

一、选择题

1. 人工智能 (Artificial Intelligence)，英文缩写为 AI，是一门由计算机科学、控制论、信息论、语言学、神经生理学、心理学、数学、哲学等多种学科相互渗透而发展起来的综合性新学科。

A 计算机科学 B 控制论 C 信息论 D 数学

2. AI 中的专家系统、自然语言处理和图象识别已成为新兴的知识产业的三大突破口。

A 专家系统 B 自然语言处理 C 数学计算 D 图象识别

3. 人工智能的思想萌芽可以追溯到十七世纪的巴斯卡和莱布尼茨，他们较早萌生了有智能的机器的想法。

A 巴斯卡 B 布尔 C 莱布尼茨 D 德. 摩尔

4. 十九世纪，英国数学家布尔和德. 摩尔根提出了“思维定律”，这些可谓人工智能的开端。

A 巴斯卡 B 布尔 C 莱布尼茨 D 德. 摩尔

5. 作为一门学科，人工智能于 1956 年问世，是由“人工智能之父”及一批数学家、信息学家、心理学家、神经生理学家、计算机科学家在 Dartmouth 大学召开的会议上首次提出。

A. McCarthy B 布尔 C 莱布尼茨 D 德. 摩尔

6. MNIST 数据集可在 <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/> 获取，它包含了四个部分。

A. 2 B 3 C 4 D 5

7. 彩色图像是由哪三种颜色图层组成的。

A. 红绿黄 B 黄蓝绿 C 白黑红 D 红蓝绿

8. CIFAR-10 图像集中一共有几种目标类别。

A. 8 B 10 C 12 D 1

9. 某 RGB 图中一个像素点的红、绿、蓝分量均为 255，则根据光学叠加的理论可知，该点为。

A. 纯白色 B 纯黑色 C 灰色 D 没有任何显示

10. 对于 RGB 彩色图像来说，原始图像的大小为 $m \times n \times 3$ ，因此，相应的卷积核也要相应改变为

A. $t \times t \times 1$ B $t \times t \times m$ C $t \times t \times n$ D $t \times t \times 3$

11. 在 keras 中卷积层函数是从哪个包中调用的

A. `MaxPooling2D` B `ZeroPadding2D` C `Conv2D` D `Dense`

12. 在 keras 中池化层函数是从哪个包中调用的

A. `MaxPooling2D` B `ZeroPadding2D` C `Conv2D` D `Dense`

13. 在 keras 中建立卷积层代码如下所示

```
model.add(Conv2D(filters=48,kernel_size=(5,5),input_shape=(32,32,3),activation='relu',padding='same'))
```

，则该层输出图像的大小为

A. 16x16 B 8x8 C 32x32 D 1x1

13. 在 keras 中建立卷积层代码如下所示

```
model.add(Conv2D(filters=48,kernel_size=(5,5),input_shape=(32,32,3),activation='relu',padding='same'))
```

，则该层输出图像的通道数为

A. 5 B 48 C 32 D 3

14. 在 keras 中，`model.add(Dropout(0.25))`，构建 dropout 层，每次计算随机丢弃的神经元

A. 5 B 20 C 75 D 25

15 在 keras 中，`model.compile(loss='categorical_crossentropy',optimizer='adam',metrics=['accuracy'])`，表示调用 `model.compile()` 函数对训练模型进行设置，损失函数设置为

A. 对数损失 B 多类的对数损失 C 稀疏多类对数损失 D 无损失

16 在 keras 中，`model.compile(loss='categorical_crossentropy',optimizer='adam',metrics=['accuracy'])`，表示调用 `model.compile()` 函数对训练模型进行设置，优化器设置为

A. Adagrad B Adam C Adamax D SGD

17 在 keras 中，`model.compile(loss='categorical_crossentropy',optimizer='adam',metrics=['accuracy'])`，表示调用 `model.compile()` 函数对训练模型进行设置，评估方法设置为

A. categorical_accuracy B Adam C sparse_categorical_accuracy D SGD

二、填空题

1. 利用 keras 自带的函数读取 MNIST 数据集后，

```
(train_image, train_label),(test_image, test_label)=mnist.load_data(),  
print('train_image=', train_image.shape) 的输出结果为， train_image=  
(60000, 28, 28)  
print('test_label=', test_label.shape)的输出结果为 test_label= (60000, )
```

2. 在 MNIST 数据集中，训练数据和测试数据都是由两部分组成的，images 和 labels。Image 是一副 28*28 的灰度图片，数组中每个单元的数值在 0~255 之间。

3. `X_train_image=train_image.reshape(60000,784).astype('float')`

将三维的训练图像集转换成二维的训练图像集，即将 60000*28*28 的数据集转换成 60000*784 的数据集，并将数据由整形转换成浮点类型。

4. `x_Train_normalize=X_train_image/255` 将图像的数据进行归一化处理，使得所有的数值都在 0~1 区间内。

5. `Y_test_label= np_utils.to_categorical(test_label)` 利用 `np_utils.to_categorical()` 函数对 label 数据进行 One-Hot-Encoding 转换。

6. 当我们计算学生成绩是否能获得最高一等奖学金的时候，会按照学生的每门课的成绩再乘上每门课的权重，最后获得的加权成绩看是否超过 90，如果超过 90，则获得一等奖学金。这个时候，我们可以把 x_n 当做第 n 门课的分值， w_n 当成第 n 门课所占的权重，假设有 5 门课 {数学，英语，体育，政治，人工智能开发}，每门课所占权重为 {0.2, 0.2, 0.1, 0.1, 0.4}，某位学生 5 门课的成绩分别为 {90, 80, 78, 90, 88}，则最后的加权成绩为：86

7. `model=Sequential()` 建立一个贯序学习/线性模型

8. `model.add(Dense(units=256,input_dim=784,kernel_initializer='normal',activation='relu'))` 在输入层建立 784 个神经元，隐藏层建立 256 个神经元的全连接结构的层。

9. `model.add(Dense(units=10,kernel_initializer='normal',activation='softmax'))` 建立输出层，该层有 10 个神经元，对应 0~9 个数字的输出，并使用 softmax 激活函数。

10. `train_history=model.fit(x=x_train_normalize,y=y_label_ohe,validation_split`

=0.2,epochs=10,batch_size=200,verbose=2)调用 model.fit 配置训练参数,开始训练,并保存训练结果。训练之前将输入的训练数据集中 80%作为训练数据, 20%作为测试数据。设置训练周期为 10 次。设置每一次训练周期中, 训练数据每次输入 200 个。

11. 下图结果为模型的预测结果, 则该模型的预测准确率为 98.28%, 该模型预测错误次数最多的是从数字 5 被预测成 3.

prediction	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
label										
0	969	2	0	1	2	0	2	2	1	1
1	0	1127	3	2	0	0	1	0	2	0
2	5	0	1013	3	4	0	1	4	2	0
3	0	0	1	1000	0	2	0	3	3	1
4	1	0	1	1	965	0	2	1	0	11
5	2	0	0	11	0	868	4	0	4	3
6	4	2	0	1	11	3	935	0	2	0
7	0	2	8	1	0	0	0	1010	1	6
8	6	1	1	5	2	1	2	4	947	5
9	2	3	0	6	6	1	0	4	0	987

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

12. 图像矩阵为

1	2	1
0	0	0
-1	-2	-1

，卷积核为

，请计算该图像的卷积结果。

16	24	28	23
24	32	32	24
24	32	32	24
-28	-40	-44	-35

13.

三、名词解释与简答题

1 传统人工智能：是符号主义，它以 Newell 和 Simon 提出的物理符号系统假设为基础。物理符号系统是由一组符号实体组成，它们都是物理模式，可在符号结构的实体中作为组成成分出现，可通过各种操作生成其它符号结构。物理符号系统假设认为：物理符号系统是智能行为的充分和必要条件。主要工作是“通用问题求解程序”（General Problem Solver, GPS）：通过抽象，将一个现实系统变成一个符号系统，基于此符号系统，使用动态搜索方法求解问题。

2 连接主义：是从人的大脑神经系统结构出发，研究非程序的、适应性的、大脑风格的信息处理的本质和能力，研究大量简单的神经元的集团信息处理能力及其动态行为。人们也称之为神经计算。研究重点是侧重于模拟和实现人的认识过程中的感觉、知觉过程、形象思维、分布式记忆和自学习、自组织过程。

3 行为主义：

是从行为心理学出发，认为智能只是在与环境的交互作用中表现出来。

4 人工智能研究目的、内容和表现形式：

探寻智能本质，研制出具有类人智能的智能机器，能够模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统。

会看：图像识别、文字识别、车牌识别；

会听：语音识别、说话人识别、机器翻译；

会说：语音合成、人机对话；

会行动：机器人、自动驾驶汽车、无人机；

会思考：人机对弈、定理证明、医疗诊断；

会学习:机器学习、知识表示。

5 人工智能的发展历程:

人工智能的研究经历了以下几个阶段:

第一阶段: 50 年代人工智能的兴起和冷落。

第二阶段: 60 年代末到 70 年代, 专家系统出现, 使人工智能研究出现新高潮。

第三阶段: 80 年代, 随着第五代计算机的研制, 人工智能得到了很大发展

第四阶段: 80 年代末, 神经网络飞速发展

第五阶段: 90 年代, 人工智能出现新的研究高潮

6 目前人工智能的主要研究内容。

目前人工智能主要研究内容是: 分布式人工智能与多智能主体系统、人工思维模型、知识系统(包括专家系统、知识库系统和智能决策系统)、知识发现与数据挖掘(从大量的、不完全的、模糊的、有噪声的数据中挖掘出对我们有用的知识)、遗传与演化计算(通过对生物遗传与进化理论的模拟, 揭示出人的智能进化规律)、人工生命(通过构造简单的人工生命系统(如: 机器虫)并观察其行为, 探讨初级智能的奥秘)、人工智能应用(如: 模糊控制、智能大厦、智能人机接口、智能机器人等)等等。

7. 机器学习

机器学习是实现人工智能的一种方法。机器学习的概念来自早期的人工智能研究者, 已经研究出的算法包括决策树学习、归纳逻辑编程、增强学习和贝叶斯网络等。简单来说, 机器学习就是使用算法分析数据, 从中学习并做出推断或预测。

8. 深度学习

深度学习是实现机器学习的一种技术。早期机器学习研究者中还开发了一种叫人工神经网络的算法, 神经网络是受人类大脑的启发而来的: 神经元之间的相互连接关系。人类大脑中的神经元可以与特定范围内的任意神经元连接, 而人工神经网络中数据传播要经历不同的层, 传播方向也不同。

9. 灰度图象

灰度图像我们常见的黑白图像, 但是, 黑白图像并不是我们所说的非黑即白, 只有两个颜色。在计算机图像领域中黑白图像只有黑白两种颜色, 灰度图像在黑色与白色之间还有许多级的颜色深度。灰度使用黑色调表示物体, 即用黑色为基准色, 不同的饱和度的黑色来显示图像。每个灰度对象都具有从 0% (白色) 到 100% (黑色) 的亮度值。

10. 感知器

感知器: 感知器接受每个感知元(神经元)传输过来的数据, 当数据到达某个阈值的时候, 就会产生对应的行为, 如图 5-4 所示。每个神经感知元有一个对应的权重, 当所有神经感知元加权后超过某个激活函数的阈值时, 输出执行对应的行为。

11. Sequential 模型包含很多组建，但我们常用的基本组件有如下几个：

- `model.add()`，在模型中添加层；
- `model.compile()`，对模型训练的模式设置；
- `model.fit()`，对模型进行训练参数设置并启动训练；
- `model.evaluate()`，对模型进行评估；
- `model.predict_classes()`，模型进行分类预测；
`model.predict()`，对分类概率进行预测。

12.Dropout 功能

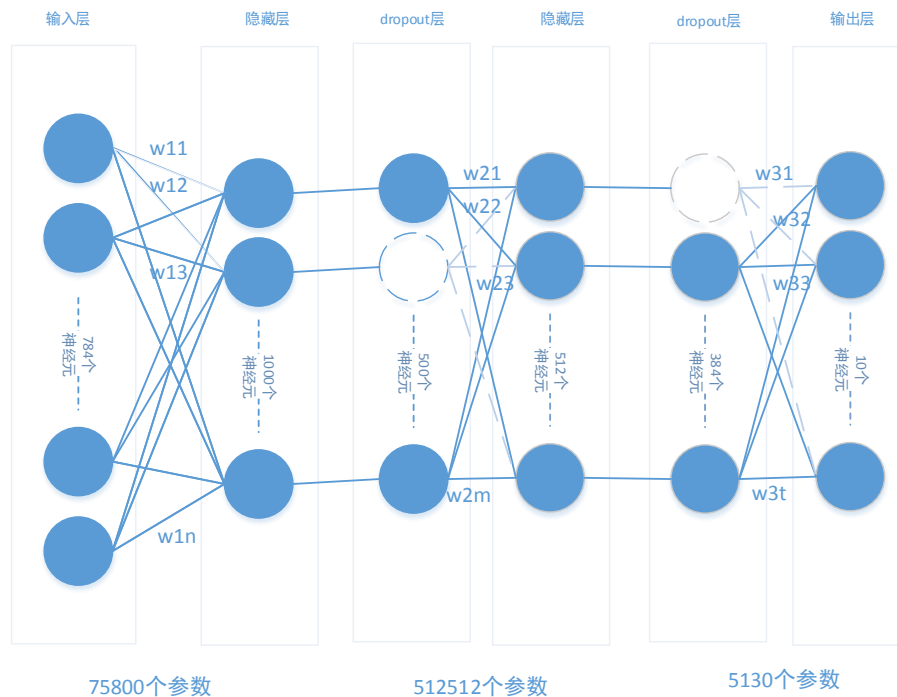
Dropout 功能实际上是一种正则方法，用来避免模型过拟合的问题，是通过在代价函数后面加上正则项来防止模型过拟合的。而在神经网络中，通过修改神经网络本身结构来实现的，成为 Dropout。

13

14

四、综合题

1. 本题搭建了一个 MLP 多层感知模型，该模型概况如图所示。它实际调用的是 `keras.utils.print_summary`。`dense_7` 为隐藏层，按照全连接模式连接。同理，`dense_8` 为隐藏层，按照全连接模式，`dense_9` 为输出层，按照全连接模式，此外，在输入层和隐含层、隐含层和隐含层之间还有 dropout 层（`dropout_5` 和 `dropout_6`）。请列表说明模型各层的神经元数量以及各层所需要训练的参数个数。



Layer (type)	Output Shape	Param #
dense_7 (Dense)	(None, 1000)	785000
dropout_5 (Dropout)	(None, 1000)	0
dense_8 (Dense)	(None, 512)	512512
dropout_6 (Dropout)	(None, 512)	0
dense_9 (Dense)	(None, 10)	5130
Total params: 1,302,642		
Trainable params: 1,302,642		
Non-trainable params: 0		
None		

2. 在 keras 框架中，模型建立代码如下所示

```
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Conv2D, MaxPooling2D, ZeroPadding2D, Dropout
from keras.layers import Flatten, Dense
model=Sequential()
model.add(Conv2D(filters=48, kernel_size=(5, 5), input_shape=(32, 32, 3), activation='relu', padding='same'))
model.add(Dropout(0.25))
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))

model.add(Conv2D(filters=64, kernel_size=(3, 3), activation='relu', padding='same'))
model.add(Dropout(0.25))
model.add(MaxPooling2D(pool_size=(2, 2)))
```



```
model.add(Flatten())
model.add(Dropout(0.25))

model.add(Dense(1000, activation='relu'))
model.add(Dropout(0.25))

model.add(Dense(10, activation='softmax'))

print(model.summary())
```

请回答如下问题：

1. 第二次卷积层输出的结果图像尺寸多大？
2. 第二次池化层后输出结果的维度为多少？
3. 请列表说明模型各层的神经元数量以及各层所需要训练的参数个数。