

## 人工智能概论

### 单选题

- 1、人工智能的目的是让机器能够（），以实现某些脑力劳动的机械化。  
D. 模拟、延伸和扩展人的智能
- 2、盲人看不到一切物体，他们可以通过辨别人的声音识别人，这是智能的（）方面。  
B. 感知能力
- 3、连接主义认为人的思维基元是（）。  
B. 神经元
- 4、第一个神经元的数学模型-MP 模型是（）年诞生的。  
A. 1943
- 5、符号主义认为人工智能源于（）。  
A. 数理逻辑
- 6、被誉为“人工智能之父”的科学家是（）。  
C. 图灵
- 7、在等代价搜索算法中，总是选择（）节点进行扩展。  
A. 代价最小
- 8、八数码问题中，启发函数  $f(x)=g(x)+h(x)$  中常使用（）来定义  $g(x)$ 。  
D. 节点  $x$  所在层数
- 9、在图搜索算法中，设规定每次优先从 OPEN 表的前端取一个节点进行考察，则在宽度优先搜索中，新扩展出的子代节点应该放在 OPEN 表的（）。  
B. 末端
- 10、在图搜索算法中，设规定每次优先从 OPEN 表的前端取一个节点进行考察，则在深度优先搜索中，新扩展出的子代节点应该放在 OPEN 表的（）。  
A. 前端
- 11、如果问题存在最优解，则下面几种搜索算法中，（）必然可以得到该最优解。  
A. 宽度优先搜索
- 12、在启发式搜索中，（）提供一个评定候选扩展节点的方法，以便确定哪个节点最有可能在通向目标的最佳路径上。  
A. 估价函数

### 多选题

1、人工智能有哪几个主要学派？

- A. 符号主义
- B. 连接主义
- C. 行为主义

2、以下属于符号主义的代表成果是（）。

- B. 机器定理程序
- C. 启发式算法
- D. 专家系统

3、以下属于行为主义的代表成果是（）。

- A. 遗传算法
- B. 六足虫
- C. 大狗机器人

4、以下属于人工智能研究领域的是（）。

- A. 机器视觉
- B. 模式识别
- C. 智能检索
- D. 自然语言处理

5、下列关于图搜索策略说法正确得是（）？

- A. 搜索过程中必须记住从目标返回的路径
- B. 是一种在图中寻找路径的方法
- C. 图的每个节点对应一个状态，每条连线对应一个操作符
- D. 搜索过程中必须记住哪些点走过了

6、下列属于盲目式搜索的是（）？

- A. 宽度优先搜索
- B. 深度优先搜索

7、宽度优先搜索与深度优先搜索有何区别（）？

- A. 宽度优先搜索的特点是先生成的节点先扩展
- C. 深度优先搜索的特点是先扩展最新产生的节点

(判断题)宽度优先搜索方法能够保证在搜索树中找到一条通向目标节点的最短路径。

- A. 对

## 简答题

### 1. (简答题)什么是人工智能？

因为智能没有严格的定义，所以人工智能的定义到现在也众说纷纭，无法统一。一般解释人工智能就是用人工的方法在机器（计算机）上实现的智能行为，包括：感知、推理、学习、通信和复杂环境下的动作行为，也称机器智能、计算机智能。2019年谭铁牛院士在《求是》中给出最新的关于人工智能的解释。他认为人工智能是研究开发能够模拟、延申和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的科学技术，它的研究目标是促使智能机器会听、会看、会说、会思考、会学习、会行动。这里的会听就是目前人工智能领域中的语音识别、机器翻译等。会看就是人工智能中图像识别、文字识别等领域。会思考是属于人工智能的人机博弈、定理证明等领域。会学习是机器学习、知识表示等。而会行动是属于机器人、自动驾驶汽车等领域。这是目前比较全面的人工智能的定义。

### 2. (简答题)人工智能在发展过程中经历了哪些阶段？

1956年前孕育期

1956-1974年形成期

1974-1980年第一次低谷

1980-1987年黄金时代

1987-1993年第二次低谷

1993-2011年平稳期

2012年后蓬勃发展期

### 3. (简答题)人工智能有哪些主要的研究领域？（请至少写出5个）

- 1、机器翻译
- 2、机器视觉
- 3、智能检索
- 4、机器人学
- 5、机器学习
- 6、模式识别
- 7、智能控制
- 8、专家系统
- 9、自动程序设计
- 10、数据挖掘与知识发现

### 4. (简答题)人工智能主要有哪几大研究学派？请简述各个研究学派的主要特点及代表成果。

- 1.符号主义: 又称为逻辑主义或计算机学派，其原理主要为物理符号系统(即符号操作系统)假设和有限合理性原理。代表成果：专家系统/启发式算法/机器定理程序。
- 2.连接主义:又称为仿生学派或生理学派，其主要原理为神经网络及神经网络间的连接机制与学习算法。代表成果：人工神经网络
- 3.行为主义: 又称为进化主义或控制论学派，其原理为控制论及感知-动作型控制系统。代表成果：代表成果：蚁群算法/粒子群算法/鱼群算法。

### 1 简述 KNN 分类算法的基本原理并说明该算法的主要缺点。

算法的原理是：对于一个未知样本，找到其最近的 K 个已知样本，然后通过这 K 个样本的类别和属性进行决策来预测该未知样本的类别或属性。

主要缺点：当训练样本数目过多时速度较慢

假设训练数据如下表所示：

标签	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B
数值	1.2	1.4	1.6	1.7	2.4	2.6	2.8	3.0	3.1	3.2

分别设置 K=5 和 K=9 时 测试样本 2.7 的类别分别是？（距离定义  $d=|x-y|$ ）

2.7 与各个点的距离

A	A	A	A	A	A	B	B	B	B
1.5,	1.3,	1.1,	1.0,	0.3,	0.1,	0.1,	0.3,	0.4,	0.5

K=5 时 最近的 5 个点为[A,A,B,B,B]分类为 B

K=9 时 最近的 9 个点为[A,A,A,A,A,B,B,B,B]分类为 A

### 2、假设有 2 个事件 A 和 B，

情况一：P(A)=0.5、P(B)=0.5

情况二：P(A)=0.25、P(B)=0.75

计算两种情况下的信息熵，哪种情况下系统更混乱，在分类模型的训练中希望系统的信息熵沿着那种趋势变化？

### 3 简述利用 ID3 法进行决策树构建的过程

- (1) 找到可以令平均熵最小的特征维度对数据集进行分割
- (2) 对分割后的数据集,再找寻可以使平均熵最小的特征维度，再对数据集进行分割
- (3) 重复上面步骤直到 用完所有特征、或者子集中目标标签全部相同
- (4) 如果所有特征都用完，最终的子集中，目标标签仍不一致，则使用最多标签作为最终输出

### 4、写出贝叶斯公式，并简述普通贝叶斯分类器的工作原理。

$$P(Y|X)=\frac{P(X|Y)*P(Y)}{P(X)}$$

#### （1）训练阶段

在分类器的训练阶段，我们需要先准备一些已经标注好的训练数据集。对于每个类别，我们需要统计其中每个特征（或属性）在该类别中出现的概率，以及该类别中所有样本的总数。

#### （2）预测阶段

在预测阶段，当我们需要对一个新的样本进行分类时，我们需要根据之前统计得到的各项概率，来计算该样本属于每个类别的概率。

（3）最后，我们可以选择概率最大的类别作为该样本的分类结果。

## 5、简述 kmeans 算法的基本原理

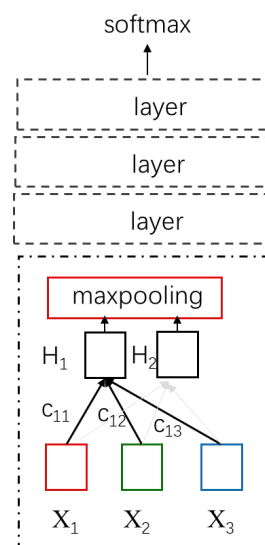
(1) 选择  $k$  个初始质心。在聚类开始之前，我们需要先决定要将数据点分成几个簇，然后随机选择  $k$  个数据点作为初始质心。

(2) 按照每个数据点距离最近的质心，将其归入相应的簇中。对于每个数据点，我们计算它和每个质心之间的距离，将其归入距离最近的质心所代表的簇中。

(3) 重新计算每个簇的质心。对于每个簇，我们将其中所有数据点的坐标取平均值，作为该簇的新质心。

(4) 重复步骤 2 和 3，直到质心不再改变或者达到预定的迭代次数。

6、



一个由卷积神经网络（CNN）构成的图像分类器结构如图所示。第一层输入图像，大小为  $256 \times 256$ ，通道数为 3。经过 2 维卷积后，通道数为 2，如果卷积核的大小为  $5 \times 5$ ，那么这一层神经网络用到了多少个参数（不考虑 bias）？ 经过了 maxpooling 后输出特征图的大小为  $[2, 128, 128]$ ，那么 maxpooling 层的步进（stride size）是多少？经过训练后，底层的卷积层和顶层的卷积层分别捕获了图像的什么信息？

答：参数量  $5 \times 5 \times 3 \times 2 = 150$

步进  $2 \times 2$

底层捕获细节信息

顶层捕获整体信息

## 7、简述 AGENS 聚类算法的原理与步骤？已知有两个簇分别是

A [ 2,5,7]

B [3,8]

那么采用 single-linkage、complete-linkage 以及 average-linkage 时两个簇之间的距离各自是多少？（采用 1 范数距离  $d = |x - y|$ ）

## 8、简述人脸识别系统构建的基本流程。欧氏距离打分和余弦距离打分的区别：

(1) 模型训练：采集大量 id 已知的人脸数据训练一个人脸特征提取器。

(2) 人脸注册：进行注册人脸收集，进行人脸检测，并截取人脸部分，进行人脸特征的提取与收集。

(3) 人脸识别：利用人脸检测器，提取人脸区域后，提取人脸特征，将提取的特征和人脸注册阶段收集的人脸特征进行比较，找到相似度最大的一张人脸，并进行打分，如果分数满足一定的阈值则相应将人脸 id 输出，否则的话输出 unknown。

欧式距离越小相似度越高，余弦距离越大相似度越高。

**9、一段语音采用 16Khz 采样率，16bit 量化编码，时长为 5 秒，那么这个音频中含有多少个采样点？占据多少字节？对该信号进行短时傅里叶变换，设置 FFT 点数为 512，帧长 20ms 帧移动 10ms，那么得到的特征的维度是多少？**

答： 样本点  $5 \times 16000 = 80000$  个

字节  $80000 \times 2 = 160000$  个

帧数  $5 \times 1000 / 10 = 500$

特征维度  $512 / 2 + 1 = 257$

最终特征  $257 \times 500$

**10、梅尔滤波器组在频带上有什么特点？为什么会有这样的设置？**

答： 特点： 低频段分布比较稠密、高频段分布比较稀疏

目的： 人耳的听觉对低频段比较敏感因此需要较为密集的采样，对高频信息不敏感因此采样较为稀疏

**11、利用直接谱减法进行语音增强会出现那种缺陷？通常采用那种方式来对这种缺陷进行弥补？**

答： 缺陷是由于噪声估计误差导致出现的响铃噪声现象。

通常采用过减的方法加大减去噪声的比例来进行弥补。

**12 简述 GMM-UBM 说话人认证系统的构建方法及流程，并说明说话人认证过程中的打分公式。**

模型构建方法：

(1) 收集大量的语音训练通用背景模型 UBM

(2) 采集注册语音的特征利用 MAP 算法训练 GMM 作为表征说话人特征的模型

(3) 测试过程中将测试语音特征分别送入 GMM 和 UBM 计算似然值的差值作为说话人认证的分数

打分公式：

$$\Lambda(\mathbf{X}) = \log p(\mathbf{X}|\text{GMM}_{\text{spk}}) - \log p(\mathbf{X}|\text{UBM})$$

(4) 如果分数大于预设的阈值则让语音通过，反之则拒绝。