842 人工智能基础综合考试大纲 一、试题组成

842 人工智能基础综合试卷总分 150 分，共包括三部分 内容。其中机器学习部分为必考内容，占 90 分；算法设计与 分析部分和自动控制原理部分为选考内容，选考内容二选一， 均占 60 分。若同时选考算法设计与分析和自动控制原理两 部分，将按照得分低的计入总分。

二、机器学习部分的考试大纲（ 90 分）

（ 一） 机器学习基础算法：（ 1 ）贝叶斯（Bayesian） 学习以及相关算法；（2）Q 学习基本概念；（3）归纳学 习-决策树构建算法。

掌握机器学习发展历史、AlphaGO 技术的发展历史以 及核心技术，掌握 Q 学习的基本方法；掌握 VC 维的定

义，以及统计学习理论的基本结论，深入理解经验风险和 真实风险概念区别与联系；理解 Bayesian 的基本原理，贝 叶斯学习、朴素贝叶斯算法在相关实际问题中应用；掌握 HMM 算法的基本原理； 掌握信息熵概念的内涵、ID3 算法 构建过程、根据具体的实例，构建决策树。掌握信息增益 的概念， 以及在构建决策树时的物理含义。

（二）统计学习分类器： （ 1 ）支持向量机；（2） Adaboost 算法；（3）子空间学习与稀疏表示。

理解统计学习理论的基本原理、支持向量机的基本原 理与线性分类器的联系。掌握支持向量机的优化目标构造 方法、优化算法以及应用。掌握 Adaboost 的基本原理，弱 分类器的基本概念以及分类器融合算法。掌握子空间学习 与稀疏表示的基本概念与思想，掌握主成分分析方法的具 体过程、优化目标以及应用。基本了解 Fisher 判别分析、

核判别分析等等；了解稀疏表示方法与子空间学习的联系 与区别。

（三）线性模型与神经网络：（ 1 ）线性分类器-感知机 等；（2）多层感知机与反向传播；（3）卷积神经网络与

循环神经网络。

掌握线性分类器的构建方法，包括线性分类器的基本 形式、构建方法；掌握感知机的构建方法、Fisher 准则、最 小均方误差准则。掌握机器学习里优化概念如何应用于线 性分类器的设计。理解多层感知机的基本概念以及反向传 播算法的基本原理，能够根据具体网络实例使用反向传播 计算梯度的表达式。理解卷积神经网络建模图像分类任务 以及循环神经网络建模文本序列任务的基本原理，掌握卷 积神经网络中卷积操作的定义和性质、以及池化层

（Pooling）操作的定义和性质等。

（四）深度学习：（ 1 ）深度神经网络基础模块；

（2）深度神经网络优化算法。

了解深度神经网络中线性层、非线性层以及标准化层 的基本概念。了解梯度爆炸与消失的基本原因以及线性层 的初始化技术如何缓解梯度爆炸与消失的基本原理；理解 Sigmoid 和 ReLU 等非线性层的表达式以及它们在神经网络 训练中的优缺点；掌握批标准化层（Batch Normalization,

BN）和层标准化层（Layer Normalization, LN）的表达式以 及它们在神经网络训练中的优缺点。掌握梯度下降算法，

理解梯度下降（Gradient Descent, GD）与随机梯度下降

(Stochastic Gradient Descent, SGD)算法的区别；了解深度学 习中常用的 SGD+动量（momentum）算法以及 Adam 算法 等。

三、算法设计与分析部分的考试大纲（60 分）

**（** **一）整体要求**

1 、掌握算法的定义、性质和表示方法，并能够使用伪 代码对算法进行描述；

2 、能够熟练使用渐近上界、渐近下界与渐近紧确界分 析算法运行的时间复杂度；

3 、掌握算法设计的常用方法，包括分而治之、动态规 划、贪心算法；掌握图的基本概念和相关图算法；

4 、掌握计算复杂性的基本概念和证明 P 、NP 、NPC 类 问题的方法；

5 、具有对简单计算问题的建模、算法设计、算法分析 和编程求解能力。

**（二）、复习要点**

1 、渐近复杂性分析

（ 1 ）O、Ω、Θ符号定义；

（2）分析给定算法的渐近复杂性；

（3 ）分析给定递归函数的渐近复杂性；

（4）比较具有不同渐近上界的算法或渐近表达式的效 率。

2 、常用算法设计方法的基本思想和特点， 以及针对具 体问题设计相应的算法并分析其效率

（ 1 ）递归与分治算法

（2）动态规划算法

（3 ）贪心算法

3 、 图算法

（ 1 ）图的基本概念和基本性质；

（2）图的表示方法；

（3 ）图的遍历与搜索方法；

（4）最小生成树、最短路径、二分图匹配、最大流最 小割等图具体问题算法。

4 、计算复杂性

（ 1 ）计算复杂性的基本概念，如判定问题、优化问题 等；

（2）P 、NP 、NPC 类问题的定义和证明。

四、自动控制原理部分的考试大纲（60 分）

1、控制系统的数学模型 主要内容：

（ 1）动态方程建立

（ 2）传递函数及动态结构图

（ 3）结构图的等效变换、梅逊公式及应用

2、时域分析法 主要内容：

（ 1）典型响应及性能指标

（ 2 ）一、二阶系统的分析与计算

（ 3）系统稳定性的分析与计算：劳斯、古尔维茨判据

（ 4） 稳态误差的计算及一般规律

3、根轨迹法 主要内容：

（ 1）根轨迹的概念与根轨迹方程

（ 2）根轨迹的绘制法则

（ 3）零、极点分布与阶跃响应性能的关系：主导极点与 偶极子， 阶跃响应的根轨迹分析

4、频率响应法

主要内容：

（ 1）线性系统的频率响应

（ 2）典型环节的频率响应

（ 3）系统开环的频率响应

（ 4）Nyquist 稳定判据和对数频率稳定判据，稳定裕度 及计算

（5）开环频率响应与阶跃响应的关系，三频段的分析方 法

5、 状态空间分析方法 主要内容：

（ 1）状态空间方法基础

（ 2）线性系统的可控性

（ 3）线性系统的可观测性

（ 4）传递函数的实现

（ 5）状态反馈与状态观测器

（ 6）有界输入、有界输出稳定性；渐近稳定性