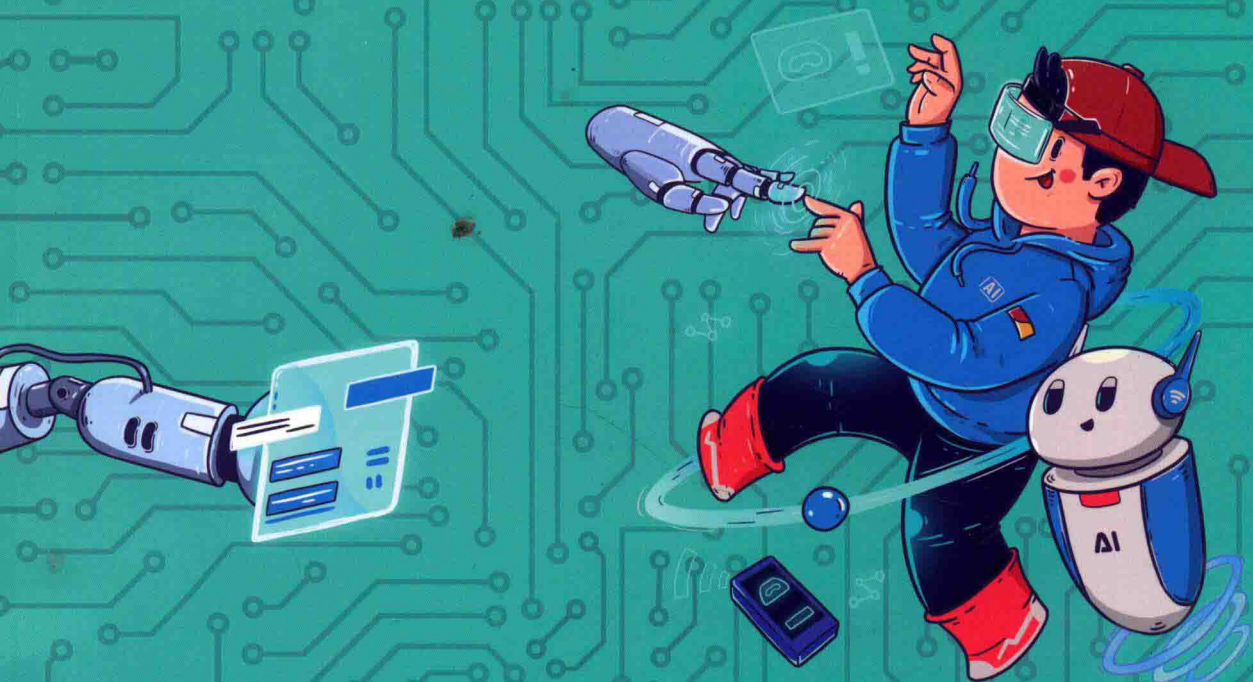




青少年人工智能技术水平测试专用教材 ①



人工智能基础

青少年人工智能技术水平测试标准制定委员会 编著

启迪学生了解人工智能相关知识
培养科技创新型人才

 中国工信出版集团

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

青少年人工智能技术水平测试专用教材 ①

人工智能基础

青少年人工智能技术水平测试标准制定委员会 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

人工智能基础. 1 / 青少年人工智能技术水平测试标准制定委员会编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2019. 6
青少年人工智能技术水平测试专用教材
ISBN 978-7-115-50535-4

I. ①人… II. ①青… III. ①人工智能—中小学—教材 IV. ①G634.671

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第298942号

内 容 提 要

青少年人工智能技术水平测试主要用于考查应试人员在人工智能关键技术、产品、服务及应用方面的能力水平, 主要适用于小学生、中学生、大学生和从业人员。

整个测试体系分为人工智能科学普及、人工智能编程基础、人工智能行业应用和人工智能核心技术四个方面。青少年人工智能技术水平测试从这四方面对人工智能知识进行分类和梳理, 将整个测试体系划分为启蒙级、1至10级, 对应不同的人群, 逐级考核, 为广大青少年的升学、实习、工作、深造提供人工智能知识与能力的证明。其中1至6级对应普及和基础教育, 适用于小学和中学; 6至10级对应岗位和科研, 适用于职业院校和高校。

本书结合生活中的实例循序渐进地介绍人工智能与机器人、金属材料和非金属材料、力和运动、电气控制、计算机与数学及编程思维等内容, 着重探究杠杆结构、伸缩结构、齿轮等传动结构的原理与应用。书中由浅入深的案例能够帮助读者初步了解和掌握人工智能交互编程基础及各种传感器、执行器在内的多种电子设备的使用方法。

本书可以激发学生学习人工智能技术的兴趣, 培养学生的科学技术素养, 提高其综合实践能力, 拓展其国际化视野。

本书内容丰富、层次清晰、图文并茂, 适合作为青少年人工智能技术水平测试1至2级的辅导教材。

-
- ◆ 编 著 青少年人工智能技术水平测试标准制定委员会
责任编辑 李永涛
责任印制 马振武
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京东方宝隆印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 9
字数: 230千字
印数: 1-6000册
-

定价: 68.00元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315
广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147号

能力模型

青少年人工智能技术水平测试能力模型从对知识的综合应用、对问题的分析解决、对技术的熟练掌握等多个维度对学生的综合能力和综合素养进行评价。

青少年人工智能技术水平测试涵盖从工程到计算、从机器人到深度学习、从传感到控制等多学科知识，对学生多学科知识的综合运用能力做出评价；通过对具体工程问题和科学问题的解决，对学生的工程思维、计算思维、创造性思维等能力做出评价；在具体的项目实施过程中，通过学生的动手操作，对学生对技术的掌握能力和运用能力做出评价。

1 知识层面

- a. 以搭建、结构为主的工程类基本知识掌握程度
- b. 以物理、数学为主的计算类基本知识掌握程度
- c. 以电子、控制、计算机为主的控制类知识掌握程度
- d. 对跨学科知识的综合应用
- e. 进行信息收集、筛选及判断的能力

2 思维及表达 层面

- a. 在工程设计中思维导图的运用能力
- b. 数据分析及建立抽象模型的能力
- c. 计算思维在不同学科中应用的能力
- d. 辨别信息真伪、偏差及其是否全面的能力
- e. 建立跨学科知识和视野的能力
- f. 利用知识和创造力去创造性解决真实问题的能力
- g. 利用现有模型和数据进行推理的能力
- h. 将复杂问题及解决方案用简单图表和语言表达的能力

3 技术层面

- a. 应用各种工具的能力
- b. 信息技术应用及编程能力
- c. 设计草图及利用现有材料、知识进行实现的能力
- d. 在实际工程任务实施过程中对技术的综合应用能力
- e. 对理论分析与工程实践之中产生误差的分析能力

第 1 章 人工智能基础知识

1.1 人工智能与机器人 / 007

1.1.1 智能的概念 / 008

1.1.2 什么是人工智能 / 010

1.1.3 机器人的应用 / 012

1.1.4 现代机器人的分类 / 014

1.1.5 人工智能与机器人的关系 / 016

1.1.6 智能机器人的特点 / 016

1.1.7 机器人的组成 / 017

1.2 结构稳定性 / 019

1.2.1 稳定的概念 / 020

1.2.2 结构稳定性的概念 / 020

1.2.3 重心的概念 / 021

1.2.4 重心高度对稳定性的影响 / 022

1.2.5 重力线与稳定性的关系 / 023

1.2.6 稳定的结构设计 / 027

1.2.7 支撑面积大小对稳定性的影响 / 027

1.3 力与运动 / 034

1.3.1 力的概念 / 034

1.3.2 力的种类 / 036

1.3.3 力的平衡 / 037

1.3.4 二力平衡 / 038

1.4 电气控制 / 040**1.5 计算机与数学 / 042**

1.5.1 计算机发展史 / 042

1.5.2 计算机的种类 / 044

1.5.3 计算机的特点和用途 / 045

1.6 数制及其转换 / 048

1.6.1 基本概念 / 048

1.6.2 数制基础知识 / 048

1.6.3 数制转换 / 050

1.7 计算机系统的组成 / 051

1.7.1 计算机的基本硬件 / 052

1.7.2 外围设备 / 056

1.8 计算机网络 / 058

第 2 章 人工智能结构基础

2.1 杠杆结构 / 062

2.2 伸缩结构 / 065

2.3 齿轮传动 / 069

2.4 其他传动 / 077

2.5 综合应用 / 083

第 3 章 人工智能交互编程

3.1 编程基础——航灯 / 086

3.2 时间规划——红绿灯 / 094

3.3 变量与数码管——倒计时红绿灯 / 098

3.4 蜂鸣器的旋律——音乐盒 / 102

3.5 运转的电机——旋转门 / 107

3.6 灵活的舵机——电动门 / 111

3.7 综合应用——测速仪 / 119

附录 / 127

附录1 青少年人工智能技术

水平测试（一级）标准 / 127

附录2 青少年人工智能技术

水平测试（一级）模拟试题 / 128

附录3 青少年人工智能技术

水平测试（二级）标准 / 134

附录4 青少年人工智能技术

水平测试（二级）模拟试题 / 137

青少年人工智能技术水平测试专用教材 ①

人工智能基础

青少年人工智能技术水平测试标准制定委员会 编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

人工智能基础. 1 / 青少年人工智能技术水平测试标准制定委员会编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2019.6
青少年人工智能技术水平测试专用教材
ISBN 978-7-115-50535-4

I. ①人… II. ①青… III. ①人工智能—中小学—教材 IV. ①G634.671

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第298942号

内 容 提 要

青少年人工智能技术水平测试主要用于考查应试人员在人工智能关键技术、产品、服务及应用方面的能力水平, 主要适用于小学生、中学生、大学生和从业人员。

整个测试体系分为人工智能科学普及、人工智能编程基础、人工智能行业应用和人工智能核心技术四个方面。青少年人工智能技术水平测试从这四方面对人工智能知识进行分类和梳理, 将整个测试体系划分为启蒙级、1至10级, 对应不同的人群, 逐级考核, 为广大青少年的升学、实习、工作、深造提供人工智能知识与能力的证明。其中1至6级对应普及和基础教育, 适用于小学和中学; 6至10级对应岗位和科研, 适用于职业院校和高校。

本书结合生活中的实例循序渐进地介绍人工智能与机器人、金属材料和非金属材料、力和运动、电气控制、计算机与数学及编程思维等内容, 着重探究杠杆结构、伸缩结构、齿轮等传动结构的原理与应用。书中由浅入深的案例能够帮助读者初步了解和掌握人工智能交互编程基础及各种传感器、执行器在内的多种电子设备的使用方法。

本书可以激发学生学习人工智能技术的兴趣, 培养学生的科学技术素养, 提高其综合实践能力, 拓展其国际化视野。

本书内容丰富、层次清晰、图文并茂, 适合作为青少年人工智能技术水平测试1至2级的辅导教材。

-
- ◆ 编 著 青少年人工智能技术水平测试标准制定委员会
责任编辑 李永涛
责任印制 马振武
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京东方宝隆印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 9
字数: 230千字 2019年6月第1版
印数: 1-6000册 2019年6月北京第1次印刷
-

定价: 68.00元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315
广告经营许可证: 京东工商广登字 20170147号

2017年7月8日，国务院印发的《新一代人工智能发展规划》明确要求实施全民智能教育项目，在中小学阶段设置人工智能相关课程，逐步推广编程教育，鼓励社会力量参与寓教于乐的编程教学软件、游戏的开发和推广，支持开展人工智能竞赛，鼓励进行形式多样的人工智能科普创作。

青少年人工智能技术水平测试，主要用于考查应试人员在人工智能关键技术、产品、服务及应用方面的能力水平，主要适用人群包括但不限于小学生、中学生、大学生和从业人员。整个测试体系分为启蒙级、1至10级，对应不同的人群，逐级考核，为广大青少年的升学、实习、进修等提供人工智能体系能力水平的证明。

考试分为上机理论考试和实践操作考试两个环节。成绩均合格的考生即为通过考试。

青少年人工智能技术水平测试可以激发学生学习人工智能技术的兴趣；可以培养学生的科学技术素养，提高其综合实践能力，拓展学生国际化视野；能为国家选拔和储备工业和信息化领域紧缺人才，为全国学生搭建一个技术交流和展示自我才华及创新能力的平台；还能考查学生人工智能与机器人应用相关技术的知识水平与技能。

全书共分3章，系统地介绍了青少年人工智能技术水平测试（第1至2级）的主要内容。

第1章：介绍人工智能与机器人的基础知识，从结构、运动、控制、计算四个方面介绍人工智能的技术基础。

第2章：详细介绍人工智能载体所需要的结构和传动基础，让考生能够通过学习简单搭建人工智能所需要的载体。

第3章：以案例化的方法，介绍人工智能交互编程的基本知识及各种传感器、执行器在内各种电子设备的使用法，让考生具备简单的多信息的数据处理能力。

第 1 章 人工智能基础知识

1.1 人工智能与机器人 / 007

1.1.1 智能的概念 / 008

1.1.2 什么是人工智能 / 010

1.1.3 机器人的应用 / 012

1.1.4 现代机器人的分类 / 014

1.1.5 人工智能与机器人的关系 / 016

1.1.6 智能机器人的特点 / 016

1.1.7 机器人的组成 / 017

1.2 结构稳定性 / 019

1.2.1 稳定的概念 / 020

1.2.2 结构稳定性的概念 / 020

1.2.3 重心的概念 / 021

1.2.4 重心高度对稳定性的影响 / 022

1.2.5 重力线与稳定性的关系 / 023

1.2.6 稳定的结构设计 / 027

1.2.7 支撑面积大小对稳定性的影响 / 027

1.3 力与运动 / 034

1.3.1 力的概念 / 034

1.3.2 力的种类 / 036

1.3.3 力的平衡 / 037

1.3.4 二力平衡 / 038

1.4 电气控制 / 040**1.5 计算机与数学 / 042**

1.5.1 计算机发展史 / 042

1.5.2 计算机的种类 / 044

1.5.3 计算机的特点和用途 / 045

1.6 数制及其转换 / 048

1.6.1 基本概念 / 048

1.6.2 数制基础知识 / 048

1.6.3 数制转换 / 050

1.7 计算机系统的组成 / 051

1.7.1 计算机的基本硬件 / 052

1.7.2 外围设备 / 056

1.8 计算机网络 / 058

第 2 章 人工智能结构基础

2.1 杠杆结构 / 062

2.2 伸缩结构 / 065

2.3 齿轮传动 / 069

2.4 其他传动 / 077

2.5 综合应用 / 083

第 3 章 人工智能交互编程

3.1 编程基础——航灯 / 086

3.2 时间规划——红绿灯 / 094

3.3 变量与数码管——倒计时红绿灯 / 098

3.4 蜂鸣器的旋律——音乐盒 / 102

3.5 运转的电机——旋转门 / 107

3.6 灵活的舵机——电动门 / 111

3.7 综合应用——测速仪 / 119

附录 / 127

附录1 青少年人工智能技术

水平测试（一级）标准 / 127

附录2 青少年人工智能技术

水平测试（一级）模拟试题 / 128

附录3 青少年人工智能技术

水平测试（二级）标准 / 134

附录4 青少年人工智能技术

水平测试（二级）模拟试题 / 137

第 1 章

人工智能基础知识

1.1 人工智能与机器人



科学小观察

身边的人工智能

我们经常听到一些新奇的科技新闻报道，如下面几个。

1 阿尔法围棋 (AlphaGo)

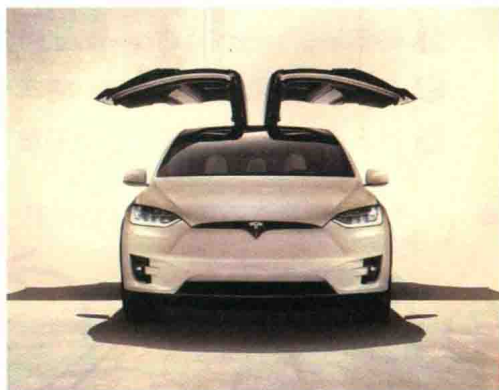
谷歌 (Google) 公司研发的阿尔法围棋是第一个击败围棋世界冠军的机器人。

2 特斯拉 (Tesla) 汽车

特斯拉汽车能够每天从 100 万辆汽车实际行驶经验中进行学习。它将汽车的各种操作整合到一个电子屏幕上。将来驾驶汽车就像使用 iPad 一样方便。



AlphaGo (虚拟化形象) 下围棋



特斯拉汽车

3 未来的工作

在不久的将来，人类的工作劳动强度和繁杂程度将大大降低。50% 以上的工作将不再需要人来完成，将由一种被称作“人工智能”的新事物去做。



将来由人工智能完成的工作

1.1.1 智能的概念

1. 什么是智商

智商 (IQ, Intelligence Quotient) 即智力商数, 是衡量个人智力高低的一个标准。智商主要反映人的认知能力、思维能力、语言能力、观察能力和计算能力等。

2. 什么是智能

是不是只有人类才具有智能 (Intelligence) 呢?



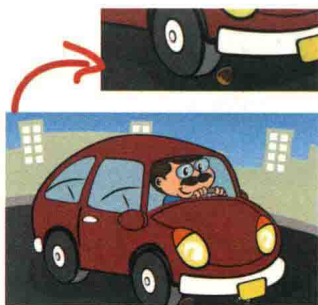
科学小故事

乌鸦的故事

- 1 一只乌鸦找到了坚果, 但是砸不开。
- 2 乌鸦发现把坚果放到马路上让车轧过去可以弄开坚果, 但是飞驰的车辆很危险。
- 3 乌鸦又发现靠近红绿灯的路口, 车子和人有时候会停下来。
- 4 乌鸦站在一根正好在斑马线上方的电线上。
- 5 乌鸦把坚果抛到斑马线上, 等车子轧过去, 然后等到行人灯亮了。
- 6 行人通过后无人的间隙, 乌鸦就可以去吃坚果了。



(1) 找到坚果



(2) 让车轧坚果



(3) 斑马线



(4) 选择位置



(5) 行人灯亮



(6) 吃到坚果



科学小提示

乌鸦的启示

乌鸦脑容量不到人脑的1%。人脑功耗是10~25瓦，乌鸦只有0.1~0.2瓦。乌鸦具有完全自主的智能，能感知、认知、推理、学习和执行。乌鸦的这种行为向我们证明了：动物中也存在高智能。

3. 智能有哪些具体特征

- 1 具有感知能力：如视觉、听觉等识别能力。
- 2 具有记忆与思维能力：思维是智能的根本原因，包括逻辑思维、形象思维等。
- 3 具有学习能力及自适应能力：适应环境的变化、积累经验的能力。
- 4 具有行为能力：对外界的具体情况产生的具体行为和动作。

4. 机器具有智能吗



科学小知识

图灵测试

英国数学家阿兰·图灵（Alan Turing）提出了“图灵测试”（Turing Test）的方法。测试者分别与一台计算机和一个人进行交谈，而测试者事先并不知道哪一个是人，哪一个计算机。



图灵测试 (Turing Test)

如果交谈后测试者分不出哪一个被测者是人，哪一个计算机，则认为这台被测的计算机具有智能。

1.1.2 什么是人工智能



科学小思考

你所知道的“人工智能”

- 相对于天然河流，人类开凿了叫作“运河”的人工河流。
- 相对于天然卫星，人类制造了人造卫星。

据此推知，人工智能应该是什么呢？

邀请三位小朋友来到讲台前，讲讲心目中的“人工”与“智能”是什么意思。

我们身边都能找到哪些人工智能的影子？

自动驾驶汽车、语音助手和机器人都是人工智能的典型代表。



自动驾驶汽车



语音助手



机器人

1. 人工智能的概念

人工智能(AI, 即 Artificial Intelligence)中的“智能”都是人为制造, 通过机器或计算机表现出来的智能。

人工智能是一种通过人工手段模仿的人造智能。

2. 人工智能的研究内容

人工智能研究用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法和技术。

人工智能研究、了解智能的实质, 并生产与人类智能相似的智能机器。

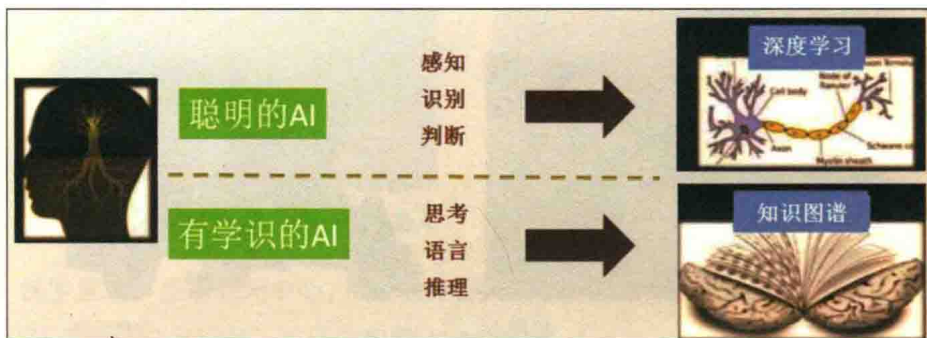
人工智能研究的领域包括机器人、语言识别、图像识别和自然语言处理等。



人工智能

3. 人工智能的种类

- 弱人工智能：包含基础的、特定场景下角色型的任务，如 Siri 等聊天机器人和 AlphaGo 等下棋机器人。
- 通用人工智能：包含人类水平的任务，涉及机器的持续学习。
- 强人工智能：指比人类更聪明的机器。



人工智能的内涵



科学小观察

手机中的人工智能

打开我们的手机，看看其中都包含了哪些人工智能功能。



手机中的人工智能