

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

试 题

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
分数											

1. 考试形式: 开卷; 2. 考试日期: 2020 年 12 月 23 日 3. 本试卷共 大题, 满分 100 分。

班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____ 任课教师 _____

一、简答题 (10 分) 根据三个传感器的测量值 (包括形状、纹理和质量) 来区分葡萄和菠萝。假设现要区分如下的葡萄和菠萝, 设计一个感知机识别这两种模式。

$$x_1 = \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} \text{ (葡萄)}, \quad x_2 = \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} \text{ (菠萝)}$$

二、简答题 (10 分)

- (1) 写出深度卷积网络和深度循环网络的区别和联系
- (2) 列举这两种深度网络中常用网络模型 (每种网络不少于 2 种模型), 并叙述它们各自的特点。

三、简答题 (15 分)

- (1) 深度生成模型可分成哪些类型?
- (2) 深度生成模型各自的代表性网络模型有哪些?
- (3) GAN 的算法流程

四、简答题 (18 分)

- (1) 阐述强化学习的基本流程
- (2) 叙述强化学习中的基本要素
- (3) 叙述什么是状态值函数和状态-动作值函数
- (4) 列举三种常见的强化学习算法

五、简答题 (10 分)

- (1) 写出训练各种深度网络常用的随机优化算法主要有哪两种类型?
- (2) 列举出常用各三种随机算法的迭代公式。

六、计算题 (12 分) 考虑下面的二次函数:

$$F(x) = \frac{1}{2} x^T \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} x + [5 \quad -5] x + 2$$

- (1). 求解函数 $F(x)$ 的梯度;
- (2). 求解函数 $F(x)$ 的 Hessian 矩阵;
- (3). 求解函数 $F(x)$ 在点 $x = [0, 0]^T$ 处沿 $p = [1, 1]^T$ 方向的方向导数。

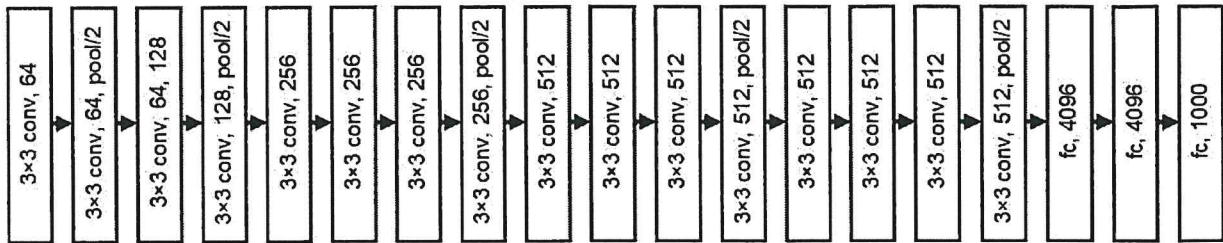
七、计算题 (10 分) 输入卷积网络的彩色图像 I 大小为 $7 \times 7 \times 3$ (如下所示), 卷积核 W 大小为 $3 \times 3 \times 3$ (如下所示)。卷积窗口每次移动两个步长, 计算出卷积操作的结果。

$$I[:, :, 1] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad I[:, :, 2] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$I[:, :, 3] = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$W[:, :, 1] = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \quad W[:, :, 2] = \begin{bmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & 0 \end{bmatrix} \quad W[:, :, 3] = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

八、计算题（15 分）下图所示为一种著名的深度卷积网络，VGG19。



- (1). 假定 VGG19 网络输入的数据大小为 $[224 \times 224 \times 3]$ ，详细计算每层网络参数的大小，其中卷积核的大小是 3×3 ，Stride = 1；
- (2). 计算该 VGG19 网络的总参数数目；
- (3). 计算出每层网络需要的内存大小及该网络总共的内存需要。