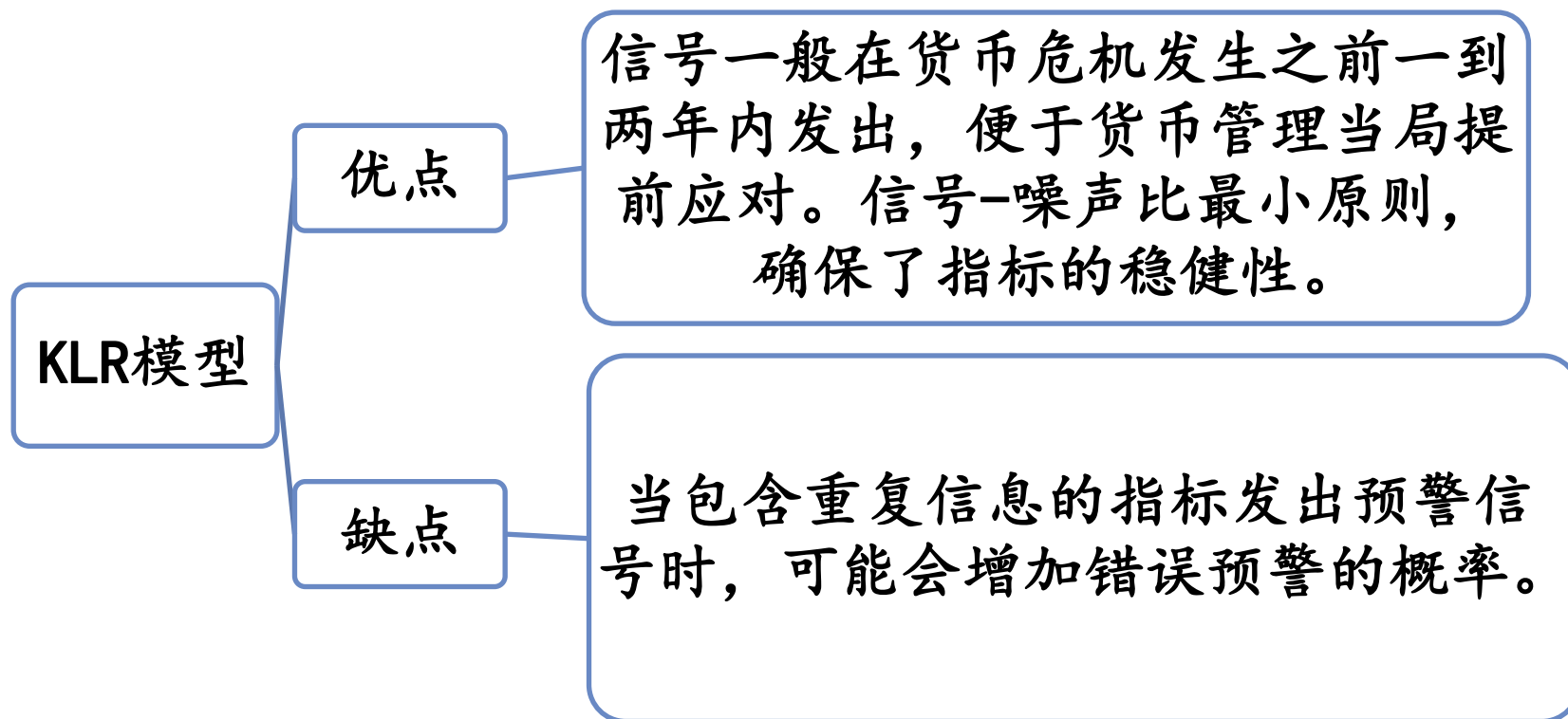
KAMINSKY, LIZONDO和REINHART（1998）创建了“信号分析法”（KLR模型包含国际储备增长率、进口增长率等15个指标。当指标取值超过阈值时即发出预警信号，通过发出信号的数量来预测危机。

核心思想是首先通过研究货币危机发生的原因来确定哪些经济变量可以用于货币危机的预测，然后运用历史上的数据进行统计分析，确定与货币危机有显著联系的变量，以此作为货币危机发生的先行指标。

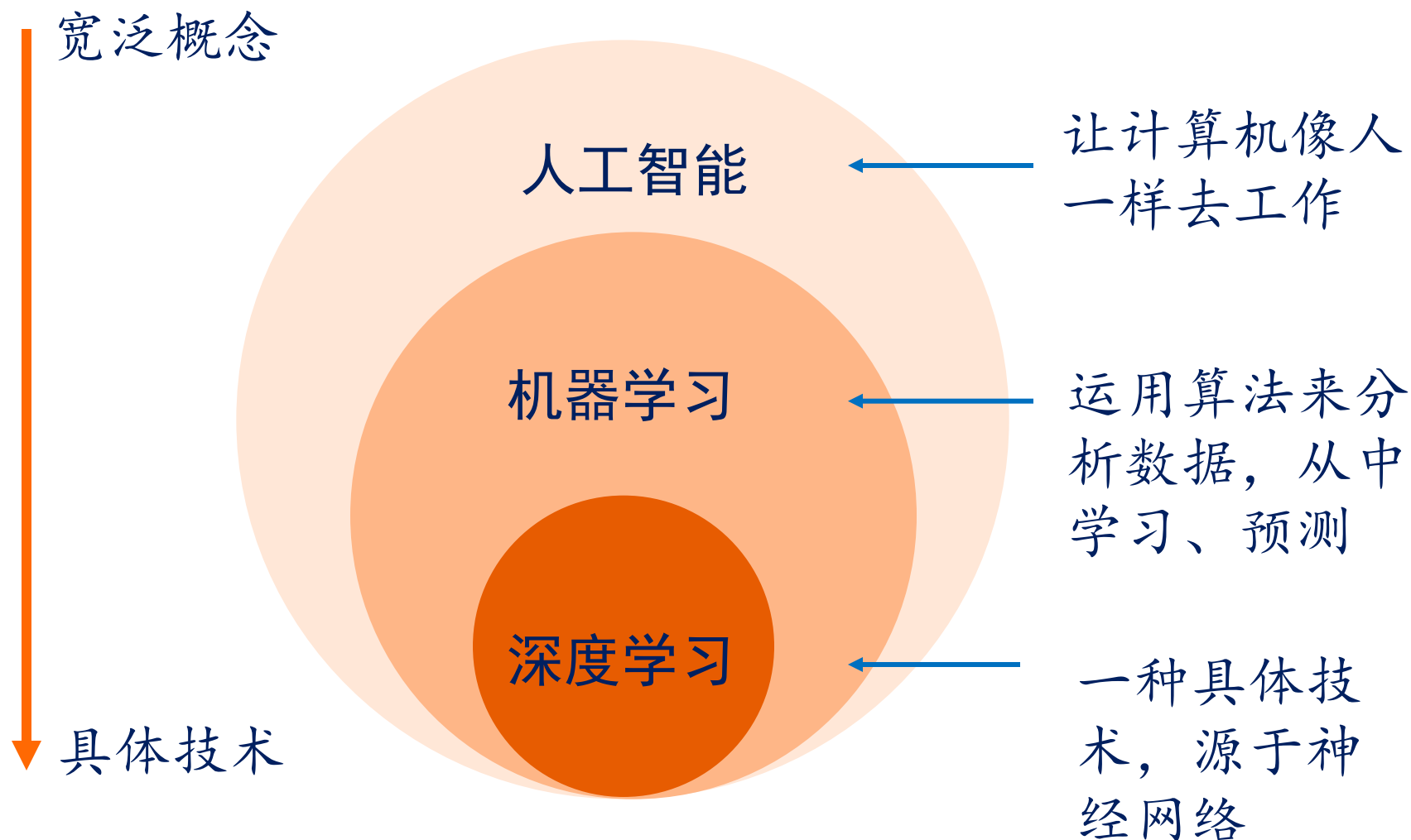
样本数	24个月发生危机	24个月未发生危机
发出信号	A	B
未发出信号	C	D

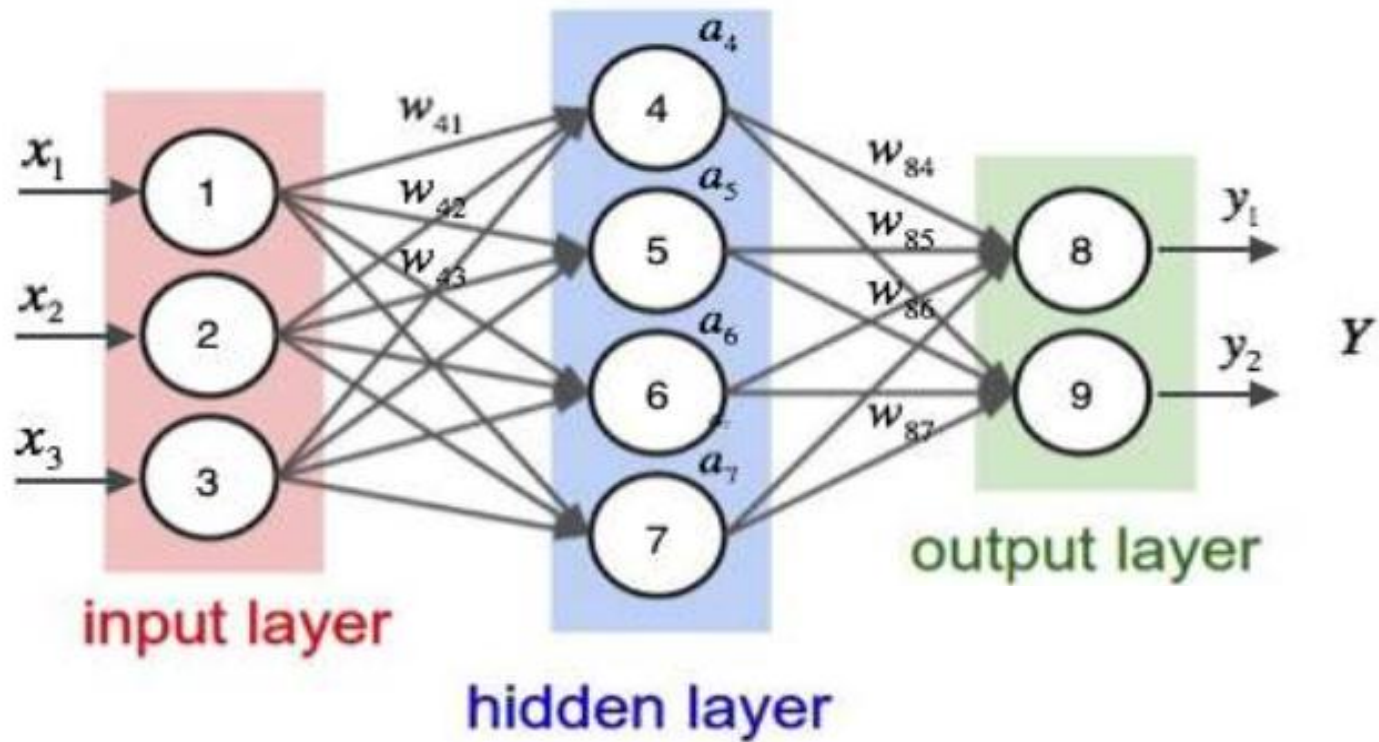
$A/(A+C)$ 表示表示指标发出有效信号的概率， $B/(B+D)$ 表示指标发出失效(噪音)信号的概率。定义 $[B/(B+D)]/[A/(A+C)]$ 为噪音与信号的比率，使这一比率达到最小就可以得到每个指标的最佳阈值。

4.3.2 金融风险相关预警模型



4.3.2 金融风险相关预警模型





学习过程中思考的问题

■ 金融风险度量和预警的关系？

- 风险度量就是预警（度量发现风险，即预警）
- 风险度量和预警不同

■ 金融风险预警（Early warning）和预测（Forecast）的关系？



金融风险度量和预警小结

■ 金融风险度量和预警的关系？

- 风险度量和预警的区别在于，风险度量是针对当前状态的，预警是未来状态。
- 比如股市，通过设定风险程度的判定标准发现今天股指大跌，高风险或中风险，这只是“警”，并没有“预”。如果通过预警模型或预警指数发现明天或下周或未来将暴跌，那才叫做预警。所以有些人认为风险度量时进行不同风险程度的划分就属于预警，并不合理。



金融风险度量和预警小结

■ 金融风险预警（Early warning）和预测（Forecast）的关系？

	预警	预测
特点：	注重结果、结合现实	注重方法
结论：	给出风险判断	强调方法的优越性 (给出准确的预测值 或预测区间)
举例：	2021年我国金融市场处于中风险状态	2021年我国GDP增长率为3%

