

# CDA LEVEL II 考试大纲

## CERTIFIED DATA ANALYST LEVEL II EXAMINATION OUTLINE

CDA 考试大纲是 CDA 命题组基于 CDA 数据分析师等级认证标准而设定的一套科学、详细、系统的考试纲要。考纲规定并明确了 CDA 数据分析师资格考试的具体范围、内容和知识点，考生可按照 CDA 考试大纲进行相关知识的复习。

### CDA 建模分析师考试大纲

#### 基础理论 (占比 20%)

- 数据挖掘简介 (2%)
- 数据挖掘方法论 (7%)
- 基础数据挖掘技术 (5%)
- 进阶数据挖掘技术简介 (6%)

#### 数据前处理 (占比 25%)

- 字段选择 (2%)
- 数据清洗 (8%)
- 字段扩充 (2%)
- 数据编码 (8%)
- 关键变量挖掘技术 (5%)

#### 预测型数据挖掘模型 (占比 40%)

- 朴素贝叶斯 (5%)
- 线性回归 (3%)
- 决策树 (分类树及回归树) (8%)
- 神经网络 (6%)
- 罗吉斯回归 (2%)
- 支持向量机 (4%)
- 集成方法 (5%)
- 模型评估 (7%)

#### 描述型数据挖掘模型 (占比 15%)

- a. 聚类分析(6%)
- b. 关联规则(6%)
- c. 序列模式(3%)

# CDA LEVEL II 建模分析师大纲解析

根据 CDA 数据分析师认证考试大纲, 经管之家 CDA 数据分析研究院给出了详细解析, 以“领会”, “熟知”, “应用”三个不同的级别将每一个知识点进行分解, 建议考生应该按照不同的知识掌握程度有目的性的进行复习。

1. 领会: 要求应考者能够记忆规定的有关知识点的主要内容, 并能够了解规定的有关知识点的内涵与外延, 了解其内容要点和它们之间的区别与联系, 并能根据考核的不同要求, 做出正确的解释、说明和阐述。
2. 熟知: 要求应考者必须熟悉的理论知识, 并能够正确理解和记忆相关的理论方法, 根据考核的不同要求, 做出逻辑严密的解释、说明和阐述。
3. 应用: 要求应考者必须掌握知识点的主要内容, 并能够结合工具进行商业应用, 根据考核的具体要求, 做出问题的具体实施流程和策略。

## PART 1

### 基础理论部分

#### ➤ 数据挖掘简介

1. 领会: 数据挖掘在政府部门及各行业的应用。
2. 熟知: 数据挖掘的起源、定义及目标, 数据挖掘的发展历程。
3. 应用: 根据给定的数据建立一个数据挖掘的 Project。

#### ➤ 数据挖掘方法论

1. 熟知: 数据库中的知识发掘步骤(字段选择、数据清洗、字段扩充、数据编码、数据挖掘、结果呈现), 数据挖掘技术的产业标准(CRISP-DM (IBM SPSS)及 SEMMA (SAS))。
2. 应用: 运用数据挖掘软件进行不同文件格式的数据汇入, 并进行初步的数据探索。探索的内容包含数值型字段的叙述性统计分析, 直方图(需与目标字段做链接), 遗缺值分析及类别型字段的叙述性统计分析, 分布图(需与目标字段做链接), 遗缺值分析。数据探索的结果可进行初步的字段筛选。

#### ➤ 基础数据挖掘技术

1. 领会: 可视化技术。
2. 熟知: 叙述性统计, 案例为本的学习 (Case-based Learning): KNN(K Nearest Neighborhood)原理, 数据的准备, 距离的计算(Manhattan Distance / City-Block Distance, Euclidean Distance)。

3. 应用：运用数据挖掘软件中的 KNN 进行分类预测及 KNN 电影推荐。建模的过程需考虑将数据进行适当的转换以获得较佳的分析结果。

➤ 进阶数据挖掘技术简介

1. 领会：数据挖掘网站(KDnuggets & Kaggle)。

2. 熟知：数据挖掘技术的功能分类，描述性数据挖掘/非指导性数据挖掘(关联规则、序列模式、聚类分析)，预测性数据挖掘/指导性数据挖掘(分类、预测)，数据挖掘技术的绩效增益(混乱矩阵(正确率、响应率、捕捉率、F-指标)、Gain Chart、Lift Chart、Profit Chart)。

## PART 2

### 数据前处理

➤ 字段选择

1. 领会：数据整合，数据过滤。

2. 应用：运用数据挖掘软件进行数据过滤，以建立区隔化模型。

➤ 数据清洗

1. 熟知：错误值、离群值、遗失值的侦测及处理。

2. 应用：运用数据挖掘软件进行错误值、离群值、遗失值的侦测及处理。离群值的侦测可比较平均值法与四分位数法的差异。同时，需熟悉天花板/地板法(盖帽法)的离群值处理方式。遗失值的处理则需熟悉利用建模的方式来填补遗失值。

➤ 字段扩充

1. 领会：内/外部数据的扩充方法。

2. 应用：运用数据挖掘软件进行字段扩充，及评估扩充前后对模型效能的提升程度，并能加以说明原由。

➤ 数据编码

1. 熟知：数据转换(数据正规化、数据一般化、连续性指派、数据离散化)，数据精简(记录精简、域值精简、字段精简)，数据集的切割(随机取样切割法、分层抽样切割法)。

2. 应用：运用数据挖掘软件进行数据转换及数据集的切割(能将数据切割为训练、验证及测试数据集)。同时，评估不同的数据转换方法对模型效能的影响。

➤ 关键变量挖掘技术

1. 熟知：无效变量(不相关变量、多余变量)的区分方式，统计方式的变量选择(卡方检定、ANOVA 检定及 T 检定)，模型方式的变量选择(决策树、罗吉斯回归)。

2. 应用：运用数据挖掘软件进行关键变量的挖掘。同时，评估不同的关键变量选择方法对模型效能的影响。

## PART 3

### 预测型数据挖掘模型

- 朴素贝叶斯
  1. 熟知：朴素贝叶斯(独立性假设、概率的正规化、概率为 0 的问题、空值的问题)。
  2. 应用：运用数据挖掘软件建立朴素贝叶斯模型，解读模型结果，并评估模型效能。
  
- 线性回归
  1. 熟知：简单线性回归，复回归，相关系数，回归模型的效能评估(MAE, MSE, RMSE,  $R^2$ , Adjusted  $R^2$ , AIC & BIC)。
  2. 应用：运用数据挖掘软件建立线性回归模型，解读模型结果，并评估模型效能。
  
- 决策树(分类树及回归树)
  1. 领会：PRISM 决策规则算法、CHAID 决策树算法(CHAID 的字段选择方式)
  2. 熟知：ID3 决策树算法(ID3 的字段选择方式、如何使用决策树来进行分类预测、决策树与决策规则间的关系、ID3 算法的问题)，C4.5 决策树算法(C4.5 的字段选择方式、C4.5 的数值型字段处理方式、C4.5 的空值处理方式、C4.5 的砍树方法)，CART 决策树算法(分类树与回归树、CART 分类树的字段选择方式、CART 分类树的砍树方法)，CART 回归树算法(CART 回归树的字段选择方式、如何利用模型树来提升 CART 回归树的效能)。
  3. 应用：运用数据挖掘软件建立分类树及交谈式分类树模型，解读模型结果，并评估模型效能。运用数据挖掘软件建立回归树模型，解读模型结果，并评估模型效能。
  
- 神经网络
  1. 领会：BP 神经网络概述。
  2. 熟知：BP 神经网络的架构方式，神经元的组成，BP 神经网络如何传递讯息，修正权重值及常数项，训练模型前的数据准备(分类模型的数据准备、预测模型的数据准备)、BP 神经网络与罗吉斯回归、线性回归及非线性回归间的关系。
  3. 应用：运用数据挖掘软件建立 BP 神经网络模型，解读模型结果，并评估模型效能。
  
- 罗吉斯回归
  1. 熟知：罗吉斯回归与倒传递神经网络的关系，罗吉斯回归的字段选择方式(前向递增法、后向递减法、逐步回归法)。
  2. 应用：运用数据挖掘软件建立罗吉斯回归模型，解读模型结果，并评估模型效能。
  
- 支持向量机
  1. 领会：支持向量机概述，线性可分，最佳的线性分割超平面，决策分界线。
  2. 熟知：支持向量，线性支持向量机，非线性转换，核心函数(Polynomial Kernel, Gaussian Radial Basis Function, Sigmoid Kernel)，非线性支持向量机，支持向量机与神经网络间的关系。
  3. 应用：运用数据挖掘软件建立支持向量机模型，解读模型结果，并评估模型效能。
  
- 集成方法
  1. 领会：集成方法概述。

2. 熟知: 训练数据上的集成方法(袋装法、提升法), 输入变量上的集成方法(随机森林)。
3. 应用: 运用数据挖掘软件建立组合方法模型, 解读模型结果, 并评估模型效能。

➤ 模型评估

1. 熟知: 混乱矩阵(正确率、响应率、捕捉率、F-指标), KS Chart, ROC Chart & GINI Chart, Response Chart, Gain Chart, Lift Chart, Profit Chart、Average Squared Error。
2. 应用: 运用数据挖掘软件比较不同模型间的优劣。

## PART 4

### 描述型数据挖掘模型

➤ 聚类分析

1. 领会: 聚类的概念。
2. 熟知: 相似性的衡量(二元变量的相似性衡量、混合类别型变量与数值型变量的相似性衡量), 距离的计算(Manhattan Distance / City-Block Distance、Euclidean Distance), 聚类算法(Exclusive vs. Non-Exclusive (Overlapping)的聚类算法、阶层式聚类法、分割式聚类法)、阶层式聚类算法(单一链结法、完全链结法、平均链结法、中心法、Ward's 法), 分割式聚类算法(K-Means 法、K-Medoids 法, 群数的判断(R-Squared ( $R^2$ )、Semi-Partial R-Squared、Root-Mean-Square Standard Deviation (RMSSTD)、轮廓系数(Silhouette Coefficient))。
3. 应用: 运用数据挖掘软件建立聚类模型, 解读模型结果, 并提供营销建议。

➤ 关联规则

1. 领会: 关联规则的概念。
2. 熟知: 关联规则的评估指针(支持度、信赖度), Apriori 算法(暴力法的问题、Apriori 算法的理论基础、候选项目组合的产生、候选项目组合的删除), 支持度与信赖度的问题(提升度指标), 关联规则的延伸(虚拟商品的加入、负向关联规则、相依性网络)。
3. 应用: 运用数据挖掘软件建立关联规则模型, 解读模型结果, 并提供营销建议。

➤ 序列模式

1. 领会: 序列模式的概念。
2. 熟知: 序列模式的评估指针(支持度、信赖度), AprioriAll 算法(暴力法的问题、AprioriAll 算法的理论基础、候选项目组合的产生、候选项目组合的删除), 序列模式的延伸(状态转移网络)。
3. 应用: 运用数据挖掘软件建立序列模式模型, 解读模型结果, 并提供营销建议。

### 参考书目

- 数据挖掘: 概念与技术 (第 3 版), 作者: (加) 韩家炜, 堪博 著, 范明, 孟小峰 译, 机械工业出版社。

- 数据挖掘导论, [美]Pang-Ning Tan, Michael Steinbach, Vipin Kumar 著, 译者: 范明 范宏建, 人民邮电出版社。
- Data Mining: A Tutorial Based Primer, 作者: Roiger, Richard, Geatz, Michael, Addison-Wesley。
- SPSS Modeler 数据挖掘方法及应用 (第 2 版), 作者: 薛薇, 陈欢歌 著, 电子工业出版社。
- APPLIED ANALYTICS USING SAS ENTERPRISE MINER COURSE NOTES, 作者: SAS PUBLICATIONS 著, Sas Institute, Inc.

CDA INSTITUTE  
经管之家 CDA 数据分析研究院  
2018.1

CDA 数据分析师  
CERTIFIED DATA ANALYST