

## 2023 年上海市高等学校信息技术水平考试试卷

## 四级 人工智能——计算机视觉（模拟卷）

（本试卷考试时间 150 分钟）

一、单选题（本大题 18 道小题，每小题 1 分，共 18 分），从下面题目给出的 A、B、C、D 四个可供选择的答案中选择一个正确答案。

1. 两位同事从上海出发前往深圳出差，他们在不同时间出发，搭乘的交通工具也不同，能准确描述两者“上海到深圳”距离差别的是\_\_\_\_\_。

- A. 欧式距离
- B. 余弦距离
- C. 曼哈顿距离
- D. 切比雪夫距离

2. SVM（支持向量机）与 LR（逻辑回归）在数学本质上的区别是\_\_\_\_\_。

- A. 损失函数
- B. 是否有核技巧
- C. 是否支持多分类
- D. 其余选项皆错

3. \_\_\_\_\_不能防止过拟合。

- A. 交叉验证
- B. 低维嵌入
- C. 剪枝
- D. 集成学习

4. 一个计算机程序从经验  $E$  中学习任务  $T$ ，并用  $P$  来衡量表现。并且， $T$  的表现  $P$  随着经验  $E$  的增加而提高。假设我们给一个学习算法输入了很多历史天气的数据，让它学会预测天气。\_\_\_\_\_是  $P$  的合理选择。

- A. 计算大量历史气象数据的过程
- B. 天气预报任务
- C. 正确预测未来日期天气的概率
- D. 其余选项皆不是

5. 关于 PCA（主成分分析）算法和 KPCA（核主成分分析）算法的说法中，正确的是\_\_\_\_\_。

- A. PCA 所做的是对坐标轴线性变换，即变换后的新基是一条曲线
- B. KPCA 对坐标轴做了线性变换，数据所映射的新基是一条直线
- C. PCA 与 KPCA 都可以对数据进行降维
- D. KPCA 算法应用到了核函数，所以在计算量上有一定减小

6. 以下关于 VC 维（Vapnik-Chervonenkis Dimension）的描述中，正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 在一个假设空间  $H$  中，如果  $d_{vc}(H)$  是无穷大，则存在 VC bound
- B. 在一个假设空间  $H$  中，如果  $d_{vc}(H)$  是有限的，则不存在 VC bound

- C. 模型较为复杂时,  $d_{vc}$  通常较小  
D. VC 维反应了模型的学习能力, VC 维越大, 则模型的容量越大
7. 以下关于梯度下降法的描述, 错误的是\_\_\_\_\_。  
A. 随机梯度下降算法每次基于一个样本来更新梯度值, 这导致更新过程波动较大, 收到噪声影响较大  
B. 批量梯度下降算法每次基于全部样本来更新梯度值, 这使得其更新速度较慢, 但是更新过程较为平稳  
C. 小批量梯度下降算法每次选取一个 Batch Size 的数据样本进行梯度值更新, 它综合了批量梯度下降与随机梯度下降的优缺点, 是常用的梯度下降方法。  
D. 批量梯度下降方法在大数据集上的收敛速度最快
8. 某工程师在构建机器学习模型时发现模型在训练集和测试集上表现都很差, 可能的原因是\_\_\_\_\_。  
A. 模型过于复杂, 但是训练集比较小  
B. 正则化参数中惩罚项系数取值太小  
C. 测试集样本数量太少  
D. 模型训练时间过长
9. 在进行分类模型建模时, 如果样本类别不均衡, 处理方式错误的是\_\_\_\_\_。  
A. 过采样小样本, 欠采样大样本  
B. 丢弃小样本类别  
C. 通过集成方法解决  
D. 采集新的数据
10. A 工厂生产配件的合格率是 97%, B 工厂生产配件的合格率是 96%, C 公司从 A 工厂采购了 60%的配件, 从 B 工厂采购了 40%的配件, 现抽检到一个不合格的配件, 该配件是 A 工厂生产的概率是\_\_\_\_\_。  
A. 52.9%  
B. 43.9%  
C. 67%  
D. 47.3%
11. 数字图像颜色空间中, 彩色显像管常用的是\_\_\_\_\_。  
A. RGB  
B. YUV  
C. HIS  
D. CMYK
12. Mean-Shift 是一种聚类方式, 可以选择的参数是\_\_\_\_\_。  
A. 聚类的数量  
B. 每个聚类的大小  
C. 窗口大小  
D. 允许的异常值

13. 通过 Harris 算法得到 M 矩阵后对其做特征值分解, 得到两个特征值  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$ , 如果此特征是一个角的特征,  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  的性质是\_\_\_\_\_。

- A.  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  都比较小
- B.  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  其中有一个很大, 一个很小
- C.  $\lambda_1$  和  $\lambda_2$  都比较大
- D. 还需要更多信息才能判断

14. \_\_\_\_\_属于图像平滑处理算法。

- A. 梯度锐化
- B. 直方图均衡
- C. 中值滤波
- D. Laplacian 增强

15. 不属于轻量级神经网络的网络结构是\_\_\_\_\_。

- A. MobileNet
- B. ShuffleNet
- C. Xception
- D. Inception

16. \_\_\_\_\_是 2-stage (两阶段) 的目标检测神经网络。

- A. Yolo
- B. SSD
- C. R-CNN
- D. SqueezeDet

17. 下列关于对抗生成网络 (GAN) 处理图像分类的问题, 描述不正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 在多次迭代后, 判别网络的输出总是趋近于 1, 达到均衡状态
- B. 通过生成网络和判别网络之间的相互“对抗”来学习
- C. 分成“生成网络”和“判别网络”
- D. 对于生成网络产生的图像, 判别网络的输出代表“该图像为真实图像”的概率

18. 输入图片大小为  $200 \times 200$ , 依次经过一层卷积层 (kernel size  $5 \times 5$ , padding 1, stride 2), 一层池化层 (kernel size  $3 \times 3$ , padding 0, stride 1), 又一层卷积层 (kernel size  $3 \times 3$ , padding 1, stride 1), 输出特征图大小为\_\_\_\_\_。

- A. 97
- B. 95
- C. 96
- D. 98

二、多选题 (本大题 10 道小题, 每小题 2 分, 共 20 分), 从下面题目给出的 A、B、C、D 四个可供选择的答案中选择所有正确答案。

1. 关于神经网络, 下列说法正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 增加网络层数, 可能会增加测试集分类错误率

- B. 增加网络层数，一定会增加训练集分类错误率  
C. 减少网络层数，可能会减少测试集分类错误率  
D. 减少网络层数，一定会减少训练集分类错误率
2. \_\_\_\_\_属于稀疏表示应用领域。  
A. 图像去噪  
B. 压缩感知  
C. 人脸识别  
D. 目标跟踪
3. 关于集成学习的说法中，正确的是\_\_\_\_\_。  
A. Bagging 是通过结合几个模型降低泛化误差的技术。主要思想是分别训练几个不同的模型，然后让所有模型表决测试样例的输出  
B. Boosting 的代表算法是随机森林  
C. Boosting 是一种框架算法，主要是通过对样本集的操作获得样本子集，然后用弱分类算法在样本子集上训练生成一系列的基分类器  
D. Stacking 是将各个弱学习器的学习成果，并行结合起来，形成以预测值（标签）为数据的训练集，用来训练下一层学习器
4. 关于决策树算法的描述，正确的是\_\_\_\_\_。  
A. 构建决策树时，可以选择信息熵与 GINI 系数作为分割指标  
B. 构建决策树时，数据集分割前与分割后的“纯度”差异越小，决策树越好  
C. 决策树既可以处理分类问题，也可以处理回归问题  
D. 不同的决策树算法差异点主要在特征选择过程中
5. 关于不同的模型评价指标，正确的是\_\_\_\_\_。  
A. 对于样本类别分布均衡的分类问题，准确率是有意义的  
B. 回归问题可以采用 MSE 作为评价指标  
C. F1 值综合了准确率和召回率  
D. 召回率越高意味着模型性能越好
6. 利用残差网络（ResNet）进行图像分类，\_\_\_\_\_可以抑制过拟合问题。  
A. 数据增强，扩增训练样本  
B. 限制权值（Weight-Decay）  
C. 在输入或者权值上增加噪声  
D. 迭代次数截断（Early-Stopping）
7. 对于变换矩阵中的平移矩阵，说法正确的是\_\_\_\_\_。  
A. 平移矩阵属于仿射变换  
B. 平移矩阵可逆  
C. 平移矩阵是正交矩阵  
D. 平移矩阵属于线性变换
8. \_\_\_\_\_算子不是边缘检测算子。

- A. 高斯
- B. 均值求平均
- C. Laplacian
- D. Sobel

9. 可以进行模型压缩的有\_\_\_\_\_。

- A. 剪枝
- B. 蒸馏
- C. 量化
- D. 归一化

10. 有关双通滤波器的叙述，正确的是\_\_\_\_\_。

- A. 计算效率高
- B. 是线性的
- C. 可以保留边缘信息
- D. 是加权平均的思想

### 三、是非题（本大题 23 道小题，每小题 1 分，共 23 分）。

1. xgboost 是一种优秀的集成算法，其优点包括速度快，对异常值不敏感，支持自定义损失函数等等。
2. 线性回归的自变量和残差不一定保持相互独立。
3. L1 正则和 L2 正则的共同点是都会让数据集中的特征数量减少。
4. 过拟合是有监督学习的挑战，而不是无监督学习。
5. 对于一个 SVM(支持向量机)，去除不支持的向量后仍然能分类。
6. 给定  $n$  个数据点，如果其中一半用于训练，一半用于测试，则训练误差和测试误差之间的差别会随着  $n$  的增加而减少。
7. 随机梯度下降 (Stochastic Gradient Descent) 算法是用小规模样本近似估计梯度的方法，适合在大规模数据上训练深度神经网络，但在逻辑回归、SVM 等算法中的作用很有限。
8. 对于某个神经网络，其激活函数是 ReLU。若使用线性激活函数代替 ReLU，那么该神经网络仍然能表征 XNOR 函数。
9. ID3 决策树学习算法以信息增益为准则来选择划分属性；C4.5 决策树算法使用增益率来选择最优划分属性；CART 决策树使用 Gini (基尼) 指数来选择划分属性。
10. 梯度下降法可能陷于局部极小值，EM 算法则不会。

11. 深度学习与机器学习算法之间的区别在于，后者无需进行特征提取。
12. 每次使用 K-means 聚类算法得到的聚类结果可能会不一样。
13. 在某神经网络的隐层输出中，包含-1.5，那么该神经网络采用的激活函数不可能是 sigmoid、tanh、relu。
14. 在线商品 A 的用户点击率为 1%，用某模型进行点击预测，得到了 99% 的预测准确率，则该模型的预测准确率很高，可以投入使用。
15. 强化学习理论受到行为主义心理学启发，侧重在线学习并试图在探索-利用 (exploration-exploitation) 间保持平衡。不同于监督学习和非监督学习，强化学习不要求预先给定任何数据，而是通过接收环境对动作的奖励 (反馈) 获得学习信息并更新模型参数。
16. 高斯滤波的  $\sigma$  可以用来控制滤波后的图片，如下图片序列中  $\sigma$  的设置是越来越大的。



17. 使用 K-Means 算法进行图像的聚类时需要指定聚类结果的个数。
18. 风格迁移使用卷积层中的中间特征可以还原出对应特征的原始图像。
19. 假设相机坐标系和世界坐标系相同，相机的内参数和外参数可以将世界坐标系中的任意点映射到图像平面上的唯一点。
20. Hough 变换只能用来检测直线。
21. 中值滤波具有部分不连续保持特性，线性滤波会产生平滑过渡的效果。
22. L1 正则相比于 L2 正则更容易得到稀疏解。
23. Lukas-Kanade 光流算法是密集光流算法。

#### 四、操作题

以下案例应用题题目请在文件“C:\KS\人工智能-计算机视觉-答题纸.docx”中作答！

#### 案例应用题 (20分)

在国内疫情的攻坚阶段，AI 医疗影像技术也得到了切实的应用。对疑似患者的 CT 图像进

行扫描筛查，自动生成重点疑似患者提示信息，辅助一线影像科医生快速完成疑似人群的CT影像诊断，同时对病灶进行定量分析、疗效评价，有力协助了新冠肺炎的早发现、早隔离、早治疗，为患者争取了宝贵时间，最大程度避免交叉感染。

问题：

1) 如果你是一家医疗AI影像公司的员工，前期的图像处理算法是通过大量肺炎X光数据，训练得到了一个可以做（正常/普通肺炎）二分类的网络。但目前由于新冠肺炎的蔓延，医院不仅需要判断普通肺炎，同样需要判断新冠肺炎，原本二分类的问题变成了三分类（正常/普通肺炎/新冠肺炎），请问如何调整网络结构。（6分）

请在答题纸作答！此处答题一律无效！

2) 由于新冠患者的样本数量很少，普通肺炎患者和正常病人的样本数量很大，模型最后的预测结果中往往得不到新冠肺炎的分类结论，请分析其中的原因并给出解决方案。（4分）

请在答题纸作答！此处答题一律无效！

3) 请列举AI医疗影像技术中关键步骤所涉及到的常见算法。（每空1分，满分6分）

a) 图像分类（\_\_\_\_、\_\_\_\_）

b) 图像分割（\_\_\_\_、\_\_\_\_）

c) 图像配准（\_\_\_\_、\_\_\_\_）

请在答题纸作答！此处答题一律无效！

4) 请列举其他AI技术在新冠肺炎诊断或者智慧医疗领域具有的应用场景，给出四个方向即可。（每项1分，满分4分）

请在答题纸作答！此处答题一律无效！