第四章 专家系统

思考与练习参考答案：  
1.什么是专家系统？它由哪几部分构成？

答：一种智能的计算机程序，其内部含有大量的某个领域的专家水平的只是与经验，可以运用知识和推理来解决该领域内只有专家才能解决的复杂问题。

主要由六个部分构成：人机交互界面、知识库、推理机、解释器、动态数据库、知识获取。

2.专家系统的特点和优点是什么？

答：特点：

启发性-专家系统能运用专家的知识与经验进行推理、判断和决策。

透明性-专家系统能够解释本身的推理过程和回答用户提出的问题，以便让用户了解推理过程。

灵活性-专家系统能不断地增长知识，修改原有知识，不断更新。

优点：

（1）专家系统能够高效率、准确、周到、迅速和不知疲倦地进行工作。

(2) 专家系统解决实际问题时不受周围环境的影响,也不可能遗漏忘记。

(3) 可以使专家的专长不受时间和空间的限制,以便推广珍贵和稀缺的专家知识与经验。

(4) 专家系统能促进各领域的发展。

(5) 专家系统能汇集多领域专家的知识和经验以及他们协作解决重大问题的能力。

(6) 军事专家系统的水平是一个国家国防现代化的重要标志之一。

(7) 专家系统的研制和应用,具有巨大的经济效益和社会效益。

(8) 研究专家系统能够促进整个科学技术的发展。

3.简述正向推理和逆向推理的流程。

答：正向推理：正向地使用规则，从已知条件触发向目标进行推理，

逆向推理：逆向地使用规则，先将目标作为假设，反推寻找数据库是否有某条规则支持该假设

拓展阅读

专家系统发展历史

作为人工智能的一个重要分支，专家系统按其发展过程大致可分为三个阶段：即初创期(1971年前)、成熟期(1972-1977年)和发展期(1978年至今)。

①初创期：1965年在美国国家航空航天局要求下，斯坦福大学成功研制了DENRAL专家系统，该系统具有非常丰富的化学知识，可根据质谱数据帮助化学家推断分子结构。这个系统的完成标志着专家系统的诞生。在此之后, 麻省理工学院开始研制MACSYMA系统，现经过不断扩充, 它能求解600多种数学问题。

②成熟期：到20世纪70年代中期，专家系统已逐步成熟起来，其观点逐渐被人们接受, 并先后出现了一批卓有成效的专家系统。其中，最具代表性的是肖特立夫等人的MYCIN系统，该系统用于诊断和治疗血液感染及脑炎感染，可给出处方建议。另一个非常成功的专家系统是PROSPCTOR系统，它用于辅助地质学家探测矿藏，是第一个取得明显经济效益的专家系统。

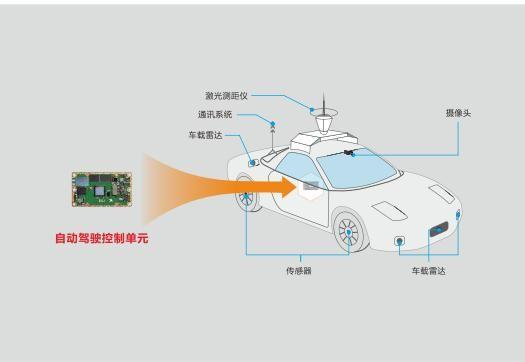
③发展期：20世纪80年代中期以后，专家系统发展在应用上最明显的特点是出现了大量的投入商业化运行的系统，并为各行业产生了显著的经济效益。其中一个著名的例子是DEC公司与卡内基梅隆大学合作开发的XCON-R1专家系统，它每年为DEC公司节省数千万美元。从20世纪80年代后期开始，一方面随着面向对象、神经网络和模糊技术等新技术的迅速崛起，为专家系统注入了新的活力；另一方面计算机的运用也越来越普及，而且对智能化的要求也越来越高。由于这些技术发展的成，并成功运用到专家系统之中, 使得专家系统得到更广泛的运用。

自从1965 年第一个专家系统Dendral在美国斯坦福大学问世以来，经过50年的开发，各种专家系统已遍布各个专业领域，涉及到工业、农业、军事以及国民经济的各个部门乃至社会生活的许多方面。

第十章 人工智能应用

10.3无人驾驶

136页新增无人驾驶系统框图，位置位于“驾驶汽车最必不可少的步骤就是感知，感知车辆行驶过程中周围的路况环境，并且在此基础上做出相应的路径规划和驾驶行为决策，要求从感知到做出规划和决策能足够迅速，这样才能避免事故，安全稳定地进行交通。种种要求使得驾驶员成为传统汽车行驶中最重要的核心，无人驾驶技术最重要的就是取代驾驶员的作用，主要通过车内的车载传感系统，包括相关智能软件及多种感应设备，实现感知车辆周围环境的能力，并根据感知所获得的道路、车辆位置和障碍物信息做出判断，控制车辆的速度和转向，确保车辆能够安全、可靠地在道路上正常行驶。无人驾驶汽车突破了传统的以驾驶员为核心的模式，而且因为机器不会像人类一样疲劳或者醉驾，在其正常运行时能始终保持专注和准确，在一定程度上提高了行车的安全性和稳定性，可以降低交通事故的发生率，并且能够减少尾气排放和能源损耗，具有极高的经济效益和社会效益。”后方



思考与练习参考答案：  
1.你在生活中还见过哪些人工智能的应用？

答：开放性问题，无标准答案。如：安防领域，无论我们在高铁火车站、飞机场、边境出入都能看到严格的安防体系。在这其中就大量应用了人工智能领域的人脸识别、证件识别，通过内嵌在设备上的图片采集摄像头，采集到持证人的人脸、证件信息，然后经过OCR软件对采集证件、人脸图片的内容进行识别，对比公安数据库信息，确定人证是否一致的同时，也能够验证持证人是否有相应的违法犯罪记录。

2.你觉得人工智能的发展和应用是否会对人类自身造成威胁？

答：开放性问题，无标准答案。如：霍金曾公开告诫大众：“完全人工智能的研发意味着人类的末日”。完全人工智能意味着能够机器能够完全独立思考，但是现在的人工智能远远不能做到这点，即使是Alpha Go也只是弱人工智能的范畴，短期内不必过分担忧人工智能对人类的存亡的影响。

3.如果无人驾驶汽车出车祸，你觉得谁应当为此负责？以此为例思考人工智能应用过程中涉及的法律与伦理问题。

答：开放性问题，无标准答案。如：1、事故时司机干预操作，司机负责2、司机未干预操作，可以证明自动驾驶技术有责任时（比如违反或者达不到相应的的国家标准或者行业标准），自动驾驶服务商负责3、司机和自动驾驶技术都无责任时，由司机、自动驾驶服务商、车辆厂商强制分担的保险承担民事赔偿责任。

我们必将生活在一个人机共生的时代，我们在享受人工智能技术带来的各种福祉的同时也必须要对其随之而来的伦理冲突有清晰的认知并采取客观、公正、妥善的措施加以面对，谋求一个人机和谐相处的时代，实现技术造福人类的初衷。

拓展阅读

工信部宣布新增 5个国家人工智能创新应用先导区[1]

工信部2月19日消息，工信部近日印发通知，支持创建北京、天津(滨海新区)、杭州、广州、成都国家人工智能创新应用先导区。这是继上海(浦东新区)、深圳、济南-青岛3个先导区后，工信部发布的第二批先导区名单。至此，全国人工智能创新应用先导区已增至8个。

通知指出，北京国家人工智能创新应用先导区要加快核心算法、基础软硬件等技术研发，加速智能基础设施建设，打造全球领先的人工智能创新策源地。聚焦智能制造、智能网联汽车、智慧城市、“科技冬奥”等重点领域，加快建设并开放人工智能深度应用场景，优化治理环境，持续推进人工智能和实体经济深度融合，打造超大型智慧城市高质量发展的示范区和改革先行区。

天津(滨海新区)国家人工智能创新应用先导区要围绕京津冀协同发展战略，面向产业智能转型、政务服务升级和民生品质改善等切实需求，推动智能制造、智慧港口、智慧社区等重点领域突破发展。着力建设人工智能基础零部件、“人工智能+信创”产业集群，打造共性技术硬平台和创新服务软平台，推动人工智能产业补链强链。

杭州国家人工智能创新应用先导区要进一步深化人工智能技术在城市管理、智能制造、智慧金融等领域的应用。通过改革创新举措，积极探索符合国情的人工智能治理模式与路径，促进新技术、新产品安全可靠推广，着力打造城市数字治理方案输出地、智能制造能力供给地、数据使用规则首创地。

广州国家人工智能创新应用先导区要紧扣粤港澳大湾区发展要求，充分利用产业链条齐全、创新要素汇集、应用场景丰富等条件，高标准建设人工智能与数字经济实验区。聚焦发展智能关键器件、智能软件、智能设备等核心智能产业，面向计算机视觉等重点技术方向和工业、商贸等重点应用领域，不断挖掘人工智能深度应用场景，为广州实现老城市新活力和“四个出新出彩”提供新动能。

成都国家人工智能创新应用先导区要立足“一带一路”重要枢纽与战略支撑点的区位优势，把握成渝地区双城经济圈建设机遇，以人工智能赋能中小企业为重要抓手，聚焦医疗、金融等优势行业，释放应用场景清单，促进技术-产业迭代发展。要结合西部地区特点，在政策、机制、模式创新上积极探索实践，打造有活力的产业生态圈和功能区，辐射带动区域人工智能融通发展。

[1] [工信部宣布新增 5个国家人工智能创新应用先导区 (baidu.com)](https://baijiahao.baidu.com/s?id=1692268871921159618&wfr=spider&for=pc)