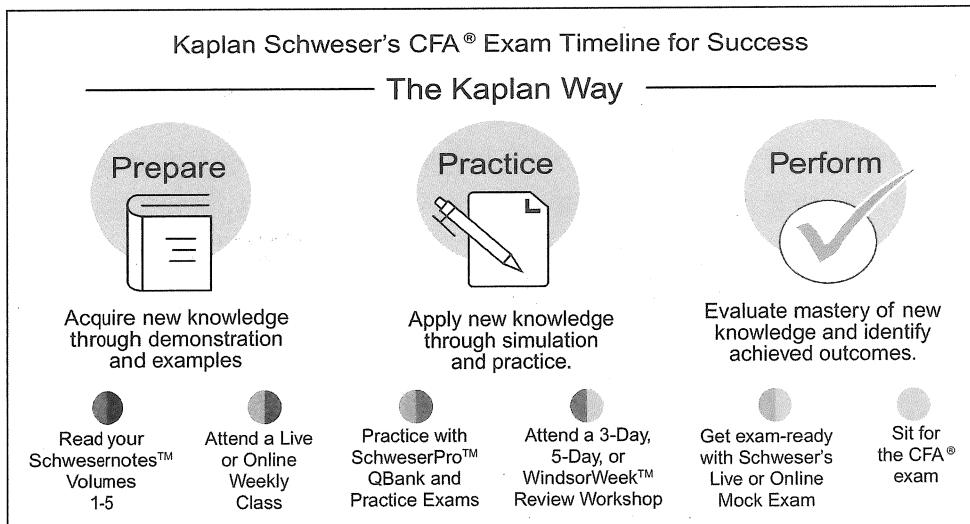


前 言

Kaplan 集团旗下的 Kaplan Schweser 在 CFA® 培训领域已经有近 30 年的历史，一直致力于提供清晰、简洁、易懂、高质量的备考产品，全面提高考生的学习效率和通过率。在 Kaplan Schweser 的学习方法中，CFA® 每个级别的学习路径分为 Prepare、Practice、Perform 三个阶段，每个阶段使用对应的高效备考资料。



2014 年底，Kaplan 集团与中信出版集团共同出资成立了中信楷岚教育公司，作为 Kaplan 在中国大陆唯一从事职业教育的机构，全面负责 Kaplan CFA®、FRM®、ACCA、CIMA 等教育产品在中国大陆地区的版权引进和运营。目前，中信楷岚已经将 Kaplan SchweserNotes™ 和 SchweserNotes™ Audio（朗读版）、Practice Exam（模拟考题）、Qbank（题库）、Flashcards（知识卡）、Secret Sauce（应考秘籍）、On Demand Video 和 Weekly Live Online（视频课程）、Review Workshop（冲刺课程）、Online Mock Exam（全真模考）等多个 CFA® 备考产品引入了中国，受到广大学员的欢迎和好评。

自成立以来，中信楷岚一直秉承 Kaplan 的教育理念，积极探索如何为中国大陆地区的 CFA® 考生提供高效、实用的备考产品。CFA® 作为全球最难考试之一，采用的是全英文的试卷，这就使得中国考生不仅要面临内容上的难度，还要克服语言上的挑战。目前，市场上出现了多个版本的全中文

CFA[®]备考教材，不少考生，特别是备考一级的考生都曾向我们咨询：是否有中文版 SchweserNotesTM？能否完全使用中文版的教材来备考？

针对这些问题，中信楷岚与多名中外 CFA[®]资深教学专家和优秀考生进行了深入研讨，大家一致认为完全使用中文教材进行备考是不可行的。首先，CFA[®]考试的阅读量是比较大的，每道题目分配的时间也不多，使用英文资料备考也是一个英语水平提高的过程，如果完全使用中文教材，会导致读不懂题目甚至错误理解题意，从而影响考试成绩。其次，CFA[®]考试中有很多专有名词和缩写，完全使用中文教材，很可能会产生中英文对应困难，容易导致错误的使用公式。最后，完全使用中文教材，会形成中文的思维习惯，考试时头脑中需要一个中英文转换的过程，不容易定位到考题的知识点。与此同时，专家对考生遇到的英语挑战也深有体会，并给出了以下可行的解决方案：希望 Kaplan 出一本提纲挈领的中文 CFA[®]辅导资料，能够让考生既不完全依赖中文书籍，又能够弥补部分考生英文基础薄弱的劣势。于是，Kaplan Schweser CFA[®]一级中文精讲应运而生。

Kaplan Schweser CFA[®]一级中文精讲并不是 Kaplan SchweserNotesTM 的翻译版本，而是一本配合 Notes 使用的中文教材。全书分为两个部分，第一个部分是配合 Notes 使用的中文知识点介绍，第二部分是考试策略。第一部分按照 CFA[®]考纲的 Session 进行编排，给出了每个 Session 需要掌握的主要内容和程度，并用简明、易懂的中文介绍了 Notes 中的重要概念、原理、公式。考生在学习每个 Session 或者 Reading 之前，可以先阅读本书，在基本了解相关知识点后，再去学习 Notes，从而达到事半功倍的效果。同时，考生在学习完 Notes 的每个 Session 或者 Reading 后，也可以使用本书进行知识点总结和梳理。第二部分介绍了应对 CFA[®]考试的关注点、复习方法、考试技巧和注意事项等，可以在复习冲刺阶段使用。在本书的最后，还包括了专有名词索引，帮助考生更好地进行中英文对照。

由于时间仓促，书中不当之处在所难免，欢迎广大考生提出宝贵的意见和建议，请发送至邮箱：inquiry@kaplancitic.com。Kaplan 集团和中信楷岚将一如既往的为广大学员提供高效、实用的教材和培训。

中信楷岚

2018 年 4 月

目录

道德规范和专业行为准则	1
投资行业的道德与信任	1
道德规范与法律要求	2
制定道德决策的框架	2
行为准则手册	3
规范和标准	4
专业行为的标准	5
全球投资表现标准 (GLOBAL INVESTMENT PERFORMANCE STANDARDS) (GIPS®)	9
合规基本要求	10
数量方法	12
货币的时间价值 (TIME VALUE OF MONEY)	12
普通年金现值	14
预付年金现值	14
贴现现金流应用	15
计算 IRR (internal rate of return)	16
NPV 与 IRR	17
金额加权收益率 (money-weighted return) 与时间加权收益率 (time-weighted return)	17
各种收益率的计算	17
统计学知识和市场收益	19
集中度指标	19
离散度指标 (measures of dispersion)	22
偏度 (skewness) 和峰度 (kurtosis)	24
概率论知识	26
重要的名词解释	26
赔率与盈余赔率 (odds for and against)	27
联合概率的乘法原理 (multiplication rule for joint probability)	27
加法原理 (addition rule)	27
全概率原理 (total probability rule)	27

协方差.....	28
相关系数.....	29
由两只股票构成的资产组合的期望收益与标准差.....	30
普通概率分布.....	30
均匀分布.....	31
二项分布.....	31
正态分布：性质、内容.....	32
用标准正态分布计算概率.....	33
置信区间：正态分布.....	33
不足风险（shortfall risk）和安全优先比率.....	35
对数正态分布（lognormal distribution）.....	36
连续复利收益（continuously compounded returns）.....	36
模拟.....	37
抽样与估计.....	37
样本偏差（sample biase）.....	38
中心极限定律.....	38
t 分布（t-distribution）.....	39
假设检验.....	40
假设检验的步骤.....	40
原假设（null hypothesis）和备择假设（alternative hypothesis）.....	41
双侧检验（two-tailed test）和单侧检验（one-tailed test）.....	41
检验统计量（test statistic）.....	42
一类错误（type I error）和二类错误（type II error）.....	42
显著性水平（ α ）.....	43
具有经济意义的结果.....	43
其他假设检验.....	43
参数检验（parametric tests）与非参数检验.....	44
技术分析.....	44
技术分析的假设.....	45
技术分析的优势.....	45
技术分析的劣势.....	45
各种类型的分析图.....	45
趋势线、支撑线和压力线.....	46

常见的图形类型模式.....	47
基于价格的指标.....	47
情绪指标和资金流指标.....	48
经济周期和艾略特波浪理论.....	49
经济学.....	50
需求和供给.....	50
弹性.....	50
收入效应 (income effect) 与替代效应 (substitution effect)	51
边际收益递减.....	53
盈亏平衡与破产倒闭.....	54
规模经济与规模不经济.....	55
企业与市场结构.....	55
市场结构的特征.....	56
需求的特征.....	57
供给曲线和市场结构.....	61
总产出、价格以及经济增长.....	61
理解经济周期.....	65
经济周期理论.....	66
失业.....	67
通货膨胀 (inflation)	68
领先指标、同步指标、滞后指标.....	70
财政政策与货币政策.....	70
国际贸易与资本流动.....	75
贸易限制的类型.....	76
国际收支平衡表.....	78
汇率.....	80
财务报告与分析.....	84
财务报表分析：导论.....	84
审计报告 (audit reports)	86
其他信息来源.....	87
财务报告准则.....	89

制定单独一套标准的障碍 (barriers to developing a single set of standards)	90
会计信息质量特征 (qualitative characteristics of financial statements)	90
约束和假设.....	91
必要的财务报表 (required financial statements)	91
IFRS 与 U.S. GAAP.....	92
了解利润表.....	94
列报格式.....	94
收入确认 (revenue recognition) 的一般原则.....	95
长期合同 (long-term contracts)	96
总收入报告与净收入报告.....	97
IFRS-U.S. GAAP 趋同.....	98
支出的确认.....	98
折旧	99
存货 (inventories)	99
无形资产 (intangible assets)	100
利润表的经营和非经营部分.....	100
终止经营业务 (discontinued operation)	100
会计变更.....	101
每股收益 (earnings per share)	101
基本 EPS (basic EPS)	102
稀释 EPS.....	102
库藏股份法 (treasury stock method)	103
基于利润表的财务比率.....	104
影响所有者权益，但不属于利润表的项目.....	105
了解资产负债表.....	105
应计流程.....	106
流动和非流动资产和负债.....	106
资产和负债的计量基准.....	107
有形资产 (tangible assets)	108
无形资产.....	108
金融工具的会计处理.....	109
所有者权益的构成.....	110

资产负债表分析	111
了解现金流量表	112
U.S. GAAP 与 IFRS 的差异	114
计算 CFO 的直接法 (direct method) 和间接法 (indirect method)	114
直接法	114
间接法	114
披露要求	116
投资现金流和融资现金流	116
现金流量表分析	116
衡量业绩的现金流量比率	118
衡量覆盖率的现金流量比	118
财务分析技术	119
比率分析 (ratio analysis) 的有用性和局限性	119
预计财务报表 (pro forma financial statements)	125
存货	126
存货成本分配方法	127
资产负债表上的存货余额	127
定期盘存制 (periodic inventory system) 和永续盘存制 (perpetual inventory system)	128
LIFO 与 FIFO (LIFO vs. FIFO)	128
LIFO 准备 (LIFO reserve)	129
LIFO 清算 (LIFO liquidation)	129
评估存货管理的比率	129
比率和存货盘存方法	130
长期资产 (LONG-LIVED ASSETS)	130
内部创造的无形资产 (internally created intangible assets)	131
折旧	132
折旧方法对财务报表的影响	132
使用寿命和残值	133
无形资产	133
终止确认长期资产	133
减值 (impairment)	134
资产重估 (valuations)	135

长期资产分析.....	135
投资性房产.....	136
资产购买与租赁.....	136
所得税.....	137
递延所得税负债 (deferred tax liabilities)	137
递延所得税资产 (deferred tax assets)	138
DTL 和 DTA 计算.....	139
永久性差异 (permanent differences) 与临时性差异.....	139
估价备抵.....	139
非流动 (长期) 负债 (NON-CURRENT (LONG-TERM) LIABILITIES) ...	140
终止确认债务.....	141
租赁 (leases)	142
租赁分类.....	142
租赁的财务报表效应.....	143
租赁交易中出租人的会计处理 (lessor treatment of lease transactions)	144
养老金计划.....	145
财务报告质量 (FIANCIAL REPORTING QUALITY)	147
中性会计与保守会计 (conservative accounting) 、激进会计 (aggressive accounting)	148
低质量财务报告的动机和条件.....	149
非 GAAP 指标.....	150
会计方法, 会计选择与会计估计, 以及预警信号.....	150
财务报表分析: 应用.....	154
基于比例的分析.....	154
预测企业的财务业绩 (forecasting financial performance)	155
财务报表分析在评估信用质量中的作用.....	155
筛选潜在的股票投资标的 (screening for potential equity investments)	156
为比较而进行财务报表调整 (financial statement adjustments)	157
公司财务.....	158
公司治理与 ESG: 导论.....	158
利益相关者.....	158
利益相关者之间的潜在冲突.....	159
管理利益相关者关系.....	160

股东会议.....	160
董事会.....	161
影响利益相关者关系的因素.....	162
治理不善的风险.....	163
有效治理的好处.....	164
公司治理分析.....	164
环境、社会和治理（ESG）投资考量.....	165
资本预算.....	165
资本预算的五项关键原则.....	166
资本预算方法.....	167
资本成本.....	168
杠杆指标.....	170
业务风险与财务风险.....	170
盈亏平衡销售量（breakeven quantity of sales）.....	172
经营杠杆和财务杠杆的影响.....	172
营运资本管理（WORKING CAPITAL MANAGEMENT）.....	173
管理公司每日净现金头寸.....	174
现金管理投资政策（cash management investment policy）.....	175
评估公司管理应收账款、存货和应付账款的表现.....	176
短期资金来源（sources of short-term funding）.....	178
管理短期资金.....	179
投资组合管理.....	180
投资组合管理：概览.....	180
投资组合的观念.....	180
投资管理客户.....	181
投资组合管理过程中的步骤.....	182
投资组合风险与收益：第一部分.....	183
主要资产类别的风险和收益.....	183
方差和标准差.....	183
协方差和相关系数.....	184
风险厌恶.....	184
风险资产组合的风险与收益.....	185
有效前沿（efficient frontier）.....	186

投资者最优投资组合.....	186
投资组合风险与收益：第二部分.....	189
证券市场线（security market line (SML)）：系统风险和非系统风险..	190
收益生成模型.....	191
贝塔值.....	192
证券市场线与均衡.....	193
投资组合规划和构建的基础知识.....	196
投资政策声明的重要性.....	196
风险和收益目标.....	197
风险容忍度.....	197
投资目标和制约因素.....	198
资产配置.....	198
风险管理：导论.....	199
投资管理中的金融科技.....	202
股权投资.....	206
市场组织与市场结构.....	206
资产与市场.....	206
证券的类型.....	207
合约.....	208
货币、商品和实物资产.....	209
经纪人、交易商和交易所.....	209
投资头寸.....	210
保证金交易.....	210
出价和要价.....	211
执行指令.....	211
有效指令.....	211
一级市场和二级市场.....	212
市场结构.....	212
运行良好的金融体系之特点.....	213
证券市场指标.....	213
指数的加权方法.....	214
再平衡与重构.....	215
指数类型.....	215

市场效率.....	216
有效市场假说 (efficient markets hypothesis) 的形式.....	217
识别市场定价异象.....	217
行为金融学.....	218
权益证券综述.....	219
权益证券的类型.....	219
私募股权.....	220
投票权.....	220
境外股权.....	221
投资境外企业的方式.....	221
权益的风险与收益特征.....	222
权益的市场价值与账面价值.....	222
行业分析与公司分析.....	223
行业分类体系.....	223
其他分类方法.....	224
同行组.....	225
行业分析要素.....	225
行业的外部影响因素.....	226
行业生命周期.....	227
行业集中度.....	229
准入门槛.....	229
市场容量.....	230
市场份额的稳定性.....	230
决定行业竞争度的五种力量.....	230
公司分析.....	231
权益估值：概念和基本工具.....	232
权益估值模型的分类.....	232
红利.....	232
优先股估值.....	234
红利贴现模型 (dividend discount models) (DDM)	234
红利增长率的估计.....	236
使用价格乘数来给权益估值.....	237
企业价值乘数.....	238

基于资产的估值模型.....	239
估值模型的优缺点.....	239
固定收益.....	242
固定收益证券：要素的定义.....	242
固定收益现金流的结构.....	244
债券应急条款.....	245
固定收益市场：发行、交易和资金.....	247
银行间利率（interbank rates）	247
债券一级市场.....	247
债券二级市场.....	248
政府债和机构债.....	248
公司债.....	249
结构性金融工具.....	250
银行的资金选择.....	251
回购协议.....	251
固定收益估值导论.....	252
收益指标.....	254
收益率曲线，即期汇率和远期汇率.....	255
收益率差额（yield spreads）	257
资产支持证券介绍.....	258
证券化交易的参与者及其职能.....	259
住房抵押贷款.....	260
住房抵押贷款支持证券（RMBS）	261
非抵押贷款 ABS.....	264
抵押债务证券.....	264
固定收益证券的潜在风险与收益.....	265
信用分析基础.....	269
信用评级（credit ratings）	270
信用分析.....	271
收益率差价.....	273
高收益债券.....	273
主权和非主权政府债务.....	274

衍生品	276
衍生品市场及衍生工具	276
衍生合约概述	276
远期合约	277
期货合约	277
互换	279
期权	280
信用衍生品	280
套利	280
衍生品定价与估价基础	281
无套利估值	281
衍生品的定价与估值	282
持有成本和收益	284
远期利率协议	284
远期价格与期货价格	285
互换	286
期权：价值状态，内在价值，时间价值	287
欧式期权价值的决定因素	287
欧式期权的平价关系	289
欧式期权的远期平价关系	290
二叉树模型	290
欧式期权价值和美式期权价值	291
另类投资	293
另类投资导论	293
对冲基金	294
私募股权（private equity）	296
房地产	298
大宗商品	299
基础设施	300
基本的考试策略	302
一项艰巨的任务	302
大局	303

了解主要概念.....	303
课程权重.....	303
公式.....	304
“特点” 清单.....	304
缩略词.....	305
了解你的长处.....	306
规则.....	306
最后的准备——考试前一周.....	307
考试当天.....	307
回答一级多项选择题.....	307
如何处理难题.....	309
时间管理.....	309
一级问题格式.....	310
您会看到的具体问题类型.....	311

道德规范和专业行为准则

Session 1

考分权重	15%
SchweserNotes™ Reference	第 1 册，1-70 页

在 CFA 一级考试中，道德部分占 15%，这部分对你通过整个考试是极其重要的。（记住，放弃一个考点，你还有可能通过考试，但我们不建议你放弃道德这一部分）。道德考题可以狡猾得很。对于一些道德问题，一个微小的细节都可能很重要。你就好好准备吧。

学习道德这块内容，大家不仅要早点开始准备，还得多看几次。学好道德部分是通过 CFA 考试的关键之一。

投资行业的道德与信任

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 1

道德可以描述为一系列的普世观念，告诉我们那些行为是好的，哪些行为是可以为人所接受的。

道德行为是遵循道德原则的行为；道德行为是与社会道德预期一致的行为；道德行为也是提升利益相关者福祉的行为，毕竟你的行为会直接或间接地影响到他们。

道德规范（code of ethics）是指指导行为的一系列书面道德原则。

- 建立道德规范可以传达组织的价值、原则与期望。
- 一些道德规范中的某些规则和准则，明确了道德行为的最低标准。
- 专业人士（profession）指的是一群具有专门技能与知识的人，这些人

为他人服务，并承诺行为符合道德规范。

道德行为受到的一项挑战就是：个人倾向于高估其行为的道德水准；在判定其行为的道德水准时，过分强调个人特质的重要性。

有人说，相比于个人特质，外部因素或环境因素对行为的道德水准影响更大，比如，别人施加的社会压力，获得名利的可能性。

投资专业人士的责任比较特殊，因为客户将财产委托给他们管理。因为投资建议和投资管理都是无形的产品，相对于有形产品来说，其质量和客户获得的价值更加难于评估，信任对于投资管理专家更加重要。如果不能高标准规范自身的行为，损害的不只是客户的财产，也会影响到投资公司和投资专业人士，因为潜在的投资者会不愿接受他们的服务。

金融服务专业人士的不道德行为对整个社会也有负面影响。对财务顾问失去信心会使投资者减少其受托财产，增加企业融资成本，进而妨碍企业投资与企业增长。向投资者提供不完整、具有误导性的或虚假的信息，这样的不道德行为会影响所筹集资金的配置。

道德规范与法律要求

不道德的行为并非都违法，合法行为也并非都道德。“告密”行为与不合作主义在某些地方可能是违法的，但很多人认为这些行为是道德的。另一方面，在没有进行披露的情况下投资关联公司，可能不违法，但很多人认为这是不道德的。道德原则所建立的行为标准通常会高于法律和条例。一般而言，与法律决策相比，在道德决策的制定中，更需要去判断与考量其行为对利益相关者的影响。

制定道德决策的框架

如果将道德融入企业的决策流程，其道德决策水平将会得到改善。以下是CFA一级教程¹里所列出的道德决策制定框架：

¹ 脚注：Bidhan L Parmar, PhD, Dorothy C. Kelly, CFA, and David B. Stevens, CFA, "Ethics and Trust in the Investment Profession," CFA Program 2018 Level I Curriculum, Volume 1 (CFA Institute, 2017).

- 识别：有关事实、利益相关者及对其应付义务、道德原则、利益冲突。
- 考察：环境影响、是否有额外的指导、其他可选行为。
- 决策并执行。
- 反思：结果是否真如预期？为什么会这样？

行为准则手册

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 2&3

我们推荐你阅读《行为准则手册》原文。尽管我们对自己的总结非常自信，但我们还是建议您去阅读《行为准则手册》（2014 年第 11 版）的原文，原因有两个：（1）你是 CFA 考生。就这一点而言，你已经承诺遵守 CFA 协会[®]的标准。（2）大多数的道德问题很有可能直接来自于《行为准则手册》的原文和案例。如果你既能阅读我们对道德标准的总结，又能阅读手册原文及其所列案例，就更好了。

CFA 协会的“职业行为计划”（CFA Institute Professional Conduct Program）源自于《CFA 协会章程》与《有关职业行为的诉讼程序规则》。CFA 协会理事会的纪律审查委员会对“职业行为计划”，对规范和准则（Code and Standards）的执行负全部责任。

CFA 协会指派“职业行为”工作人员进行有关职业行为的调查。下列情形有可能会促成行为调查：

- 会员和候选人在每年就民事诉讼和刑事调查所做的“职业行为参与状况”中进行了自我披露；或者会员和候选者收到了书面投诉。
- 协会工作人员收到了对会员和候选人的书面投诉。
- “职业行为”工作人员通过公开渠道获得了有关会员或候选人不当行为的证据，比如通过媒体文章或者电视广播。
- CFA 考试监考官报告其在考试中可能有违规行为。

- CFA 协会通过对考试成绩和试题资料的分析和对社交网络的监控，发现发现问题。

调查一旦开始，“职业行为”工作人员将会（书面）要求会员或候选人进行解释，可能：

- 同会员或者候选人进行面谈。
- 对投诉人或者其他第三方进行访问。
- 搜集与调查相关的文件和记录。

职业行为工作人员可能做出以下决定：

- 可以不进行纪律处分。
- 进行书面警告。
- 对会员或者候选人进行处分。

如果职业行为工作人员发现了违反道德规范的行为并进行了纪律处分，被处分的会员或候选人可以接受处分，也可以提出反对。如果会员或候选人对处分提出反对，将提交由 CFA 协会陪审团听证。处分形式包括：受到其他会员的谴责与终止候选人资格。

规范和标准

规范和标准部分最有可能出案例题。给你个情形，然后要你判断是否违反规范或标准？违反的是哪条？怎样处理比较恰当？你不需要知道这个标准是第几条，只需要知道这个标准是什么。

CFA 一级课程的学习要求中，有一条就是描述道德规范的六个组成部分。作为候选人应当“记住”道德规范。

CFA 会员（包括 CFA[®]持证人）和 CFA 候选人（简称会员和候选人）必须：

- 在面对公众、客户、潜在客户、雇主、雇员、投资业界同事以及全球资本市场的其他参与者时，表现出诚信、称职、审慎、尊重和道德操守。
- 将投资职业的信誉以及客户的利益置于个人利益至上。
- 在进行投资分析，提出投资建议，采取投资行动和从事其他专业活动的时候，谨慎执业，并发挥自己的专业判断能力。
- 以符合专业和伦理道德标准的方式来从事相关专业活动，并鼓励他人以同样的方式从事活动，以维持协会成员以及行业的良好信誉。
- 促进资本市场的诚信与活力建设，最终增进社会福祉。
- 不断巩固和提高自身以及行业同仁的职业技能。

专业行为的标准

下面是“专业行为准则”。候选人应当注意这些准则的目标、适用情形以及每项准则恰当的遵守程序。

下面我们尽量给大家总结一下当前的“执业标准”，但只看总结自然是不够的，你还得仔细阅读标准原文、标准的执行指引还有手册中举的例子。

1. 对相关法律的知晓

- 遵守最严苛的法律及适用于自身的准则。
- 不要索取礼物。
- 坚守客观性与独立性。
- 保持合理的谨慎。
- 不要说谎，不要欺诈，不要偷盗。
- 不要与那些违法、违规的人保持联系。

- 使用他人的成果、想法时，要注明出处。
 - 不要保证投资结果，也不要强调历史会重演。
 - 在工作之余不要做有损于诚信和专业能力的事情。
2. 不要利用重要的非公开信息，也不要让别人这么做。
- 不要以误导他人为目的来操纵市场价格和交易量。
3. 为客户利益独立操作；对于信托账户和退休账户，要清楚要对谁负信托责任。
- 在提出投资建议，进行投资调整时，对客户要一视同仁。
 - 在超额认购 IPO 中，不要私自持有股份。
- 在进行投资咨询时
- 了解你的客户。
 - 提出合适的投资建议/（根据整个投资组合的情况）做出适当的投资行为。
 - 保护客户秘密（除非涉及非法活动）。
 - 不要通过业绩展示来误导客户。
 - 根据客户利益选择关键代理人。
4. 为公司利益服务
- 不要损害雇主利益。
 - 只有获得书面同意后，才能与雇主开展业务竞争，才能基于未来业绩表现向客户收取额外费用。
 - （向雇主）披露客户所赠礼品。

- 辞职后不要带走资料（记在脑子里的自然可以带走）。
 - 如果觉得程序不恰当，就不要承担监督责任。
5. 对投资进行透彻的分析
- 要有合理的分析基础。
 - 对分析过程进行记录。
 - 向客户告知投资过程，包括风险与局限性。
 - 要分得清事实与观点。
 - 对第三方研究人员和外部顾问的分析质量进行检查。
 - 在数量模型中，要考虑：如果变量超出范围会有怎样的结果。
6. 披露潜在的利益冲突（要他人判断是否对其有影响）
- 披露因推荐产品而获得的好处。
 - 客户交易行为优先于雇主，雇主交易行为优先于自身。
 - 平等对待客户家人和客户本人。
7. 考试不要作弊（也不要帮别人作弊）。
- 不要泄露 CFA 考题，也不要告诉别人哪些考了，哪些没考。
 - 不要利用自身社会地位、利用 CFA 协会内部人员的身份或职责，来错误地为个人目标或职业目标服务。
 - 不要错误地使用 CFA 头衔（这不是名词）。
 - CFA 不要加粗，字号也不要比名字更大。
 - 网名（比如社交账户名称）隐藏了你的真实身份，不能在其中加入 CFA 商标。

- 不能向别人暗示说，CFA 持证人投资绩效更好。
- 不能说因为你一次就通过考试，就比其他人更会做投资。
- 不要自称 CFA 候选人，除非你已经注册了下次考试，或者正在等待考试出结果。
- 没有 CFA 一级（二级、三级）这样的头衔。

我的天哪！咱“能”干啥？

- 可以利用公开渠道的统计信息，而不用注明出处。
- 可以犯错（只要当时的决策基础合理就行）。
- 可以使用某些不重要、非公开的信息来做出你的投资建议（马赛克理论）。
- 你可以执行影响市场价格的大宗交易，只要交易目的不是误导市场参与者就行。
- 可以认为“国库券”没有违约风险。
- 永远可以求助于上级领导、合规主管或是外聘顾问。
- 7年后就可以销毁数据。
- 只要合理披露，就可以收受客户礼品及转介费。
- 可以先跟最大的客户打电话（在这之前，投资建议或投资调整要公平分配）。
- 可以向公司提供收费研报，前提是得披露费用支付双方关系与费用性质。
- 工作后可以喝酒，犯一点小罪也没有问题，只要不是欺诈、盗窃、欺骗就行。

- 可以说自己通过了 CFA 考试一级、二级或是三级（如果真是通过了的话）。
- 可以准确描述考试过程的特点，以及获得 CFA 头衔的要求。

全球投资表现标准（Global Investment Performance Standards）（GIPS®）

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 4&5

在投资管理领域，业绩呈现的意义越来越重要，也是 CFA 课程中很重要的部分。学习这部分材料最好的方法就是多看几眼。GIPS 看上去相对简单，但要完全理解，还是需要花适当时间进行学习。

对于投资管理公司来说，GIPS 的意义在于：可以在一个统一的框架内，向现有客户和潜在客户呈现历史投资表现。GIPS 是非强制的标准，但没有“部分符合标准”这一说。公司要是声明完全符合 GIPS 标准，只能用一个特定的陈述。

要声明合标，公司必须提供过去 5 年或自公司成立以来的符合 GIPS 标准的业绩结果。在向客户呈现的营销材料里面，公司必须明确定义为独立的商业实体或是子公司。业绩要以“投资成分”的方式呈现出来，所有具有相似投资战略、投资标的、投资策略的付费委托账户都要包括进去。报告 5 年合标数据之后，每年都要提交当年的合标数据，至少持续 10 年。

GIPS 的理念就是要提供一套标准，并为全世界所接受。这套标准提供的业绩呈现信息要具有一致性、可比性和准确性。这样的信息会促进投资公司之间的公平竞争，也能促进投资公司进行完整的信息披露。

校验是自愿的，并不要求符合 GIPS 标准。独立的校验能够保证在整个公司范围内都已经执行了 GIPS 标准。我们鼓励经过合标校验的公司对外公开其校验结果，但要同时公开校验期间。

GIPS 有 9 个部分，包括：

0. 合规基本要求。

1. 输入数据。
2. 计算方法。
3. 账户组合的建立。
4. 披露。
5. 展示和报告。
6. 房地产。
7. 私募股权。
8. 投资平台/理财专户组合。

合规基本要求

GIPS 必须要在公司范围内施行。企业总资产是所有账户（付费账户与非付费账户、委托账户与非委托账户）的市值总和。公司业绩表现包括公司所选择的所有合约管理人的业绩表现，公司组织结构的变化不影响历史 GIPS 业绩数据。

我们鼓励公司使用最广义的公司定义：包含在同一个品牌下进行营销活动的所有机构。公司必须拥有整套 GIPS 合标程序的书面文件。

合标的唯一陈述是“XYX 公司精心制作并向您呈现的报告符合全球投资表现标准（GIPS）”。不能说：某个投资成分或投资账户在披露方法上，或是在业绩计算上符合 GIPS 标准（除非你是在与客户就其个人账户进行沟通，而提供这个账户的公司是符合 GIPS 标准的）。

公司必须为所有潜在客户提供一个合标的业绩呈现。“只要客户要求”，公司就必须向其提供公司投资成分清单，并对投资成分进行描述（包括在过去 5 年内终止的投资成分）。对于 GIPS 的推荐部分，我们鼓励公司去遵循；对于 GIPS 的更新与说明，则要求企业一定要符合。

目前的以下建议会变为强制要求：（1）按季度对不动产进行估值，（2）

大额资金发生后（包括买入和卖出），对资产组合估值，（3）每月末对所有账户进行估值以及（4）每月计算投资成分内各组合的资产权重，不包括成分内某一单个资产类别的分拆上市收入？

数量方法

Session 2&3

考分权重

10%

SchweserNotes™ Reference

第 1 册，71-304 页

货币的时间价值 (Time Value of Money)

参考 CFA 协会阅读材料 Reading 6

理解货币时间价值 (TVM) 的计算，不仅是数量方法这一章的需要，也是 CFA 一级考试其他章节的需要。TVM 会与其他内容相结合，在考试中实际上占了很大比重，远不只是数量方法这一章。比如，考试中需要计算现金流贴现的题目都涉及到 TVM 计算。这就包括了：投资项目评估、用红利贴现模型进行股票估值、债券估值、不动产投资估值。不管在哪里遇到 TVM，解决 TVM 问题的关键就是画个时间轴，并明确现金流发生在哪里，这样就可以对现金流进行恰当的贴现。

利率可以解释为必要回报率、贴现率或是机会成本；但其本质上是货币在一个周期内的价格（时间价值）。我们将利率视为投资必要（均衡）回报率时，名义利率包括：真实无风险利率、通胀溢价还有投资的其他特定风险溢价，比如，投资的未来现金流金额和发生时间不确定的风险。

利率通常表示为简单的年化利率，哪怕复利 (compounding) 期间不到一年，也表示为年化利率。用 m 表示一年内的复利次数，年化利率表示为 i ，有效年利率就是根据单个期间的利率 (i/m) 计算 m 期（一年内的复利期数）的复利。

$$\text{effective annual rate} = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$$

如果年化利率是 12% (0.12) , 按月复利, 则有效利率= $(1 + \frac{0.12}{12})^{12} - 1 = 12.68\%$ 。

终值 (FV) (future value) 是经过一期或多期投资之后的值。

- 我们通过“复利”来计算当前数值的终值。
- “期间利率”是名义利率（用年化利率）除以复利期数（例如，如果是按季复利，就将年化利率除以 4）。
- “复利期数”等于年数乘以每年的复利次数（例如，如果是按季复利，就用年数乘以 4）。

$$\text{future value} = \text{present value} \times (1 + \text{periodic rate})^{\text{number of compounding periods}}$$

现值 (PV) 是未来现金流在当前的值。

- 我们通过“贴现”来计算未来现金流在当前的价值。
- “贴现率”是贴现过程中所使用的期间利率。

$$\text{present value} = \frac{\text{future value}}{(1 + \text{periodic rate})^{\text{number of compounding periods}}}$$

对于“非按年复利”的问题，用利率除以每年的复利次数 m ，然后用年数乘以每年的复利次数。

“年金” (annuity) 是在给定期间内的一组相等的现金流，且其间隔时间相同。公司债由年金（等额的半年期息票）与一笔一次性付清的款项（到期日偿还本金）构成。

- 普通年金。现金流发生在每个复利周期的期末
- 预付年金。现金流发生在每期之初。

普通年金现值

回答以下问题：每（月、周、季、年）\$X 的年金，在当前值多少钱？假设每期利率为 I%。

年金现值就是所有款项的现值之和。可以用计算器计算。

- N=期数。
- I/Y=每期利率。
- PMT=每期付款金额。

2019年最新的CFA、FRM课程添加微信286982279

- FV=0。
- 计算 (CPT) 现值 (PV) 。

在其他应用中，这些变量中任意输入 4 个，就可以得出第 5 个变量的值。当同时录入现值和终值时，他们的正负号一般是不同的，只有这样才能计算出 N, I/Y 或 PMT。

普通年金的终值。录入 PV=0，即可计算出 FV。

如果支付周期和计息周期不一致，就要调整利率，以使二者匹配。不要调整支付金额。如果是“按月支付”，就需要调整出“月利率”。

预付年金现值

TI 计算器在 END 模式下，年金的 PV 计算于 $t=0$ 这一时点（第一笔支付的一个周期之前，第一笔支付发生在 $t=1$ 时点），年金的 FV 计算于 N 时点（最后一笔支付的时点）。TI 计算器在 BGN 模式下，年金的 PV 计算于 $t=0$ 这一时点（此时为第一笔支付发生时点），年金的 FV 计算于 N 时点（最后一笔支付的一个周期之后）。在 BGN 模式下，计算器认为 N 笔支付均发生在每个周期的开始处。说一个年金的 N 期支付均发生在每个周期的开始处，这个年金指的就是预付年金。

如果给你一个普通年金的 PV (FV) 你就可以通过向前（或向后）贴现计

算出预付年金的值，计算方法就是乘以 1 加期间利率。实际上就是，将普通年金价值向前（或向后）贴现 1 期。

$$PV_{\text{annuity due}} = PV_{\text{ordinary annuity}} \times (1 + \text{periodic rate})$$

$$FV_{\text{annuity due}} = FV_{\text{ordinary annuity}} \times (1 + \text{periodic rate})$$

“永续年金” (perpetuities) 就是期限无限的年金。

$$FV_{\text{perpetuity}} = \frac{\text{periodic payment}}{\text{periodic interest rate}}$$

“优先股”就是永续年金的例子。（无限期的等额支付）

任何现金流组合的现值（终值）都是其中每个现金流现值（终值）之和。就是说，为方便计算，你可以将现金流随意拆分。分别计算出各个部分的 PV 或 FV，然后把它们加起来得到整个现金流组合的 PV 或 FV。

贴现现金流应用

参考 CFA 协会阅读材料 Reading 7

投资项目的净现值 (NPV)

对于一个典型的投资项目或融资项目，NPV 就是未来预期现金流的现值，减去期初投资成本。计算 NPV 的步骤是：

- “识别”出与投资相关的所有的现金流入、流出。
- 给投资项目“确定”一个合适的贴现率。
- “找到”未来现金流的 PV。现金流入是正值；现金流出是负值。
- “计算”所有未来现金流贴现值之和。
- “减去”投资项目或融资项目的初始成本。

$$NPV = \frac{CF_1}{(1+r)} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_{t-1}}{(1+r)^{t-1}} + \frac{CF_t}{(1+r)^t} - NI$$

where:

CF_t = the expected net cash flow at time t

r = the discount rate = opportunity cost of capital

NI = the net (time = 0) investment in the project

$CF_{t=t}$ 时刻的预期净现金流

r =贴现率=资本的机会成本

NI = (0 时点) 项目净投资额

用 CF 函数计算不规则现金流。

计算 IRR (internal rate of return)

使流入现金流 PV 等于流出现金流 PV 的贴现率就是 IRR。将 IRR 作为贴现率计算出来的 NPV 等于 0。换言之，如果把 IRR 当作 r ，带入前面的 NPV 计算公式，得出的 NPV 就等于 0。

如果给你一组等额现金流（比如年金），解出 I/Y 就得到 IRR 了。

如果是不规则现金流，用计算器的 CF 功能。

举例：

Example:

Project cost is \$100, $CF_1 = \$50$, $CF_2 = \$50$, $CF_3 = \$90$. What is the NPV at 10%? What is the IRR of the project?

Answer:

Enter $CF0 = -100$, $C01 = 50$, $F01 = 2$, $C02=90$, $F02 = 1$.

NPV, 10, enter, ↓ CPT, display 54.395.

IRR, CPT, display 35.71(%).

NPV 与 IRR

- “NPV 决策规则”：对于独立的项目来说，只要是 $NPV > 0$ ，项目就可以采纳。这样的项目会增加企业价值。
- “IRR 决策规则”：对于独立的项目来说，只要 $IRR >$ 项目必要回报率，项目就可以采纳。这样的项目会增加企业价值。

对于独立的项目来说，NPV 与 IRR 决策规则给出同样的决策结果。

如果基于 NPV 和 IRR 决策规则得出的项目优先顺序不一样，要以 NPV 为准进行项目选择。

金额加权收益率 (money-weighted return) 与时间加权收益率 (time-weighted return)

时间加权收益率与金额加权收益率是分析投资组合绩效表现的标准工具。

- “金额加权收益率”受投资账户现金流入、流出的影响。其本质上就是投资组合的 IRR。
- “时间加权收益率”是投资管理人绩效评估的首选指标，因为其不受投资账户现金流入、流出的影响。其计算的是各个投资期间收益率的几何平均值。

各种收益率的计算

“债券等值收益” (bond equivalent yield) 等于半年的实际收益率乘以 2。因为美国债券不是按年付息，而是每半年付息一次。

“到期收益率” (yield to maturity) (YTM) 是债券的 IRR。对于一个半年付息一次的债券，其 YTM 等于半年期 IRR 乘以 2。换言之，以 YTM 作为贴现率计算出来的债券现金流的现值，等于债券的市场价格。在债券那章我们还会讲到这个内容。

“银行贴现收益率” (bank discount yield) 是面值贴现额的年百分比。

$$\text{bank discount yield} = r_{BD} = \frac{\$\text{discount}}{\text{face value}} \times \frac{360}{\text{days}}$$

“持有期收益率”(historical simulation) (HPY)也称为持有期回报率(HPR)：

$$\text{holding period yield} = \text{HPY} = \frac{P_1 - P_0 + D_1}{P_0} \quad \text{or} \quad \frac{P_1 + D_1}{P_0} - 1$$

对于普通股来说，现金分配 (D_1) 指的就是红利。对于债券来说，现金分配指的是支付的利息。

对于某个具体的投资项目，我们计算 HPR 就是测度某个周期内的价值与现金流。任何期间（日、周、月、年）的 HPR 都是很容易计算的，只要改动一下计算周期终点就可以了。

“有效年化收益率”将 t 天的持有期收益率转换为年化收益率（一年以 365 天为准）。

$$\text{effective annual yield} = \text{EAY} = (1 + \text{HPY})^{365/t} - 1$$

注意，EAY “有效年化利率” 是相似的：

$$\text{EAR} = (1 + \text{periodic rate})^m - 1$$

这里的 m 是每年的复利次数，期间利率是名义年利率/ m 。

“货币市场收益率”按一年 360 天计算出的年化收益（没有按复利计算）：

$$\text{money market yield} = r_{MM} = \text{HPY} \times \frac{360}{t}$$

EAY 和 r_{MM} 是将 HPY 年化的两种方法。不同的投资工具有着不同的收益报价传统。对于这些有着不同传统的投资工具，要对其收益进行比较，必

须将其转换为同一尺度。比如，要比较短期国库券和 LIBOR（伦敦银行间拆放款利率）的收益，可以将短期国库券的银行贴现收益率转换为货币市场收益率，并与 LIBOR 收益（已经是货币市场收益率的形式了）进行比较。要比较其他投资工具和（持有至到期的）每半年付息债券的收益，只需要计算出半年的实际收益率，然后乘以 2。这种收益计算方法我们称之为“债券等值收益”。

2019年最新的CFA、FRM课程添加微信
286982279

统计学知识和市场收益

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 8

此部分大家需要关注两点：集中度指标与离散度指标。集中度指标包括算数平均值（arithmetic mean）、几何平均值、加权平均值、中位数、众数。离散度指标包括极差、平均绝对偏差、方差和标准差。在对投资行为进行描述时，集中度指标告诉我们投资收益的期望值；离散度指标告诉我们投资的风险（未来收益的不确定性，或是现金流的不确定性）。

集中度指标

“算数平均数”。总体的平均值称为总体均值（记为 μ ）。样本（总体的子集）的平均值称为样本均值（mean）（记为 \bar{x} ）。总体均值和样本均值都是算数平均数（简单平均）。我们将样本均值作为总体均值的“最佳估计”。

“中位数”（median）。一组数中间的那个值。其他数一半比他大，一半比她小。如果样本数量是偶数，中位数就是中间两个样本数的平均值。

“众数”（mode）。一组数中出现频率最高的值。一组数中可以有不止一个众数（双峰分布、三峰分布等），但只有一个平均值，也只有一个中位数。

“几何平均数”：

- 用于计算复合增长率。
- 如果收益不随时间变化，几何平均数就等于算数平均数。

- 收益随时间的波动越大，几何平均数与算数平均数之间的差异就会越大（算数平均数更大）。
- 计算一组收益的几何平均数时，需要将根号下的每个收益都加上1，然后再减去1。
- 几何平均数用于计算时间加权回报率，用于衡量投资绩效。

$$\text{geometric mean return} = R_G = \sqrt[n]{(1 + R_1) \times (1 + R_2) \times \dots \times (1 + R_n)} - 1$$

Example:

A mutual fund had the following returns for the past three years: 15%, -9%, and 13%. What is the arithmetic mean return, the 3-year holding period return, and the average annual compound (geometric mean) return?

Answer:

$$\text{arithmetic mean: } \frac{15\% - 9\% + 13\%}{3} = 6.333\%$$

$$\text{holding period return: } 1.15 \times 0.91 \times 1.13 - 1 = 0.183 = 18.3\%$$

$$\begin{aligned}\text{geometric mean: } R_G &= \sqrt[3]{(1+0.15) \times (1-0.09) \times (1+0.13)} - 1 \\ &= \sqrt[3]{1.183} - 1 = 1.0575 - 1 = 0.0575 = 5.75\%\end{aligned}$$

某个共同基金过去3年的收益如下：15%，-9%，13%。算术平均收益率是多少？3年期持有期收益率是多少？平均年度复合（几何平均数）收益率是多少？

几何平均数可以用于计算多年期零息债券的收益，也可以计算公司多年间分红或收入的年均增长率。几何平均数是以复利为基础计算出的指标。

“加权平均值”。不同样本值有着不同的权重，计算方法如下：

$$\text{weighted mean} = \bar{X}_w = \sum_{i=1}^n w_i X_i = (w_1 X_1 + w_2 X_2 + \dots + w_n X_n)$$

where:

X_1, X_2, \dots, X_n = observed values

w_1, w_2, \dots, w_n = corresponding weights for each observation, $\sum w_i = 1$

如果给出资产组合中每项资产（或资产类别）的实际收益或期望收益，通过计算加权平均值，就可以得出整个资产组合的实际收益或期望收益。计算资产投资组合收益的时候，公式中的权重就是每项资产（或资产类别）价值所占的百分比。

Example: Portfolio return

A portfolio is 20% invested in Stock A, 30% invested in Stock B, and 50% invested in Stock C. Stocks A,B, and C experienced returns of 10%,15%,and 3%, respectively. Calculate the portfolio return.

Answer:

$$R_p = 0.2(10\%) + 0.3(15\%) + 0.5(3\%) = 8.0\%$$

案例：资产组合收益

资产组合有 20% 购买股票 A, 30% 购买股票 B, 50% 购买股票 C。股票 A、B、C 的历史收益分别为 10%，15%，3%，计算资产组合收益率。

加权平均数也可用于计算给定概率模型的期望收益。此时，权重就是每种结果的概率大小。

2019年最新的CFA、FRM课程添加微信286982279

Example: Expected portfolio return

A portfolio of stocks has a 15% probability of achieving a 35% return, a 25% chance of achieving a 15% return, and a 60% chance of achieving a 10% return. Calculate the expected portfolio return.

Answer:

$$E(R_p) = 0.15(35) + 0.25(15) + 0.60(10) = 5.25 + 3.75 + 6 = 15\%$$

案例：资产组合期望收益

某个股票组合，有 15% 的可能获得 35% 的收益，有 25% 的可能获得 15% 的收益，有 60% 的可能获得 10% 的收益。计算组合期望收益。

注意，算数平均值是一种特殊的加权平均值，只不过所有的权重都是 $1/n$ (n 是样本数量)。

离散度指标 (measures of dispersion)

“极差” (range) 是数据集中最大值与最小值的差值，是最简单的离散度衡量指标。可以认为离散度就是分布的范围，范围越窄，离散度就越低。

对于总体来说，“方差”是以平均值为基准的偏差的平方数的平均值。

Example:

Stocks A, B, and C had returns of 10%, 30%, and 20%, respectively. Calculate the population variance (denoted σ^2) and sample variance (denoted s^2).

Answer:

The process begins the same for population and sample variance.

Step 1: Calculate the mean expected return: $\frac{(10+30+20)}{3} = 20$

Step 2: Calculate the squared deviations from the mean and add them together:

$$(10 - 20)^2 + (30 - 20)^2 + (20 - 20)^2 = 100 + 100 + 0 = 200$$

Step 3: Divide by number of observations ($n = 3$) for the population variance and by the number of observations minus one for the sample variance:

$$\text{population variance } \sigma^2 = \frac{200}{3} = 66.67$$

$$\text{sample variance } s^2 = \frac{200}{3-1} = \frac{200}{2} = 100$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

“标准差”是方差的平方根。考试中，如果要求标准差，不要忘了开平方！

“变异系数” (coefficient of variation) 告诉我们，相对于分布的平均值来说，其离散度有多大。可以据此对不同数据集的离散程度进行比较。其衡量的是每单位期望收益所对应的风险。

$$CV = \frac{\text{standard deviation of returns}}{\text{mean return}}$$

用 CV 为标准比较投资工具时，数值越低越好。

“夏普比率” (Sharpe ratio) 被广泛用于评估投资业绩表现，其衡量的是单位风险的超额收益。投资组合的夏普比率越大越好，因为我们一般认为投

投资者喜欢更高的超额收益（收益中超过无风险收益的部分），但不喜欢风险。

$$\text{Sharpe ratio} = \frac{\text{excessreturn}}{\text{risk}} = \frac{R_{\text{portfolio}} - R_{\text{risk-free}}}{\sigma_p}$$

如果告诉你计算夏普比率的参数，要你在两个投资组合中选择最好的那个，只需把夏普比率计算出来，并选择比率高的那个组合。

偏度 (skewness) 和峰度 (kurtosis)

“偏度”指的是分布不对称的程度。

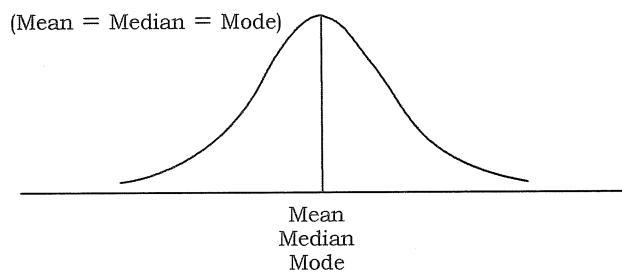
“右偏”分布是正偏态（或偏度），其均值比中位数更大，中位数又比众数更大

“左偏”分布是负偏度，均值比中位数更小，中位数又比众数小。

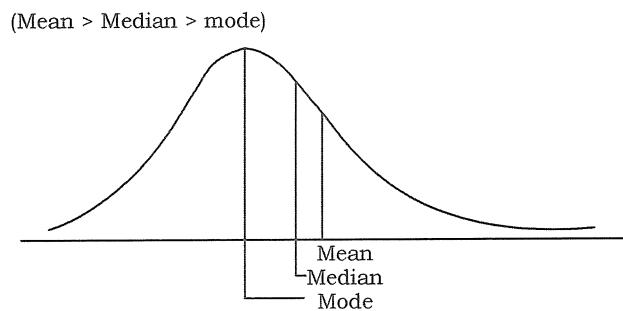
下图总结了正态分布和偏态分布的特点：

Figure 1: Skewed Distributions

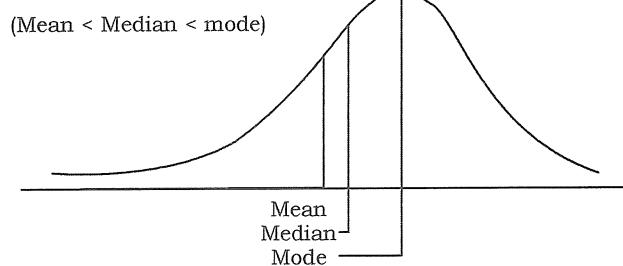
Symmetrical



Positive (right) skew



Negative (left) skew



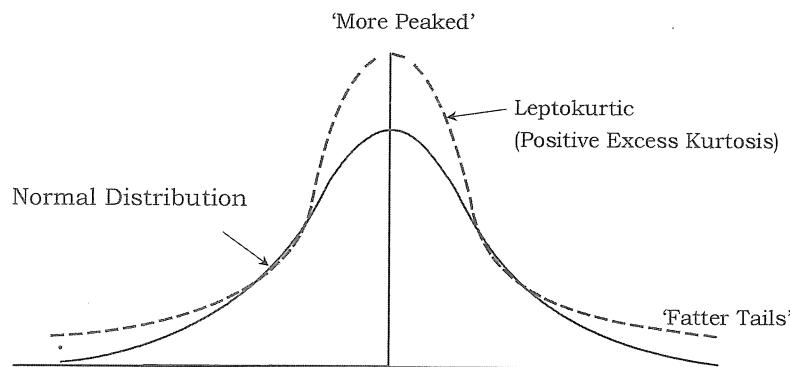
要记住他们之间的关系，就想想正态分布。正态分布是对称的，均值、中位数和众数都相等。“把尾部拉一下”就成了偏态分布。如果去拉右侧，也就是正的部分，得到的就是右偏分布（正偏）。要记住上图中的关系，你得记住：在分布的尾部加入极端的数值，会对均值有很大影响，但不会影响众数，也就是分布的高点。

“峰度”是相对于正态分布而言，衡量分布的高耸或平坦程度。正态分布的峰度为 3。

“超峰度” (excess kurtosis) 是相对于正态分布来说的。峰度为 4 的分布要超出峰度为 1 的分布，就说其有正的超峰度。超峰度为正的分布 (尖态分布) 中，集中于均值周围的收益更多，远偏于均值的收益也更多 (肥尾)。在金融领域，正的超峰度对于风险评估与管理来说是个非常重要的问题，因为肥尾意味着极端情况发生的概率更高，也就意味着风险更大。

正态分布和尖态分布的图示如下：

Figure 2: Kurtosis



概率论知识

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 9

考试中，运用概率定律的能力很重要。要能够计算并解释常用指标，如期望值、标准差、协方差 (covariance) 、相关系数 (correlation) 。

重要的名词解释

- “随机变量”。不确定的量/数。
- “结果” (outcome) 。随机变量的落实。
- “事件” (event) 。单个结果或是一组结果。
- “互斥事件” (mutually exclusive events) 。不能同时发生的事件。

- “穷尽事件” (exhaustive set of events)。包含所有可能结果。

任何一个结果或事件的概率都不会低于 0 (概率为 0 就是不发生), 也不会大于 1 (概率为 1 就是确定会发生)。“概率函数”(对于离散概率分布来说)给出了每个结果的发生概率。要得到一个有效的概率函数, 就必然要求所有事件或结果的概率之和为 1 (一个随机变量的最终结果, 必然存在于其可能性之中), 同时, 这些事件或结果必须是互斥且完备的。以下是个概率函数 (probability function) 的例子:

$$\text{Prob}(x) = x/15 \text{ for possible outcomes, } x = 1, 2, 3, 4, 5$$

赔率与盈余赔率 (odds for and against)

如果某个事件发生的概率是 20%, 平均 5 次就会发生 1 次。赔率就是 1 赔 4, 盈余赔率就是 4 赔 1。

联合概率的乘法原理 (multiplication rule for joint probability)

A 与 B 均 (同时) 发生的概率等于: 在 B 发生的条件下 A 发生的概率, 乘以 B 发生的 (非条件) 概率。

加法原理 (addition rule)

$$P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B) - P(AB)$$

If A and B are mutually exclusive, $P(AB)$ is zero and $P(A \text{ or } B) = P(A) + P(B)$

两个事件中, 至少会发生一个 (发生一个或两个都发生) 的情况下, 使用加法原理来计算概率。

全概率原理 (total probability rule)

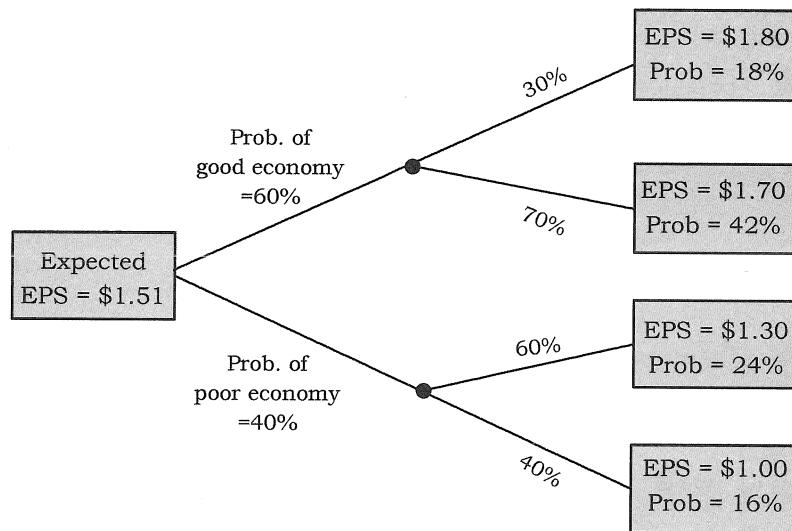
$$P(R) = P(R | I) \times P(I) + P(R | I^C) \times P(I^C)$$

I 和 I^C 构成了一个互斥且完备的事件组合 (也就是说, 如果 I 事件发生,

则 I^C 就不会发生，而且两个事件中至少会发生一个)。

下面树形图展示了一个随机变量的各种可能结果。这个随机变量可能是资产价格或每股收益。

Figure 3: A Tree Diagram for an Investment Problem



我们可以用这个树形图来阐述几个统计学概念。EPS 的（非条件）期望是各种可能的结果的加权平均，其权重为每种结果的概率。

$$0.18 \times 1.80 + 0.42 \times 1.70 + 0.24 \times 1.30 + 0.16 \times 1.00 = \$1.51$$

如果已知经济发展良好，则 EPS 的（条件）期望就是 $\$1.73 =$

$$0.3(1.80) + 0.7(1.70)。如果已知经济发展很差，则 EPS 的期望就是 $0.6(1.30) + 0.4(1.00) = \$1.18。$$$

EPS 每种结果的概率，就是在树形图（枝权）上连续两个概率的乘积[比如， $P(\text{EPS} = \$1.80) = 0.6 \times 0.3 = 18\%$]。

协方差

两个变量的“协方差”衡量的是这两个变量共同变化的程度，描述的是两个随机变量之间的线性关系。

“正的协方差”说明两个变量倾向于同向变动；“负的协方差”说明两个变量倾向于反向变动。判定变动方向的基准就是变量均值。协方差说明了这种协同关系的方向，但说明不了协同关系的强弱。如果比较两组（成对）随机变量的相关系数指标，第二组的相关系数是第一组的两倍。但第二组中的那对随机变量的关系强度并非一定是第一组的两倍，因为两组变量的方差可能也不一样。

Example:

Covariance can be calculated using a joint probability table as follows:

	$R_X = 15\%$	$R_X = 10\%$
$R_Y = 20\%$	0.30	0
$R_Y = 5\%$	0	0.70

First, find the expected returns on X and Y:

$$E(R_X) = 0.30(15) + 0.70(10) = 11.5\%$$

$$E(R_Y) = 0.30(20) + 0.70(5) = 9.5\%$$

Next calculate the covariance:

$$\begin{aligned} \text{Cov}(R_X, R_Y) &= [0.3(15.0 - 11.5)(20.0 - 9.5)] + [0.7(10.0 - 11.5)(5.0 - 9.5)] \\ &= 11.025 + 4.725 = 15.75 \end{aligned}$$

相关系数

“相关系数” r ，是两个变量之间线性关系强度的标准化指标（与相关系数不同）。相关系数的范围是从 -1 到 1。

$$r = \text{corr}(R_i, R_j) = \frac{\text{Cov}(R_i, R_j)}{\sigma(R_i)\sigma(R_j)}$$

相关系数为 1，意味着完全正相关。此时，知道一个随机变量的结果，你就可以确定另一个随机变量的结果。

由两只股票构成的资产组合的期望收益与标准差

“由两种资产构成的资产组合的期望收益与标准差”可以使用如下公式计算：

$$E(R_p) = w_A R_A + w_B R_B$$

$$\text{Var}_P = w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2w_A w_B \sigma_A \sigma_B \rho_{A,B}$$

$$\text{Var}_P = w_A^2 \sigma_A^2 + w_B^2 \sigma_B^2 + 2w_A w_B \text{Cov}_{A,B}$$

注意， $\sigma_A \sigma_B \rho_{A,B} = \text{Cov}_{A,B}$ ，所以方差的公式可以有两种表示方法。

普通概率分布

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 10

需要理解的关键内容包括：正态分布（normal distribution）以及正态分布内部的区域面积的含义、t-分布（Student's t-distribution）、峰度、偏度、二项分布（binomial distribution）。能够在正态分布的基础上计算总体均值的置信区间（confidence interval）。

“离散随机变量”（discrete random variable）：结果的可能性是有限的（可穷尽的），每种结果的可能性都是正的。各种可能性我们能数得过来（比如，一个月之内无雨的天气有几天）。

“连续随机变量”（continuous random variable）：可能结果的数量是无穷尽的。一个月之内下雨下了几英寸？这个值是个无穷数（假设我们可以以无穷的精度来计量）。对一个连续随机变量来说，随机变量的任何一个可能值（是个无穷数）的概率都是 0。

“概率函数” $p(x)$ ，规定了随机变量等于某个特定值 x 时的概率。

“累计概率密度函数”（CDF）（cumulative density function）。不管是离

2019年最新的CFA、FRM课程添加微信286982279

散分布还是连续分布，都可以根据 CDF 计算出随机变量小于等于某个特定值的概率，也就是随机变量在负无穷大到特定值之间的概率。

对于函数，，CDF 等于

$$\sum_{x=1}^X \frac{x}{15} \text{ so that } F(3) \text{ or } \text{Prob}(x \leq 3) \text{ is } 1/15 + 2/15 + 3/15 = 6/15 \text{ or } 40\%$$

就是简单将 1,2,3 发生的概率加总。注意：

$$F(4) - F(2) = \frac{10}{15} - \frac{3}{15} = \frac{7}{15}$$

$\text{Prob}(x=3,4)$ 可以这样计算：

均匀分布

均匀分布中，各种结果的概率是相等的。在离散均匀分布 (discrete random variable) 中，每个可能结果的概率都相等；在连续均匀分布 (continuous uniform distribution) 中，每段相等区间的概率都相等。

比如，某个“离散均匀分布”定义为： $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $p(x) = 0.2$ 。这里每个结果的概率都等于 0.2 (也就是， $p(1) = p(2) = p(3) = p(4) = p(5) = 0.2$)。第 n 个结果的累计分布， $F(x_n) = np(x)$, 结果在某个范围内的概率是 $p(x)_k$ ，这里 k 是范围内可能结果的数量。

1-5 之间的连续均匀分布中，在区间 1-2,2-3,3-4,4-5 之间的概率都是 $25\%[1/(5-1)]$ 。由于 1 是随机变量取值范围的四分之一。

二项分布

二项随机变量 (binomial random variable) 可以定义为：在给定次数的实验中，结果要么“成功”要么“失败”，其中“成功”的次数就是二项随机变量。如果发现结果只有两种可能（比如股指在某个交易日上涨的概率），你就知道题中考察的是二项分布。在每次实验中，成功的概率 p 都是固定的，实验是独立的，失败（不成功）的概率用 $1-p$ 即可。二项分布用于计算 n 次实验中成功的次数。 n 次实验中成功 x 次的概率为：

$$P(X=x) = P(X=x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x}$$

成功次数的期望值为 np 。

如果股指每天上涨的概率 (p) 等于 60%，未来 5 天内恰好有 3 天上涨 (有 2 天上涨) 的概率 (假设每天股指涨跌是独立的) 等于：

$${}_5 C_3 0.6^3 (1 - 0.6)^2 = 0.3456$$

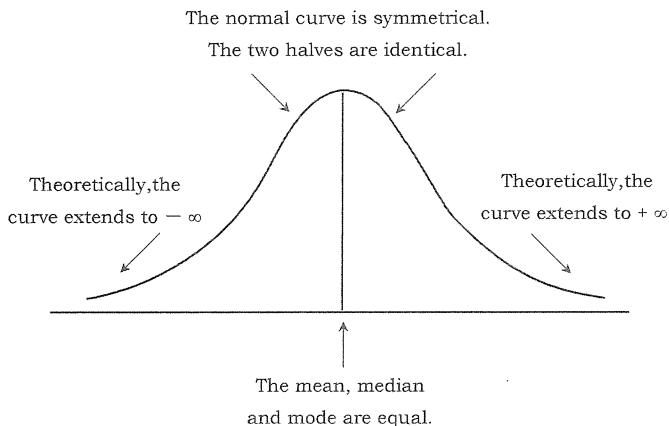
用二项式树来描述股票价格在 n 期内的运动可能性，就能计算出 n 期之后不同成功次数的概率。不仅如此，假设股价每期上涨的概率为 U ，下跌的概率为 $(1-U)$ ，通过二项式树就能得出 n 期后股价的各种可能，同时能计算出每种可能性发生的概率。

正态分布：性质、内容

- 可以完全通过均值和方差来定义。
- 对称分布 (偏度=0)。
- 峰度 (衡量尖峰程度的指标) =3。
- 正态分布的各种线性组合，也都是正态分布。

看下面正态分布的概率密度函数，其很多性质就显而易见了：

Figure 4: Normal Distribution Probability Density Function



用标准正态分布计算概率

z-值 (z-value) 是将正态分布中的某个观测值进行“标准化”，代表着给定观测值距离总体均值有几个标准差。

$$z = \frac{\text{observation} - \text{population mean}}{\text{standard deviation}} = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

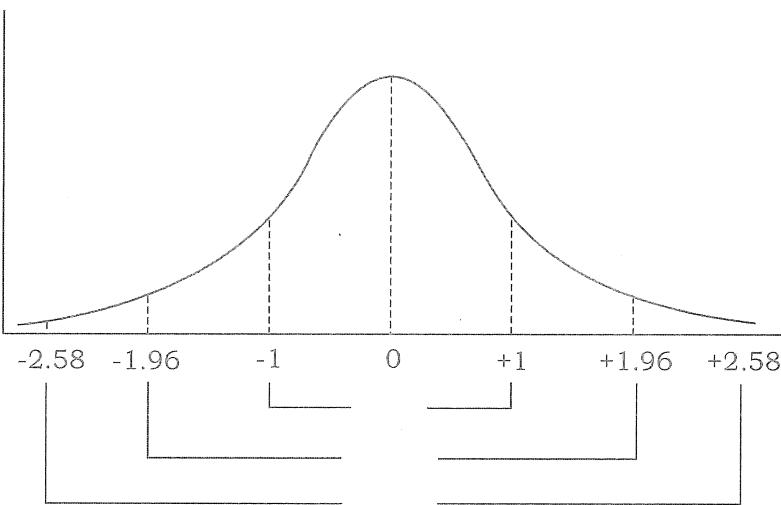
置信区间：正态分布

“置信区间”是期望值附近的一个取值范围，我们认为结果会以某个固定的时间概率出现在这个范围内。

下图展示了标准正态分布的置信区间，其均值为 0，标准差为 1。X 轴上的值可以解释为：距离均值有几个标准差。在任何正态分布中，我们都可以得出这样的结论。比如，68% 的结果出现在均值附近 1 倍标准差之内。我们称之为“68% 置信区间”。

Figure 5: The Standard Normal Distribution and Confidence Intervals

Probability



在 CFA 一级考试中，会考到置信区间的计算。给你个正态分布，均值是 μ ，标准差是 σ 。每个观测值的期望值都是 μ 。如果我们拿出一个数量为 n 的样本，样本均值的期望也为 μ 。样本量越大，样本均值越接近于 μ 。对于数量

为 n 的样本，样本均值的方差就是 $\frac{\sigma^2}{\sqrt{n}}$ 称为样本均值的标准误差。我们因此可以为一个数量为 n 的样本均值构建一个置信区间。

Example:

Calculate a 95% confidence interval for the mean of a sample of size 25 drawn from a normal distribution with a mean of 8 and a standard deviation of 4.

Answer:

The standard deviation of the means of samples of size 25 is:

$$\frac{4}{\sqrt{25}} = \frac{4}{5} = 0.8$$

A 95% confidence interval will extend 1.96 standard deviations above and below the mean, so our 95% confidence interval is:

$$8 \pm 1.96 \times 0.8, 6.432 \text{ to } 9.568$$

We believe the mean of a sample of 25 observations will fall within this interval 95% of the time.

某个正态分布的均值是 8，标准差是 4，从中抽取的 25 个样本的均值的置信区间是多少？（置信水平为 95%）

方差大小是已知的，置信区间的公式就为：

$$\bar{x} \pm z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

换言之，置信区间等于均值加上或减去给定置信水平（significance level）的 z -值，再乘以标注误差。

- 置信区间和 z -值在假设检验（hypothesis testing）中非常重要，后面很快会再提到这个问题。

不足风险（shortfall risk）和安全优先比率

“不足风险”。在某个特定时期内，资产组合收益或价值低于某个特定（目标）收益或价值的概率。

“Roy 安全优先定律”：资产组合收益低于某个可接受“阈值”的概率最小，这就是最优资产组合。

“Roy 安全优先比率”（Roy's safety-first ratio）（SFRatio）类似于夏普比率。实际上，夏普比率就是 Roy 的一个特例，只不过其“阈值”为无风险收益率。

在使用夏普比率和 Roy 比率时，比率越大组合越好。

Roy 安全优先比率计算如下：

$$SFRatio = \frac{E(R_p) - R_L}{\sigma_p}$$

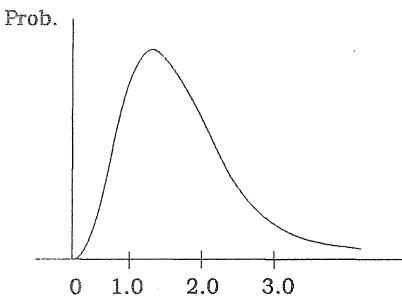
在近似正态分布时，SFR 接近 t-统计量，得出的是期望收益比阈值收益 (R_L)

高几个标准差。SFR 越大，实际收益低于阈值的概率越低（也就是说，SFR 越大，不足风险越低）。

对数正态分布 (lognormal distribution)

如果 x 符合正态分布， $Y=e^x$ 就是对数正态分布。对数正太分布的值都是正的，所以用于构建资产价格模型（收益率就不一样，收益率可以是负值。）对数正态分布是正偏态，如下图所示。

Figure 6: Lognormal Distribution



连续复利收益 (continuously compounded returns)

给定某个年化利率，如果增加复利次数 (n)，随着 n 增加到无穷大，其极限就是连续复利。在持有期内，给定一个持有其收益率 (HPR)，其与连续复利收益 (CCR) 的关系为：

$$\begin{aligned} CCR &= \ln(1+HPR) = \ln \left(\frac{\text{ending value}}{\text{beginning value}} \right) \\ HPR &= \frac{\text{ending value}}{\text{beginning value}} - 1 = e^{CCR} - 1 \end{aligned}$$

如果持有期是 1 年，HPR 也就是有效年收益率，CCR 就是年度连续复利收益率。

连续复利收益率的一个性质就是多期可加性。如果连续复利收益率是 8%，2 年期的持有期收益率就是 $e^{2(0.08)} - 1$ ，\$1000 在两年半后就是 $1000e^{2.5(0.08)}$ 。

模拟

对结果(比如资产组合价值的变化)进行“历史模拟”(historical simulation),可以从过去的真实(历史)数据中随机选取价格或风险因素的变化,并通过建模计算出这些变化对当前资产组合价值的影响。历史模拟的结果也是有局限性的,因为未来的变化未必与过去相同。

“蒙特卡洛模拟”为价格或风险因素作出假设,通过计算机就相关风险和价格生成大量的随机数,最终计算出各种可能结果(比如项目的NPV、资产组合的价值)的分布。模拟的分布的精度取决于模拟过程中所假设变量的分布与相关关系。

抽样与估计

参照CFA协会阅读材料 Reading 11

知道抽样的方法、抽样偏差以及中心极限定律(central limit theorem)。使我们可以根据样本统计量在总体均值的点估计附近构建置信区间。

- “抽样偏差”(Sampling error): 样本统计量与其对应的总体参数之间的差别:

$$\text{sampling error of the mean} = \bar{x} - \mu$$

- “简单随机抽样”(simple random sampling): 是个选取样本的方法,总体中的每个项目或个人“以相同的概率被抽入”样本。
- “分层随机抽样”: 根据一项或多项特征,将总体分组。按各组规模大小,分别随机抽样。如果要构建债券指数组合,我们可以先根据债券久期、债券评级、赎回条款等特征对债券进行分组。然后在各组中,根据其指数债券的数量,按比例选取债券。这就保证了我们“随机”选取的样本与指数有着类似的久期、信用评级和赎回特征。

样本偏差 (sample bias)

- “数据挖掘偏差” (data-mining bias)。如果研究的基础是他人过往的经验性证据，而不是某个成熟经济理论的可验证结论，这时就会出现数据挖掘偏差。数据挖掘偏差的另一种情况是：研究人员为了找到某个模式或是某个交易策略，对一个数据库进行反复挖掘，最终找到了一个“存在”的结论。
- “样本选择偏差” (sample selection bias)。部分数据被系统性地排除于分析之外，通常是因为数据无法获取。
- “生存偏差” (survivorship bias) 是样本选择偏差中最常见的形式。生存偏差的典型案例就是关于共同基金的某些研究。大多数共同基金的数据库（比如晨星）只包括当前存续的基金——也就是“幸存者”。因为表现差的基金很有可能因投资失败或被兼并而消失了。数据集中的生存偏差会使平均绩效表现水平偏高。
- “前视偏差”。在检验变量关系的时候，研究所用数据在检验当时无法获取，就出现了前视偏差。
- “时间段偏差” (time-period bias)。所采集数据对应的时间段过长或过短，都可能导致时间段偏差。

中心极限定律

统计学中“中心极限定律”的内容为：从一个均值为 μ 、方差为 σ^2 （方差有限）的总体中，做一个数据量为 n 的简单随机抽样，样本均值的抽样分布将随着数据量的增大，而不断接近于一个均值为 μ 、方差为 σ^2 的正态分布。

正态分布相对来说更易于做假设检验，也更易于构建置信区间，因此中心极限定律十分有用。

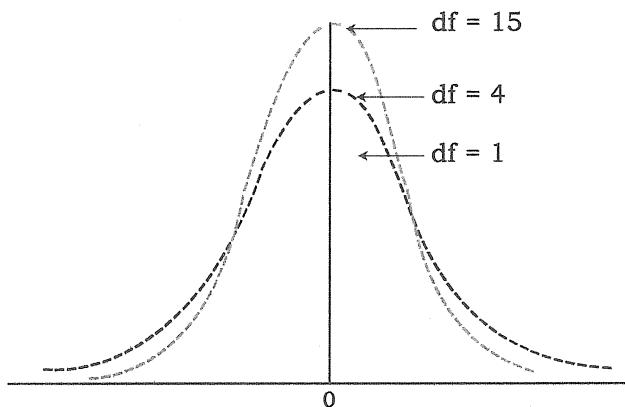
可以通过样本均值对对总体均值进行明确的推断。只要样本数据量足够大，此推断就“与总体分布无关”。

t 分布 (t-distribution)

- 形状是对称的（钟型）。
- 只有自由度 (df) 这一个参数。对样本均值经假设检验及计算置信区间时， $df=n-1$ 。
- 与正态分布相比，尾部更肥厚；自由度越低，尾部就越肥，样本均值的置信区间也就越宽（区间包含真值的概率是一个给定的值）。
- 随着样本规模（自由度）增加，t-分布就会越来越接近正态分布。

t-分布在概念上与正态分布相似，也是钟型，并以均值为中心对称分布。如果从总体中抽取的样本量较小 ($n < 30$)，总体“方差未知”且服从（或近似服从）正态分布时，使用 t-分布是合适的。如果总体方差未知，样本量足够大时，使用 t-分布也是合适的，因为中心极限定律会保证样本分布近似正态。

Figure 7: Student's t-Distribution and Degrees of Freedom



考题中，要保证所用分布正确。要记住以下表格：

Figure 8: Criteria for selecting Test Statistic

When sampling from a:	Test Statistic	
	Small Sample (n < 30)	Large Sample (n ≥ 30)
Normal distribution with known variance	z-statistic	z-statistic
Normal distribution with unknown variance	t-statistic	t-statistic*
Normal distribution with known variance	not available	z-statistic
Normal distribution with unknown variance	not available	t-statistic**

* The z-statistic is the standard normal, ± 1 for 68% confidence, et cetera.

** The z-statistic is theoretically acceptable here, but use of the t-statistic is more conservative.

假设检验

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 12

“假设”是对所检验总体参数的一个表述。比如说“标普 500 指数的平均收益等于 0。”

假设检验的步骤

- 进行假设表述。
- 选择检验统计量。
- 给定显著性水平。
- 陈述假设的判定规则。
- 收集样本，计算样本统计量。
- 针对假设，作出判定。

- 根据检验结果作出决定。

原假设 (null hypothesis) 和备择假设 (alternative hypothesis)

“原假设”，标记为 H_0 ，是研究者希望拒绝的假设。 H_0 是被检验的假设，也是检验统计量选择的基础。如果你相信（希望证明）标普 500 指数的平均收益不是 0，原假设就得是说这个指数的平均收益“等于 0”。

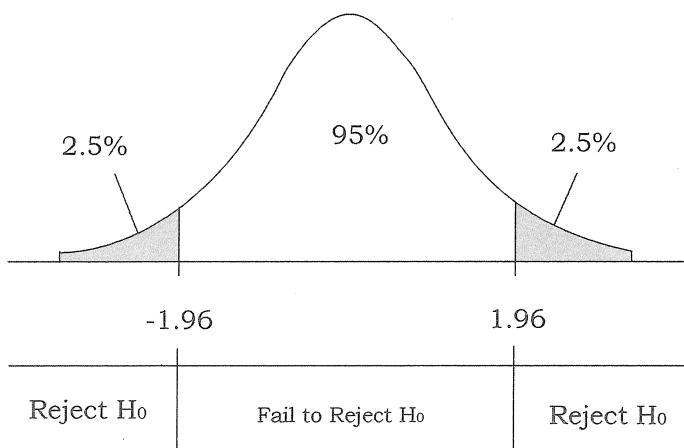
“备择假设”，标记为 H_a 。如果有充分证据拒绝原假设，就能得出备择假设的结论。通常来说，你真正想要证明的就是备择假设。为什么？因为你不会用统计学真正来证明什么，如果原假设被拒绝，就意味着（互斥的）备择假设是成立的。

双侧检验 (two-tailed test) 和单侧检验 (one-tailed test)

“双侧检验”。如果要检测一个参数是否不等于某个确定的值，就用这类检验。

$$H_0: \mu = 0 \text{ versus } H_a: \mu \neq 0$$

Figure 9: Two-Tailed TEst: Significance = 5%, Confidence = 95%



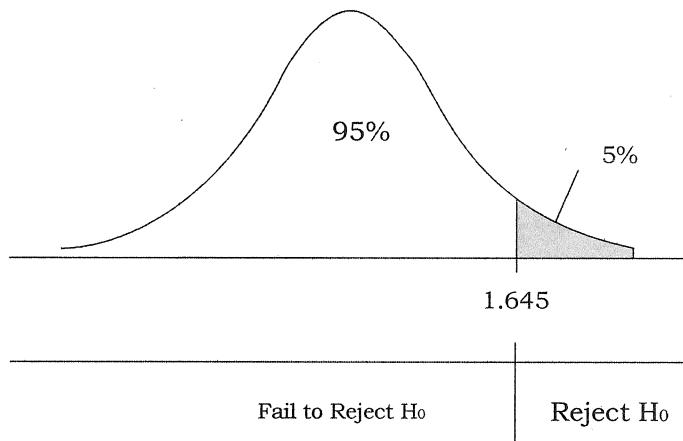
“单侧检验”。如果要检测一个参数是否大于或小于某个确定的值，就用这类检验。

$$H_0: \mu \leq 0 \text{ versus } H_a: \mu > 0, \text{ or}$$

$$H_0: \mu \geq 0 \text{ versus } H_a: \mu < 0$$

对于第一个假设 ($\mu \leq 0$) 来说，如果统计量是显著大于 0 的（位于在分布的右侧尾部），我们就拒绝原假设。这样的检验我们称为单侧检验。

Figure 10: One-Tailed Test: Significance = 5%, Confidence = 95%



检验统计量 (test statistic)

“检验统计量”是根据样本数据计算出来的，与临界值进行比较就可以判定 H_0 。最常用的检验统计量就是 z-统计量和 t-统计量。具体选择哪个统计量，取决于总体的性质，以及上面提到的样本统计量。

- “临界值”可以通过查表得出，并取决于研究者所期望的显著水平。随着显著水平 (α 值) 缩小，临界值就变大，拒绝原假设就更困难。
- 如果检验统计量超出临界值（或说在临界值范围之外），研究者就拒绝 H_0 。

一类错误 (type I error) 和二类错误 (type II error)

对假设进行检验时，有两类可能的错误：

- “第一类错误”。原假设为真，却被拒绝。

- “第二类错误”。原假设为假，却没有被拒绝。

“检验的效能” (power of a test) 是 $1-P$ (第二类错误)。如果原假设为假，对其进行拒绝的可能性越大，检验的效能就越高；如果不太可能拒绝，检验就没什么效能。

显著性水平 (α)

“显著性水平”是犯第一类错误（原假设为真，却被拒绝）的概率，我们用希腊字母标记为 alpha (α)。你可以将此概率理解为：原假设为真，统计量却超出临界值(或位于临界值之下)的概率。显著性水平为 5% ($\alpha=0.05$) 意味着有 5% 的可能性拒绝本该成立的原假设。

Figure 11: Errors in Hypothesis Testing

Type I and Type II Errors in Hypothesis Testing		
Decision	True Condition	
	H_0 is true	H_0 is false
Do not reject H_0	Correct decision	Incorrect decision Type II error
Reject H_0	Incorrect decision Type I error Significance level, α , $= P(\text{Type I error})$	Correct decision Power of the test $= 1 - P(\text{Type II error})$

具有经济意义的结果

检验会得出一个显著的统计相关关系（统计学意义上的结果），但此关系在经济上可能并不显著。发掘出的统计关系给我们所带来的收益可能很小（从绝对意义上讲），利用这种统计关系的投资策略收益可能还不如策略的交易成本。

其他假设检验

已知两个总体相互独立并服从正态分布，我们用 t-检验来判断这两个总体的均值是否相同。就是用样本均值之差除以一个标准差。标准差的计算有两种方法，取决于我们是否认为两个总体的方差相等。

两个总体的变量如果是不独立的，用“均值差检验法”(mean differences)或“成对比较检验法”比较合适。用t-统计量进行检验。就是用两组随机变量的样本对之差的平均(均值)除以样本对之差的标准差。

要检验一个正态分布的总体方差是否等于某个具体的值，用的是样本方差与估计方差的比值。统计量是卡方分布，用的是双侧检验。

要检验两个正态分布的总体方差是否相同，用较大的那个样本方差除以较小的样本方差。用“F-检验”(双侧检验)比较合适。但因为分子是较大的样本方差，统计量位于下临界值以下的数值被排除掉了，只需考虑“F-统计量”的上临界值。

Figure 12: Types of Test Statistics

<i>Hypothesis tests of:</i>	<i>Use a:</i>
One population mean	t-statistic or Z-statistic
Two population means	t-statistic
One population variance	Chi-square statistic
Two population variances	F-statistic

图 12 总结了每种假设检验所用的统计量。

参数检验 (parametric tests) 与非参数检验

“参数检验”，如t-检验、F-检验和卡方检验，都是基于总体分布作出假设，因为样本是从总体中抽取的。

“非参数检验”既不考虑某个特定的总体参数，也不对抽样总体作出什么假设。非参数检验的例子包括游程检验(检验的是随机变量的连续增减模式)和秩次相关检验(检验的是随机变量在连续区间内的相对秩次关系)。

技术分析

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 13

此专题复习列出了很多不同的技术分析工具。不需要都记住。要注意技术分析的基础及其潜在假设。

技术分析的假设

- 价值（价格）是由供需决定。
- 供需同时受到理性行为和非理性行为的影响。
- 价格和交易量反应的是买卖双方的集体行为。
- 尽管很难判断供需变化的原因，但可通过观察市场价格反应，来发现实际的供需变化。

技术分析的优势

- 基于可观测的数据（价格和交易量），这些数据不取决于会计假设，也不受财报重估的影响。
- 可用于分析不产生现金流的资产，如商品。
- 当财务报表有误或存在财务欺诈时，技术分析比基本面分析更有用。

技术分析的劣势

- 对于易受外部干预的市场（比如货币市场）和缺乏流动性的市场作用有限。
- 破产公司的短期回调也会给出积极的技术分析走势。
- 如果市场是弱式有效的，技术分析不能带来正的风险调整后收益。

各种类型的分析图

除了 OX 图以外，以下所有分析图的纵坐标都是价格或交易量，横坐标都是时间（按交易周期划分）。交易周期可以是按日交易、日内交易（按小时）或是长期交易（比如，按周交易、按月交易）。

“折线图”：将每个交易周期的收盘价用直线连起来。

“柱状图”：竖线为交易日内的最高价到最低价。竖线左侧的标记代表开

盘价，右侧的标记代表收盘价。

“蜡烛图”：把柱状图的竖线画成方块。如果收盘价高于开盘价，方块就是空心的，反之就是实心的。

“交易量图”：竖线代表从0到每个交易周期的股份（债券、合约）交易量。通常列于同一资产的柱状图和蜡烛图下方，时间范围也都是对应的。

“OX图”：在方格中显示价格趋势。价格位于纵轴，横轴上是每个单位价格趋势方向的变化。

“相对强弱图”：收盘价与基准指数的比值所构成的线形图。该图表示某项资产如何相对于其他资产变动。相对强弱图适用于市场间分析，也用于识别优质资产类别，以及识别每项资产类别中的出色资产。

趋势线、支撑线和压力线

如果市场价格屡创新高，市场就处于上升趋势。上升趋势意味着供不应求。将上涨中股票的低点连在一起，就得到向上倾斜的趋势线。

如果市场价格屡创新低，市场就处于下降趋势。下降趋势意味着供大于求。将下降中股票的高点连在一起，就得到向下倾斜的趋势线。

技术分析师认为支撑线和压力线是供需平衡的价格水平。过去的高点是压力线，过去的低点是支撑线。趋势线也能代表支撑和压力的水平。

“极性转换原则”相信：支撑线一旦被突破，就会变为压力线；压力线一旦被突破，就会变为支撑线。