

序号	题目	内容简介	分组情况
1	图像去噪	<p>学生应该完成的任务包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入, im0; (输入过程)</li> <li>(2) 编程实现对图像加噪声的过程(噪声可以是高斯噪声或椒盐噪声), im1; (处理过程 1)</li> <li>(3) 编程实现利用常用滤波器对 im1 去噪的步骤, im2; (处理过程 2)</li> <li>(4) 对噪声图像 im1 和去噪图像 im2 进行存储; (存储过程)</li> <li>(5) 设计界面并显示原图像 im0, 噪声图像 im1 和去噪图像 im2, 并根据显示掌握去噪方式和作用; (界面显示)</li> <li>(6) 提交演示系统, 并完成实践报告。</li> </ol>	1
2	图像小波变换	<p>学生应该完成的任务包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入, im0; (输入过程)</li> <li>(2) 编程实现对图像进行小波分析的过程, 得到低频图像 im1, 横向纹理 HH, 纵向纹理 VV 和斜方向纹理 HV; (处理过程)</li> <li>(3) 对低频图像和各方向纹理进行存储; (存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示低频图像和各方向纹理; (界面显示)</li> <li>(5) 提交演示系统, 并完成实践报告。</li> </ol>	2
3	使用 ANACONDA 搭建深度学习代码环境完成简单深度网络测试	<p>Anaconda 指的是一个开源的 Python 发行版本, 其包含了 conda、Python 等 180 多个科学包及其依赖项。Conda 是一个开源的包、环境管理器, 可以用于在同一个机器上安装不同版本的软件包及其依赖, 并能够在不同的环境之间切换。掌握 Anaconda 并使用其创建深度学习环境是学习深度学习的必备技能。</p> <p>学生应该完成的任务包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 下载 Anaconda 并安装;</li> <li>(2) 使用 Anaconda 创建虚拟环境 (环境名为自己的名字首字母缩写加学号后 4 位的格式);</li> <li>(3) 在虚拟环境中安装 Pytorch、OpenCV、Numpy 等常用库;</li> <li>(4) 将库环境截图保存;</li> <li>(5) 提交演示系统, 并完成实践报告。</li> </ol>	1
4	调试简易生成对抗网络	<p>Ian J. Goodfellow 等人于 2014 年 10 月在 Generative Adversarial Networks 中首次提出了一个通过对抗过程估计生成模型的框架, 即 GAN 网络。从此之后, GAN 模型在复杂分布的无监督学习领域得到了广泛的应用。因此, 熟悉 GAN 模型对于了解深度学习有着十分重要的作用。</p> <p>首先, 需要同学使用 MNIST 手写体数字数据集, 输入下载好的 GAN 网络进行训练, 在训练完毕后, 使用训练好的模型产生输出并与原数据进行比较。</p> <p>学生应该完成的任务包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 数据集处理和读入;</li> <li>(2) 调试预定好的 GAN 网络代码, 并且进行训练过程 (使用梯度下降方法);</li> <li>(3) 保存训练好的模型;</li> </ol>	1

		(4) 将生成的结果保存为图片; (5) 提交演示系统，并完成实践报告。	
5	文本的主题词提取	<p>文本分析是在机器学习数据挖掘中经常要用到的一种方法，主要是指对文本处理，并对文本建模取得有用的信息。文本分析主要用在如垃圾邮件分类，搜索词聚类等等。</p> <p>文本分析的主要步骤为：</p> <p>文本分析一般主要由三步组成，解析数据，搜索检索，文本挖掘。解析数据主要是为了将非格式化的数据处理成格式化的数据以方便以后的分析。非结构化的数据主要有文本，日志，网页，xml，json 等。搜索检索主要是指对结构化的数据识别关键字，主题，以及相关性等。文本挖掘主要是根据识别的关键字，主题等找出其中的我们感兴趣的东西，并展示出来。</p> <p>背景与意义，所涉及具体算法，任务要求，达到的目标</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 利用一个爬虫，抓取到网络中的信息；（获取文本）</li> <li>(2) 对文本中的信息进行筛选，删除不感兴趣的信息；（文本预处理）</li> <li>(3) 分词（设计一个基于最大匹配法的分词工具。编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（数据处理）</li> <li>(4) 编程实现基于词频的主题词提取算法（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(5) 设计界面并显示原文本和提取后的主题词。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(6) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ul>	2
6	图像压缩与恢复	<p>1. 简介：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 概述：本课题旨在针对自然图像（如 Lena），设计压缩算法，实现图像压缩与恢复过程，并分析不同压缩算法的性能。</li> <li>(2) 涉及算法：主要涉及 JPEG，JPEG2000 和压缩感知等传统压缩方法。</li> <li>(3) 任务要求以及目标：设计不同压缩比，实现至少两种压缩方法，掌握简单图像压缩与恢复原理与流程。</li> </ul> <p>2. 任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 设计不同图像压缩比；</li> <li>(2) 使用不同的压缩算法；</li> <li>(3) 设计相应的解码算法完成图像恢复；</li> <li>(4) 对比恢复后的图像和原始图像，设计界面并显示对比结果；</li> <li>(5) 提交代码，并完成实践报告。</li> </ul>	2
7	图像增强	<p>1. 简介：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 概述：本课题旨在针对自然图像，设计相应的图像增强算法，改善图像的视觉效果，克服因光线、灰尘等带来的图像模糊、偏差等现象。</li> <li>(2) 涉及算法：主要涉及图像空域变换、频域变换两种方法。</li> </ul> <p>任务要求以及目标：设计不同的图像增强方法，掌握简单利用图像增强改善图像视觉效果的方法。</p> <p>2. 任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 设计不同图像增强方法；</li> </ul>	1

		(2) 设计相应的解码算法完成图像增强; (3) 对比增强前后的图像,设计界面并显示对比结果; (4) 使用 C/C++编程; (5) 提交代码,并完成实践报告。	
8	图像双边滤波	<p>传统图像滤波算法,如均值滤波、中值滤波、高斯滤波,在消除噪声的同时往往会模糊边缘信息。双边滤波同时考虑被滤波像素点的空域信息和值域信息,可缓解上述问题。该题目的任务是编写程序实现双边滤波算子。</p> <p>学生应该完成的任务包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 查阅资料学习双边滤波基本原理;</li> <li>(2) 读入图像;</li> <li>(2) 编程实现并进行图像双边滤波(编程语言可以是 C、Python、Java 等);</li> <li>(3) 存储滤波后的图像,记录计算时间;</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像、滤波后的图像、计算时间。</li> <li>(5) 提交演示系统,并完成实践报告。</li> </ul>	2
9	语义分割标注软件开发	<p>语义分割是一个非常经典的计算机视觉任务,对无人驾驶、视觉场景理解等任务有重大意义,其主要任务为给输入图像的每一个像素分配类别标签。然而,学习一个语义分割模型通常需要采集大量的精细标注。该题目的任务就是开发一个支持像素级标注的软件,为校园场景图像的语义分割提供学习样本。</p> <p>开发出来的标注软件应包含以下功能:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 可指定目录,在界面中列出该目录下的所有图像文件;</li> <li>(2) 可通过点击图像文件名在屏幕上展示该图像;</li> <li>(3) 支持多个类别的标注功能,并能够动态添加新的类别;</li> <li>(4) 通过鼠标点击关键点的形式绘制物体轮廓,将关键点所围成的区域作为物体掩膜;</li> <li>(5) 支持利用不同尺寸的画笔和橡皮擦对掩膜进行精修;</li> <li>(6) 利用所开发的软件实现对 100 张以上的校园场景图像标注;</li> <li>(7) 提交演示系统、数据集,并完成实践报告。</li> </ul>	2
10	图像去马赛克	<p>马赛克,指现行广为使用的一种图像处理手段,此手段将影像特定区域的色阶细节劣化并造成色块打乱的效果,因为这种模糊看上去有一个个的小格子组成,便形象的称这种画面为马赛克。其目的通常是使之无法辨认,通常出现在新闻报道里,用来遮挡人物面貌。为了增加图像质量,需要研究去马赛克技术,来辅助辨识图像中的感兴趣目标。</p> <p>学生应该完成的任务包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入;(输入过程)</li> <li>(2) 编程实现去马赛克技术(编程语言可以是 C、matlab、Python 等);</li> <li>(3) 获取的去马赛克图像的存储;</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和处理后图像。(界面显示过程,或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统,并完成实践报告。</li> </ul>	2

11	手写体识别	<p>针对手写体数据集，设计机器学习识别算法，能够通过计算机自动实现手写体数字的识别。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 编程实现手写体分类 (编程语言可以是 C、matlab、Python 等)；</li> <li>(3) 获取的手写体识别的结果，并输出且存储结果；</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和处理后结果。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
12	图像直方图均衡化操作	<p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 通过编程画出图像的直方图，接着进行直方图均衡化处理；(编程语言可以是 C、Python、Java 等)；(处理过程)</li> <li>(3) 分别存储均衡化操作后生成的图像，及均衡化操作前后的直方图；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和两种操作后的图像、直方图。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
13	图像高斯滤波、中值滤波	<p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 通过编程，使用高斯滤波器 (<math>3 \times 3</math> 大小，<math>\sigma=1.3</math>) 来对图像进行降噪处理，</li> <li>使用中值滤波器 (<math>3 \times 3</math> 大小) 来对进行降噪处理，</li> <li>(编程语言可以是 C、Python、Java 等)；(处理过程)</li> <li>(3) 分别存储两种滤波后的图像；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和两种操作后的图像。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
14	图像最邻近插值	<p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 通过编程，使用最邻近插值将图像放大 1.5 倍 (处理过程)</li> <li>(3) 存储处理后的图像；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和操作后的图像。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
15	图像双线性插值	<p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 通过编程，使用双线性插值将图像放大 1.5 倍 (处理过程)</li> <li>(3) 存储处理后的图像；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和操作后的图像。(界面显示过程，或可视化过程)</li> </ol>	1

		(5) 提交演示系统，并完成实践报告。	
16	基于 Adaboost 算法的人脸识别	人脸识别是一项极具发展潜力的生物特征识别技术，近年来是模式识别、图像处理、机器视觉、机器学习以及认知科学等领域研究的热点课题之一。请基于 OpenCV 对人脸图像数据通过传统的 Adaboost 算法进行识别，实现完整的人脸识别系统。	1
17	基于混沌的图像加密	随着互联网的迅速发展，网上多媒体信息量急剧膨胀，多媒体信息安全成为学术界和工业界共同关注的新研究方向。混沌系统产生的混沌信号具有随机性、对初值的敏感性、确定性等特性，利用它可以构造出良好的图像信息加密系统。请采用经典的混沌理论实现图像加密。	1
18	基于非局部均值的图像去噪	图像去噪是图像处理领域中最重要、最基本的问题之一，图像去噪的结果直接影响后续的处理操作，例如图像分割、边缘检测、目标识别等。要求对于不含噪声的初始图像引入噪声，然后采用非局部均值算法对图像进行去噪，并对比去噪前后的图像。	1
19	图像增强、变暗和模糊	<p>本题目需要学生利用 Python 语言编程实现图像增强、变暗和模糊操作，涉及 PIL 模块，该模块为 Python 第三方图像处理库，可以做很多和图像处理相关的工作。通过本项目的学习，了解并简单使用 PIL 模块。并通过该模块的学习，了解 Python 库的导入和使用，为后续 Python 其他库的使用奠定基础。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 了解 PIL 库，并导入该库；(准备工作)</li> <li>(2) 利用 PIL 库实现图像的读入；(输入过程)</li> <li>(3) 编程实现图像的增强、变暗和模糊；(处理过程)</li> <li>(4) 存储处理后的图像；(存储过程)</li> <li>(5) 设计界面并显示原图像和处理后的图像；(可视化过程)</li> <li>(6) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ul>	1
20	图像的缩放、旋转与翻转	<p>本题目需要学生利用 Python 语言编程实现图像的缩放、旋转与翻转操作，涉及 PIL 模块，该模块为 Python 第三方图像处理库，可以做很多和图像处理相关的工作。通过本项目的学习，了解并简单使用 PIL 模块。并通过该模块的学习，了解 Python 库的导入和使用，为后续 Python 其他库的使用奠定基础。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 了解 PIL 库，并导入该库；(准备工作)</li> <li>(2) 利用 PIL 库实现图像的读入；(输入过程)</li> <li>(3) 编程实现图像的缩放、旋转与翻转；(处理过程)</li> <li>(4) 存储处理后的图像；(存储过程)</li> <li>(5) 设计界面并显示原图像和处理后的图像；(可视化过程)</li> <li>(6) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ul>	1
21	图像的裁剪与对换	<p>本题目需要学生利用 Python 语言编程实现图像的裁剪、左右对换和上下对换操作，涉及 PIL 模块，该模块为 Python 第三方图像处理库，可以做很多和图像处理相关的工作。通过本项目的学习，了解并简单使用 PIL 模块。并通过该模块的学习，了解 Python 库的导入和使用，为后续 Python 其他库的使用奠定基础。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p>	1

		(1) 了解 PIL 库，并导入该库；(准备工作) (2) 利用 PIL 库实现图像的读入；(输入过程) (3) 编程实现图像的裁剪、左右对换与上下对换；(处理过程) (4) 存储处理后的图像；(存储过程) (5) 设计界面并显示原图像和裁剪与对换后的图像；(可视化过程) (6) 提交演示系统，并完成实践报告。	
22	基于深度学习的图像裁剪方法与实现	研究并实现一种基于深度学习的图像美学自动裁剪算法，基于国际主流数据库进行实验仿真，并搭建演示平台。	2
23	基于深度学习的低光照图像增强方法与实现	研究并实现一种基于深度学习的低光照图像增强算法，基于国际主流数据库进行实验仿真，并搭建演示平台。	2
24	人脸识别	1、题目简介： 本题目旨在针对人像照片，利用开源算法库，识别出人脸 ID 的过程。 2、所涉及具体算法： 利用开源库 OpenCV，实现图像的人脸检测和识别。 3、学生应该完成的任务包括： (1) 图像的读入；(输入过程) (2) 编程实现图像人脸检测和识别（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；(处理过程) (3) 设计界面并显示原图像及其人脸 ID。（界面显示过程，或可视化过程） (4) 提交演示系统，并完成实践报告。	2
25	手绘图片生成	1、题目简介： 本题目旨在利用开源算法库，将照片转换成手绘图像。 2、所涉及具体算法： 利用 python 开源库 pillow，实现将照片转换成手绘图像。 3、学生应该完成的任务包括： (1) 图像的读入；(输入过程) (2) 调用开源库，编程实现图像转换为手绘过程（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；(处理过程) (3) 设计界面并显示原图像及手绘图像。（界面显示过程，或可视化过程） (4) 提交演示系统，并完成实践报告。	2
26	证件照生成	1、题目简介： 本题目旨在利用开源算法库，将人像照片转换成证件照的过程。 2、所涉及具体算法： 利用 python 开源库 pillow 和 removebg，实现将照片转换成证件照。 3、学生应该完成的任务包括： (1) 图像的读入；(输入过程)	2

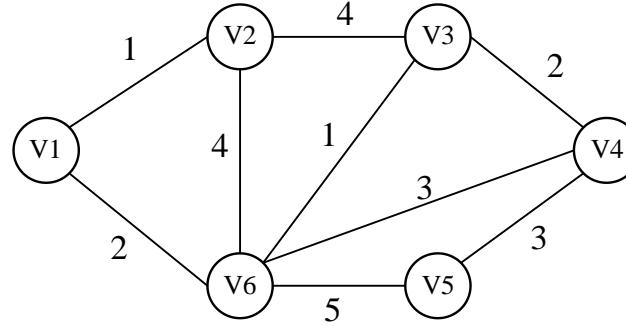
		(2) 调用开源库，编程实现人像照片转换成证件照过程（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程） (3) 设计界面并显示原图像及三种颜色背景如红绿蓝的证件照。（界面显示过程，或可视化过程） (4) 提交演示系统，并完成实践报告。	
27	自适应阈值法实现图像分割	近年来，随着工农业、医学、军事等领域自动化和智能化需求的迅猛发展，对图像处理技术的要求越来越高。其中，对图像的自动识别与理解就是一项重要任务，而对图像分割来提取目标是其关键步骤之一。本课题要求学生采用 Python 实现自适应阈值图像分割。	1
28	A*算法解决 8 数码问题	具体要求如下： 1、参考 A*算法核心代码，以 8 数码问题为例实现 A*算法的求解程序，要求设计两种不同的评价函数。 2、在求解 8 数码问题的 A*算法程序中，设置相同的初始状态和目标状态，针对不同的评价函数，求得问题的解，并比较它们对搜索算法性能的影响，包括扩展节点数、生成节点数等。 3、在求解 8 数码问题的 A*算法程序中，设置相同的初始状态和目标状态，针对不同搜索算法，求得问题的解，并比较不同搜索算法性能的好坏，包括扩展节点数、生成节点数，搜索求解问题所使用的时间、耗用内存等。 4、搜索求解之前，可以预先判断当前初始状态到目标状态是否有解。 5、界面设计简洁明了。	2
29	依照比较关系对数据集内每个元素排序	假设给定一个数据集 A，其包含 100 个元素{a <sub>1</sub> , ..., a <sub>100</sub> }，每个元素大小未知，a <sub>i</sub> 不等于 a <sub>j</sub> 。给定数据集 B，其包含 500 个元素对(a <sub>i</sub> ,a <sub>j</sub> )，和它们的大小关系{a <sub>i</sub> >a <sub>j</sub> 或 a <sub>i</sub> <a <sub>j</sub> }，i 不等于 j，a <sub>i</sub> ,a <sub>j</sub> 在数据集中分布均匀。 1、设计一种通过变量对(a <sub>i</sub> ,a <sub>j</sub> )的大小关系对数据集 A 中元素排序的求解程序。 2、分析这个算法的复杂度。 3、分析当已知多少元素对(a <sub>i</sub> ,a <sub>j</sub> )时算法可有唯一解。 4、界面设计简洁明了。	1
30	生成混合图像	基于 Oliva 、Torralba 和 Schyns 在 SIGGRAPH 2006 发表的题为 “Hybrid images Hybrid images”的论文的简化版本创建混合图像。混合图是静态图像，其解释随着观看距离的变化而变化。其基本思想是高频信号往往感知中占主导地位，但远处只能看到信号的低高频(平滑 )部分。通过将一幅图像的高频部分与另一图像低频部分混合，可以得到一幅混合图像。 需要实现 5 个函数，每个函数都建立在前面函数的基础上： 1) cross_correlation_2d 2) convolve_2d 3) gaussian_blur_kernel_2d 4) low_pass 5) high_pass  混合图像是两幅图像的低通滤波版本和第二幅图像的高通滤波版本之和。有两个自由参数，可以针对每个图像对进行调整，该参数控制从第一幅图像中去除多少高频以及在第二幅图像中留下多少低频。这被称为“截止频率”，其可以通过改变用于构建混合图像的高斯滤波器的标准差( $\sigma$ )来控制。 提交能够生成混合图像的程序，其包含上面要求的 5 个函数，以及输入图像和输出图像。	2

31	基于分水岭算法的图像分割任务	<p>在计算机视觉领域，图像分割指的是将数字图像细分为多个图像子区域（也被称作超像素）的过程。图像分割的目的是简化或改变图像的表示形式，使得图像更容易理解和分析。图像分割在实际中的应用包括：医学影像，在卫星图像中定位物体，人脸识别，指纹识别等。现已有许多各种用途的图像分割算法。对于图像分割问题没有统一的解决方法，本题目要求学生了解分水岭算法和图像分割基本原理，并完成分割任务。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 编程实现图像分割（编程语言建议使用 Python）；(处理过程)</li> <li>(3) 获取的分割后图像的存储；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和分割后图像。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
32	基于 K 均值的图像分割任务	<p>在计算机视觉领域，图像分割指的是将数字图像细分为多个图像子区域（也被称作超像素）的过程。图像分割的目的是简化或改变图像的表示形式，使得图像更容易理解和分析。图像分割在实际中的应用包括：医学影像，在卫星图像中定位物体，人脸识别，指纹识别等。现已有许多各种用途的图像分割算法。对于图像分割问题没有统一的解决方法，本题目要求学生了解 K 均值算法和图像分割基本原理，并完成分割任务（注意对比不同的聚类中心和迭代阈值对分割效果的影响）。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 编程实现图像分割（编程语言建议使用 Python）；(处理过程)</li> <li>(3) 获取的分割后图像的存储；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和分割后图像。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
33	基于共同邻居指标的复杂网络链路预测	<p>复杂网络上的链路预测是指通过已有的网络信息预测网络中缺失的连边或者未来可能出现的连边。其中一种基本算法的思想是如果两个节点的共同邻居越多，则它们之间存在连边的可能性也越大。因此这一算法利用两个节点的共同邻居的个数作为这两个节点之间存在连边的可能性的度量，这就是所谓的共同邻居指标（CommonNeighbor,CN）。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 网络连接矩阵的读入；</li> <li>(2) 编程实现 CN 指标的计算；</li> <li>(3) 利用 CN 指标预测网络中新的连边</li> <li>(4) 设计界面并显示原网络和新预测的连边；</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
34	图像四倍超分辨最近邻插值算法的实现	<p>超分辨率（Super-Resolution）重建技术是计算机视觉任务的热门应用之一，作为将模糊的图像变清晰的神奇技术，图像超分辨率技术在游戏、电影、相机、医疗影像等多个领域都有广泛的应用。图像超分辨率的基本思想是采用信号处理的方法，在改善低分辨率（Low Resolution, LR）图像质量的同时，重建成像系统截止频率之外的信息，从而在不改变硬件设备的前提下，获取高分辨率（High Resolution, HR）的图像。简而言之，对图像超分辨率就是放大图像，例如利用插值算法增加图像像素的</p>	1

		<p>个数。其中，较为简单的插值算法就是：最近邻插值算法（英语 Nearest Neighbor interpolation）是最简单的一种插值算法，当图片放大时，缺少的像素通过直接使用与之最近原有像素生成，原理就是选取距离插入的像素点 <math>(x+u, y+v)</math>（注：<math>x, y</math> 为整数，<math>u, v</math> 为小数）最近的一个像素点，用它的像素点的灰度值代替插入的像素点。具体算法请查阅和学习网络材料。</p> <p>例如：一张分辨率为 <math>100 \times 200</math> 的图像，实现 <math>\times 4</math> 尺度的超分，即超分后图像分辨率变为 <math>400 \times 800</math>。</p> <p>本题目的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现双三次插值（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 获取处理后的图像的存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和超分辨率后的图像。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	
35	图像四倍超分辨双线性插值算法的实现	<p>超分辨率（Super-Resolution）重建技术是计算机视觉任务的热门应用之一，作为将模糊的图像变清晰的神奇技术，图像超分辨率技术在游戏、电影、相机、医疗影像等多个领域都有广泛的应用。图像超分辨率的基本思想是采用信号处理的方法，在改善低分辨率（Low Resolution, LR）图像质量的同时，重建成像系统截止频率之外的信息，从而在不改变硬件设备的前提下，获取高分辨率（High Resolution, HR）的图像。简而言之，对图像超分辨率就是放大图像，例如利用插值算法增加图像像素的个数。其中，较为简单的插值算法就是：双线性插值算法（英语 Bilinear interpolation）是最简单的一种插值算法，又称为双线性内插。在数学上，双线性插值是有两个变量的插值函数的线性插值扩展，其核心思想是在两个方向分别进行一次线性插值。具体算法请查阅和学习网络材料。</p> <p>例如：一张分辨率为 <math>100 \times 200</math> 的图像，实现 <math>\times 4</math> 尺度的超分，即超分后图像分辨率变为 <math>400 \times 800</math>。</p> <p>本题目的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现双三次插值（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 获取处理后的图像的存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和超分辨率后的图像。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
36	K-means 聚类算法	<p>1、背景与意义</p> <p>聚类就是按照某个特定标准（如距离准则）把一个数据集分割成不同的类或簇，使得同一个簇内的数据对象的相似性尽可能大，同时不在同一个簇中的数据对象的差异性也尽可能的大。即聚类后同一类的数据尽可能聚集到一起，不同数据尽量分离。</p> <p>K-means 聚类算法是十大经典数据挖掘算法之一。K-means 算法的基本思想是：以空间中 <math>k</math> 个点为中心进行聚类，对最靠近他们的对象归类。通过迭代的方法，逐次更新各聚类中心的值，直至得到最好的聚类结果。</p> <p>2、具体算法</p> <p>K-means 聚类算法是典型的基于距离的聚类算法，采用距离作为相似性的评价指标，即认为两个对象的距离越近，其相似度就越大。该算法认为簇是由距离靠近的对象组成的，因此把得到紧凑且独立的簇作为最终目标。<math>K</math> 个初始聚类中心点的选取对聚类结果具有较大的影响，因为在该算法第一步中是随机地选取任意 <math>k</math> 个对象作为初始聚类中心，初始地代表一个簇。该算</p>	1

	<p>法在每次迭代中对数据集中剩余的每个对象，根据其与各个簇中心的距离赋给最近的簇。当考查完所有数据对象后，一次迭代运算完成，新的聚类中心被计算出来。</p> <p>算法过程如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 从 N 个数据（样本）随机选取 K 个数据作为聚类中心。</li> <li>(2) 对每个数据文档测量其到每个质心的距离，并把它归到最近的质心的类。</li> <li>(3) 重新计算已经得到的各个类的质心。</li> <li>(4) 迭代 (2) ~ (3) 步直至新的质心与原质心相等或小于指定阈值，算法结束。</li> </ol> <p>本文采用所有样本所属的质心都不再变化时，算法收敛。</p> <p><b>3、任务要求及达到的目标</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 理解掌握 K-means 聚类算法的基本原理；</li> <li>(2) 编程实现 K-means 聚类算法对数据集 4k2_far.txt (需要在网上自己查找) 的聚类，聚类算法实现过程中默认的类别数量为 4。</li> </ol> <p><b>4、学生应该完成的任务</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 数据的读入 (输入过程)；</li> <li>(2) 编程实现 K-means 聚类 (编程语言可以是 C、Python、MATLAB 等)；</li> <li>(3) 聚类结果的保存 (存储过程)；</li> <li>(4) 提交源代码，撰写实验报告，总结学习心得；</li> </ol>	
37	<p><b>1、背景与意义</b></p> <p>我们每个人都会在我们的生活或者工作中遇到各种各样的最优化问题，比如每个企业和个人都要考虑的一个问题“在一定成本下，如何使利润最大化”等。最优化方法是一种数学方法，它是研究在给定约束之下如何寻求某些因素(的量)，以使某一(或某些)指标达到最优的一些学科的总称。随着学习的深入，学者们越来越发现最优化方法的重要性，学习和工作中遇到的大多问题都可以建模成一种最优化模型进行求解，比如我们现在学习的机器学习算法，大部分的机器学习算法的本质都是建立优化模型，通过最优化方法对目标函数(或损失函数)进行优化，从而训练出最好的模型。常见的最优化方法有梯度下降法、牛顿法和、共轭梯度法等。</p> <p><b>2、具体算法</b></p> <p>梯度下降法是以负梯度方向最为下降方向的极小化算法，相邻两次的搜索方向是互相直交的。牛顿法是利用目标函数 <math>f(x)</math> 在迭代点 <math>x_k</math> 处的 Taylor 展开式作为模型函数，并利用这个二次模型函数的极小点序列去逼近目标函数的极小点。共轭梯度法它的每一个搜索方向是互相共轭的，而这些搜索方向 <math>d_k</math> 仅仅是负梯度方向 <math>-g_k</math> 与上一次迭代的搜索方向 <math>d_{k-1}</math> 的组合。</p> <p><b>3、任务要求及达到的目标</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 理解掌握梯度下降法、牛顿法、以及共轭梯度法的基本原理；</li> <li>(2) 编程实现梯度下降法、牛顿法、以及共轭梯度法求解优化问题 <math>f(x)=(x-2)^2+(y-4)^2</math>；</li> <li>(3) 分析梯度下降法、牛顿法、以及共轭梯度法的特点；</li> </ol>	2

		<p>4、学生应该完成的任务</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 编程实现梯度下降法(编程语言可以是 C、Python、MATLAB 等);</li> <li>(2) 编程实现牛顿法(编程语言可以是 C、Python、MATLAB 等);</li> <li>(3) 编程实现共轭梯度法(编程语言可以是 C、Python、MATLAB 等);</li> <li>(4) 分析实验结果, 分析三种方法的特点;</li> <li>(4) 提交源代码, 撰写实验报告, 总结学习心得;</li> </ul>	
38	Dijkstra 算法求最短路径	<p>1、背景与意义</p> <p>最短路径问题是图论中研究的一个重要课题, 它广泛应用于交通、网络寻优等领域。此类问题不仅仅指一般意义上的距离最短, 还可以引申到其他的度量, 如时间、费用、线路容量等。例如, 城市交通中出行者选择出行路径, 通信网中的最可靠路、最大容量路问题等都可以转化为最短路径问题。最短路径问题解决的是就是求加权图中两个给定定点之间的最短路径。最短路径一般包括以下 5 中情况: (1) 从某一节点到其它所有节点之间的最短路径; (2) 在各对节点之间的最短路径; (3) 在两个规定节点之间的最短路径; (4) 在某些规定节点通过某些规定节点的最短路径; (5) 次短或较短路径。关于最短路径算法, 研究者已经提出了许多算法, 包括迪杰斯特拉算法、Floyd 算法、Bellman-Ford 算法和 SPFA 算法等, 本基础实践主要学习迪杰斯特拉算法。</p> <p>2、具体算法</p> <p>迪杰斯特拉算法 (Dijkstra)是由荷兰计算机科学家狄克斯特拉于 1959 年提出的, 因此又叫狄克斯特拉算法。迪杰斯特拉算法是求解从一个顶点到其余各顶点的最短路径的算法, 解决的是有权图中最短路径问题。迪杰斯特拉算法主要特点是从起始点开始, 采用贪心算法的策略, 每次遍历到始点距离最近且未访问过的顶点的邻接节点, 直到扩展到终点为止。</p> <p>Dijkstra 算法的基本思想:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 通过 Dijkstra 计算图 G 中的最短路径时, 需要指定起点 s(即从顶点 s 开始计算)。</li> <li>(2) 引进两个集合 S 和 U。S 的作用是记录已求出最短路径的顶点(以及相应的最短路径长度), 而 U 则是记录还未求出最短路径的顶点(以及该顶点到起点 s 的距离)。</li> <li>(3) 初始时, S 中只有起点 s; U 中是除 s 之外的顶点, 并且 U 中顶点的路径是“起点 s 到该顶点的路径”。然后, 从 U 中找出路径最短的顶点, 并将其加入到 S 中; 接着, 更新 U 中的顶点和顶点对应的路径。然后, 再从 U 中找出路径最短的顶点, 并将其加入到 S 中; 接着, 更新 U 中的顶点和顶点对应的路径。重复该操作, 直到遍历完所有顶点。</li> </ul> <p>3、任务要求及达到的目标</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 理解掌握 Dijkstra 算法的基本原理;</li> <li>(2) 编程实现 Dijkstra 算法求解以下加权图中从起点 V1 到其它所有节点的最短路径;</li> </ul>	1



#### 4、学生应该完成的任务

- (1) 编程实现 Dijkstra 算法（编程语言可以是 C、Python、MATLAB 等）；
- (2) 分析实验结果；
- (3) 提交源代码，撰写实验报告，总结学习心得；

39	Iris 数据集特征降维	<p><b>背景与意义：</b></p> <p>在许多领域的研究与应用中，通常需要对含有多个变量的数据进行观测，收集大量数据后进行分析寻找规律。多变量大数集无疑会为研究和应用提供丰富的信息，但是也在一定程度上增加了数据采集的工作量。更重要的是在很多情形下，许多变量之间可能存在相关性，从而增加了问题分析的复杂性。如果分别对每个指标进行分析，分析往往是孤立的，不能完全利用数据中的信息，因此盲目减少指标会损失很多有用的信息，从而产生错误的结论。</p> <p>因此需要找到一种合理的方法，在减少需要分析的指标同时，尽量减少原指标包含信息的损失，以达到对所收集数据进行全面分析的目的。由于各变量之间存在一定的相关关系，因此可以考虑将关系紧密的变量变成尽可能少的新变量，使这些新变量是两两不相关的，那么就可以用较少的综合指标分别代表存在于各个变量中的各类信息。主成分分析就属于这类降维算法。</p> <p><b>具体算法：</b></p> <p>PCA(Principal Component Analysis)，即主成分分析方法，是一种使用最广泛的数据降维算法。PCA 的主要思想是将 <math>n</math> 维特征映射到 <math>k</math> 维上，这 <math>k</math> 维是全新的正交特征也被称为主成分，是在原有 <math>n</math> 维特征的基础上重新构造出来的 <math>k</math> 维特征。PCA 的工作就是从原始的空间中顺序地找一组相互正交的坐标轴，新的坐标轴的选择与数据本身是密切相关的。其中，第一个新坐标轴选择是原始数据中方差最大的方向，第二个新坐标轴选取是与第一个坐标轴正交的平面中使得方差最大的，第三个轴是与第 1,2 个轴正交的平面中方差最大的。依次类推，可以得到 <math>n</math> 个这样的坐标轴。通过这种方式获得的新的坐标轴，我们发现，大部分方差都包含在前面 <math>k</math> 个坐标轴中，后面的坐标轴所含的方差几乎为 0。于是，我们可以忽略余下的坐标轴，只保留前面 <math>k</math> 个含有绝大部分方差的坐标轴。事实上，这相当于只保留包含绝大部分方差的维度特征，而忽略包含方差几乎为 0 的特征维度，实现对数据特征的降维处理。</p> <p><b>任务要求：</b></p> <p>安装 python 环境并下载 Iris 数据集，可使用第三方库(numpy, matplotlib, sklearn, pandas 等)。</p> <p>使用 python 进行编程，包含输入过程，处理过程，存储过程，界面展示等。</p>

		<p>撰写实践报告。</p> <p><b>预期目标：</b></p> <p>了解对高维度调整数据的处理方法，掌握主成分分析的基本步骤，实现利用 python 进行数据读写，主成分分析，数据可视化的编程任务。</p> <p>应完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 读取鸢尾花(Iris)数据集；</li> <li>(2) 编程实现主成分分析，将特征维数降为 2 维；</li> <li>(3) 获取降维后的数据集；</li> <li>(4) 设计界面对降维后的数据进行可视化；</li> <li>(5) 提交演示系统并完成实践报告。</li> </ol>	
40	图像滤波	<p><b>背景与意义：</b></p> <p>图像通常有一个直观(intuition)特征：由多块组成，各块内像素相似且过渡缓慢，块与块相邻部分称作边缘(Edge)。图像滤波希望实现的是图像块内平滑降噪、去细节，并最大程度保留图像边缘。图像滤波具备去除噪音、去除图像细节、保持图像边缘的能力，因此被广泛使用。常见的应用包括去噪、图像增强、检测边缘、检测角点、模板匹配等。</p> <p><b>具体算法：</b></p> <p>图像滤波既可以在实域进行，也可以在频域进行。图像滤波可以更改或者增强图像。通过滤波，可以强调一些特征或者去除图像中一些不需要的部分。滤波是通过设计一个邻域操作算子，对图像进行空间域滤波的方法是使用一个结构元素（核）来对原图像进行卷积，利用给定像素周围的像素的值决定此像素的最终的输出值。</p> <p><b>均值滤波：</b>用其像素点周围像素的平均值代替元像素值，在滤除噪声的同时也会滤掉图像的边缘信息。在 OpenCV 中，可以使用 boxFilter 和 blur 函数进行均值滤波。</p> <p><b>中值滤波：</b>中值滤波用测试像素周围邻域像素集中的中值代替原像素。中值滤波去除椒盐噪声和斑块噪声时，效果非常明显。在 OpenCV 中，可以使用函数 medianBlur 进行操作。</p> <p><b>高斯滤波：</b>均值滤波是简单的取平均值，模板系数都是 1。而图像上的像素实际上是坐标离散但是值却连续的，因为越靠近的点关系越密切，越远离的点关系越疏远。因此，使用加权平均更合理，距离越近的点权重越大，距离越远的点权重越小。高斯滤波使用高斯函数进行加权。</p> <p><b>双边滤波：</b>双边滤波是一种非线性的滤波方法，是结合图像的空间邻近度和像素值相似度的一种折衷处理，同时考虑空域信息和灰度相似性，达到保边去噪的目的。具有简单、非迭代、局部的特点。</p> <p><b>任务要求：</b></p> <p>安装 python 环境并自选需要处理的图像。</p> <p>首先将图像尺寸裁剪为 256*256，然后对裁剪后的图像分别进行如下处理：(1) 均值滤波；(2) 高斯滤波；(3) 中值滤波；(4) 双边滤波。将结果分别进行保存。</p> <p>撰写实践报告，对上述滤波方法的原理进行阐述并分析结果。</p> <p><b>预期目标：</b></p>	2

		<p>了解图像滤波的基本原理。利用 python 进行图像读写，卷积，滤波等编程任务。</p> <p>应完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 读取图像；</li> <li>(2) 对图像进行裁剪；</li> <li>(3) 编程实现对图像的滤波；</li> <li>(4) 提交演示系统并完成实践报告。</li> </ol>	
41	图像信息隐藏	<p>利用小波变换及 LSB 操作进行图像信息隐藏，</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现对图像进行小波变换和量化，然后对变换系数的 LSB 加入隐藏信息并解码（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 输出：加入隐藏信息的图像，并能正确解码；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面完成图像加入信息和解码信息的两个界面。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
42	图像卷积运算	<p>卷积常用在信号处理中，而图像数据也可以看作是一种信号数据，例如图像中的每一行可以看作测量亮度变化的信号数据，每一列也可以看作亮度变化的信号数据，因此也可以对图像进行卷积操作。在信号处理中卷积操作需要给出一个卷积函数与信号进行计算，图像的卷积形式与其相同，需要给出一个卷积模板与原图像进行卷积计算。整个过程可以看成是一个卷积模板在另外一个大的图像上移动，对每个卷积模板覆盖的区域进行点乘，得到的值作为中心像素点的输出值。卷积首先需要将卷积模板旋转 180°，之后从图像的左上角开始移动旋转后的卷积模板，从左到右，从上到下依次进行卷积计算，最终得到卷积后的图像。卷积模板又被称为卷积核或者内核，是一个固定大小的二维矩阵，矩阵中存放着预先设定的数值。通过 Matlab 或者 Python 软件，通过输入卷积核和图片，按照图像卷积的运算过程，可视化显示不同卷积不长下的卷积结果。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像和卷积核的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现卷积计算（编程语言可以是 matlab、Python 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 设计界面并显示卷积运算之后的结果。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
43	图像 Local Binary Pattern (LBP) 纹理特征提取	<p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现 LBP 纹理特征提取（编程语言可以是 C、MATLAB、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 获取的图像纹理特征存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和提取到的纹理特征图像。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
44	图像锐化	学生应该完成的任务包括：	1

		<p>(1) 图像的读入; (输入过程)  (2) 编程实现图像锐化 (编程语言可以是 C、Python、Java 等); (处理过程)  (3) 获取锐化之后的图像存储; (存储过程)  (4) 设计界面并显示原图像和锐化后的图像。(界面显示过程, 或可视化过程)  (5) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	
45	图像的读取、显示与 GLCM (Gray-level co-occurrence matrix, 灰度共生矩阵) 纹理提取	<p>熟悉数字图像的基本读写、显示、保存与基本纹理提取流程  学生应该完成的任务包括:</p> <p>(1) 图像的读入; (输入过程)  (2) 读取图像后显示索引色图像, 并转换为灰度图像显示 (编程语言可以是 C、Python、Java 等); (处理过程)  (3) 对获取的灰度图像和彩色图像进行存储; (存储过程)  (4) 设计界面并显示原图像和 GLCM (其中包括均值、标准差、对比度、向异性、同质性、角二阶矩、能量、熵、最大概率) 纹理提取图像。(界面显示过程, 或可视化过程)  (5) 对提取的纹理图像进行存储 (存储过程)  (6) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	2
46	图像的读取、显示与灰度/颜色直方图显示	<p>熟悉数字图像的基本读写、显示、保存与特征直方图获取流程  学生应该完成的任务包括:</p> <p>(1) 图像的读入; (输入过程)  (2) 读取图像后显示索引色图像, 并显示 RGB 不同通道下的图像结果 (编程语言可以是 C、Python、Java 等); (处理过程)  (3) 对获取的 RGB 三通道图像进行分别存储; (存储过程)  (4) 设计界面并展示马赫带效应和 RGB 三通道的灰度直方图、原始图像的颜色直方图。(界面显示过程, 或可视化过程)  (5) 对提取的直方图图像进行存储 (存储过程)  (6) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	1
47	实现一维搜索:0.618 法	<p>学生应该完成的任务包括:</p> <p>(1) 函数 <math>f(x)</math>编写  (2) 编程实现 0.618 法  (3) 设计界面并显示搜索过程。 (界面显示过程, 或可视化过程)  (4) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	1
48	实现最速下降法	<p>学生应该完成的任务包括:</p> <p>(1) 函数 <math>f(x)</math>编写  (2) 编程实现最速下降法  (3) 设计界面并显示搜索过程。 (界面显示过程, 或可视化过程)  (4) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	1

49	实现最小二乘法	<p>学生应该完成的任务包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 线性 <math>f(x)</math>编写</li> <li>(2) 在函数 <math>f(x)</math>采集样本点并加入噪声</li> <li>(3) 编程实现最小二乘法</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
50	基于 SVM 的数据分类与回归任务	<p>(1) 背景与意义            支持向量机(Support Vector Machine, SVM)是机器学习的经典算法之一，具有鲁棒性高，计算简单，理论完善等优点。LIBSVM 是一个简单、易于使用和快速有效的 SVM 软件包，并且提供 Java、MATLAB、C#、Python 等数十种语言版本。熟练掌握 LIBSVM 工具箱的安装、使用，并且实现具体的分类与回归任务，有助于学生掌握机器学习算法从数据预处理，到特征提取、模型训练，以及最终得到测试结果的完整流程。</p> <p>(2) 所涉及的具体算法            基于 SVM 的分类/回归算法。</p> <p>(3) 任务要求            学生应该完成的任务包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) LIBSVM 工具箱的安装；</li> <li>2) 数据的载入；(输入过程)</li> <li>3) 调用 LIBSVM 工具包，实现 SVM 分类/回归任务；(处理过程)</li> <li>4) 对获取的分类/回归结果进行存储；(存储过程)</li> <li>5) 设计界面并显示原始数据信息和分类/回归预测结果。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>6) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol> <p>(4) 达到的目标            掌握 LIBSVM 工具箱的安装和使用；实现 SVM 分类/回归任务；实现从输入到输出可视化的界面展示。</p>	2
51	图像数据增强 (ImageAugmentation)	<p>(1) 背景与意义            一个模型的性能除了和网络结构本身有关，还非常依赖训练数据，训练数据量往往决定模型性能的上线。数据增强旨在训练机器学习模型时，对输入数据随机的应用各种变换。掌握数据增强的基本方式和实现方法，并对比数据增强前后分类器性能的差异，不仅有助于学生掌握数据增强这一机器学习的基本操作，还能让学生深入理解如何优化模型、防止模型过拟合。</p> <p>(2) 所涉及的具体算法            随机缩放裁剪、水平翻转、仿射变换、剪切、自动对比度、反转、高斯噪声等数据增强方式的实现代码 (Matlab 或 Python)。</p> <p>(3) 任务要求            学生应该完成的任务包括:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 学习数据增强的相关文献资料；</li> <li>2) 图像分类数据的载入 (CIFAR-10 或其他数据集)；(输入过程)</li> <li>3) 实现五种以上图像数据增强操作，并对比数据增强前后分类器性能的差异；(处理过程)</li> </ol>	2

		<p>4) 对获取的图像增强数据以及分类结果进行存储; (存储过程)</p> <p>5) 设计界面并显示原始数据、增强后的数据、和分类预测结果。(界面显示过程, 或可视化过程)</p> <p>6) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p> <p>(4) 达到的目标</p> <p>掌握图像数据增强的常见方式; 对比数据增强前后分类器的性能差异; 实现从输入到输出可视化的界面展示。</p>	
52	图像二分类分割	<p>(1) 背景与意义</p> <p>图像分割 (Image Segmentation) 是计算机视觉中的基本任务, 是图像语义理解的重要一环, 在无人驾驶、增强现实、安防监控等行业都有广泛的应用。图像分割是指将图像分成若干具有相似性质的区域的过程, 其中二分类分割将图像分为目标 (前景) 和背景区域。通过学习二分类分割这种基本的图像分割方法, 有助于学生理解深度学习技术在计算机视觉领域中的实际应用。</p> <p>(2) 所涉及的具体算法</p> <p>一种图像二分类分割的常见算法 (UNet 或其他)。</p> <p>(3) 任务要求</p> <p>学生应该完成的任务包括:</p> <p>1) 学习图像分割的相关文献资料;</p> <p>2) 用 LabelMe 标注部分图像分割数据;</p> <p>3) 图像分割数据的载入; (输入过程)</p> <p>4) 实现二分类图像分割, 分割出目标 (前景) 和背景; (处理过程)</p> <p>5) 对获取的图像分割结果以及评价指标进行存储; (存储过程)</p> <p>6) 设计界面并显示原始数据、分割结果、和评价指标。(界面显示过程, 或可视化过程)</p> <p>7) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p> <p>(4) 达到的目标</p> <p>掌握 LabelMe 软件的使用方法; 掌握一种图像二分类分割的常见算法; 实现从输入到输出可视化的界面展示。</p>	2
53	基于阈值的图像分割	<p>学生应该完成的任务包括:</p> <p>(1) 图像的读入; (输入过程)</p> <p>(2) 编程实现基于阈值的图像分割 (编程语言可以是 C、MATLAB、Python、Java 等); (处理过程)</p> <p>(3) 获取的图像分割结果存储; (存储过程)</p> <p>(4) 设计界面并显示原图像和分割后的图像。(界面显示过程, 或可视化过程)</p> <p>(5) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	1
54	强化学习路径选择算法的过程演示实验	<p>题目简介: 如图所示的表格代表一个地图, 编程模拟实现如下的过程: 一个智能体从起点 S 出发, 沿着格点走路 (不能走出表格), 每一步只能从一个格点走到相邻的格点 (不能飞跃), 目标是走到终点 G, 走到终点 G 就停止, 代表一次模拟结束。</p> <p>智能体通常的行动选择包括: 向上, 向下, 向右, 向左, 共 4 种, 位于地图边缘的格点的行动种类少于四种, 例如格点 S 的行动种类只有向上和向左, 见表 2, 同学们可以参考表 2 和表 3 自己构建各个格点的行动选择表格, 命名为表 4-表 10。智能体面</p>	2

	<p>面临的危险是掉入悬崖，这样他就不能到终点了。按照以下方式给这个智能体走过的路线打分：起始得分为 0，掉入悬崖或陷阱则给予 -100 的惩罚，并发送回出发点重新开始走；走过一个格点给予 -1 的扣分，到终点后计算累计得分，就是他走过的路径的得分，也是各路径中个位置相应行动的得分，记录在表 2-表 10 第一轮的相应位置上。智能体每次以随机的方式在可选的行动中选择，到终点后得到这一轮走过路径的分数，记录在表 2-表 10 相应的位置上，最后算出平均分。</p> <p>从第 11 轮开始，智能体在每个格点上，不再随机选择行动了，而是根据选择各个行动的得分大小选择行动，这样他能走出最优路径吗？</p> <p>要求：编程实现上述过程并演示，编程语言可用 Python 或其它语言，最好能展示地图中的路径选择过程，即每一步走到什么位置。</p>	
55	<p>强化学习 Q-Table 构建过程的演示实验</p> <p>题目简介：如图所示的表格代表一个地图，编程模拟实现如下的过程：一个智能体从起点 S 出发，沿着格点走路（不能走出表格），每一步只能从一个格点走到相邻的格点（不能飞跃），目标是走到终点 G，走到终点 G 就停止，代表一次模拟结束。</p>	2

智能体通常的行动选择包括：向上，向下，向右，向左，共 4 种，位于地图边缘的格点的行动种类少于四种，例如格点 S 的行动种类只有向上和向左，见表 2，同学们可以参考表 2 和表 3 自己构建各个格点的行动选择表格，命名为表 4-表 7。智能体面临的危险是掉入陷阱，这样他就不能到终点了。按照以下方式给这个智能体走过的路线打分：起始得分为 0，掉入陷阱则给予 -100 的惩罚，并发送回出发点重新开始走；走过一个格点给予 -1 的扣分，到终点后计算累计得分，就是他走过的路径的得分，也是各路径中个位置相应行动的得分，常称为行动的 Q 值，记录在表 2-表 7 第一轮的相应位置上。智能体每次以随机的方式在可选的行动中选择，到终点后得到这一轮走过路径的分数，记录在表 2-表 7 相应的位置上，最后算出在各个位置不同行动的平均 Q 值。

从第 11 轮开始，智能体在每个格点上，不再随机选择行动了，而是根据选择各个行动的得分大小选择行动，也就是选择得分高的行动。

要求：编程实现上述过程，看他是否能走出最优路径。编程语言可用 Python 或其它语言，最好能展示地图中的路径选择过程，即每一步走到什么位置。

表 1. 地图表格

1	2	3
4	5	6
起点 S	陷阱	终点 G

表 2. 格点 S 的行动及 Q 值

S 位置的行动	向上	向左
第 1 轮得分		
第 2 轮得分		
第 10 轮得分		
平均得分		

表 3. 格点 4 的行动及得分

S 位置的行动	向上	向左	向下
第 1 轮得分			
第 2 轮得分			
第 10 轮得分			

		平均得分					
56	Q-Learning 路径规划算法过程的演示	题目简介：表 1 代表一个地图，编程模拟实现如下的过程：一个智能体从起点 S 出发，沿着格点走路（不能走出表格），每一步只能从一个格点走到相邻的格点（不能飞跃），目标是走到终点 G，走到终点 G 就停止，代表一次模拟结束。	表 1. 地图表格				2

1	2	3
4	5	6
起点 S	陷阱	终点 G

智能体通常的行动选择包括：向上，向下，向右，向左，共 4 种，位于地图边缘的格点的行动种类少于四种，例如格点 S 的行动种类只有向上和向左，见表 2，同学们可以参考表 2 和表 3 自己构建各个格点的行动选择表格，命名为表 4-表 7。智能体面临的危险是掉入陷阱，这样他就不能到终点了。按照以下方式给这个智能体走过的路线打分：起始得分为 0，掉入陷阱则给予 -100 的惩罚，并发送回出发点重新开始走；走过一个格点给予-1 的扣分，到终点后计算累计得分，就是他走过的路径的得分，也是各路径中个位置相应行动的得分，常称为行动的 Q 值，记录在表 2-表 10 第一轮的相应位置上。智能体每次以随机的方式在可选的行动中选择，到终点后得到这一轮走过的路径的分数，记录在表 2-表 10 相应的位置上，最后算出在各个位置不同行动的平均 Q 值。

表 2. 格点 S 的行动及 Q 值

S 位置的行动	向上	向左
第 1 轮得分		
第 2 轮得分		
第 10 轮得分		
平均得分		

从第 11 轮开始，智能体在每个格点上，不再随机选择行动了，而是根据选择各个行动的得分大小选择行动，也就是选择得分高的行动，编程实验看他是否能走出最优路径。

Q-Learning 是强化学习算法中基于值(value-based)的算法。假定在状态  $s$  下( $s \in S$ )，智能体采取动作  $a$ ( $a \in A$ )，环境会根据智能体的动作反馈相应的回报 ( $r$ , reward)，智能体能够获得收益的期望为  $Q(s,a)$ 。Q-Learning 算法的主要思想就是将状态(State)与行动(Action)构建成一张表(Q-table)来存储 Q 值，然后根据 Q 值来选取能够获得最大的收益的动作。本题目中的状态就是智能体的位置，收益的期望为  $Q(s,a)$  可以认为是表 2-表 7 中的平均值。

要求：编程实现上述过程，编程语言可用 Python 或其它语言，最好能展示地图中的路径选择过程，即每一步走到什么位置。

表 3. 格点 4 的行动及 Q 值

S 位置的行动	向上	向左	向下

		<table border="1"> <tr><td>第 1 轮得分</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>第 2 轮得分</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>第 10 轮得分</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>平均得分</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	第 1 轮得分				第 2 轮得分																第 10 轮得分				平均得分				
第 1 轮得分																															
第 2 轮得分																															
第 10 轮得分																															
平均得分																															
57	SAR 图像目标标注	<p>题目简介：所有智能算法的第一步是数据的整理，包括人工对数据进行标注。在 SAR 图像当中，需要对图像目标进行框定，分类，制作成 txt 文件，以供后续训练和测试使用。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 图像预处理过程，包括大小裁剪、归一化等(matlab 实现)</li> <li>(3) 运用标注软件，对超过 200 张 SAR 图像进行手工标注；</li> <li>(4) 提交完成数据，并完成实践报告。</li> </ul>	1																												
58	POLSAR 图像地物分类集成演示系统	<p>要求：以 POLSAR 数据地物分类算法为核心，其他功能模块可自行发挥。具体包括数据读取、数据预处理、特征学习、分类器设计与实现等。</p> <p>备注：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 提供相关数据及基本算法模型。</li> <li>(2) 该软件设计所使用的工具不限 (Qt、PyQt、React、Vue、小程序等)。</li> </ul>	2																												
59	图像快速傅里叶变换（图像去噪）	<p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 编程实现快速傅里叶正、逆变换 (编程语言可以是 C、Python、Java 等)；(处理过程)</li> <li>(3) 变换后图像的存储；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像、变换后图像和去噪后图像。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ul>	2																												
60	图像对匹配	<p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 编程实现特征匹配算法 (编程语言可以是 C、Python、Java 等)；(处理过程)</li> <li>(3) 存储特征匹配结果；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像对、可视化匹配结果。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ul>	2																												
61	图像分割	图像分割是将人们感兴趣的这些区域分离提取出来，并通过相应的目标表达与特征提取等方式将原始图像转化为更紧凑抽象的形式，以实现后续更高层的图像处理与理解。在人们的生产实践与日常生活中，图像分割技术被广泛应用于医学、农业、工业	1																												

		以及军事等领域。请基于边缘检测法或区域生成法实现图像分割，编程语言可使用 C、Python、OpenCV、Matlab 等，并完成演示系统与实践报告。	
62	噪声图像分割	对于现实生活中的图像分割问题，待分割图像往往包含有大量图像信息，并且受到一定的噪声干扰。因此，如何在最大化利用图像所包含信息的同时，尽可能免受噪声的干扰，是获得高质量分割图像的关键。针对这一问题，国内外研究者们提出了一系列基于模糊聚类的图像分割方法。请实现基于模糊聚类的图像分割，编程语言可使用 C、Python、OpenCV、Matlab 等，并完成演示系统与实践报告。	1
63	图像残影消除	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 背景与意义：物体运动抓拍导致的照片图像残影情况（物体的曝光部分）</li> <li>2. 所涉及具体算法：图像降噪、梯度变换、差分运算</li> <li>3. 任务要求、达到的目标：能裁剪出原图像和残影部分，提取原图像</li> <li>4. 学生应该完成的任务包括：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 编程实现残影消除（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；(处理过程)</li> <li>(3) 获取的消除残影后图像的存储；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和消除残影后图像（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> <li>(6) 实践报告</li> </ol> </li> </ol>	2
64	数字马赛克消除	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 背景与意义：马赛克情况下的文字或数字识别</li> <li>2. 所涉及具体算法：相似度计算、对比</li> <li>3. 任务要求、达到的目标：能通过相似度计算对边、辨别出原始数字</li> <li>4. 学生应该完成的任务包括：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 编程实现马赛克消除（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；(处理过程)</li> <li>(3) 获取的消除马赛克后原始数字的存储；(存储过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和消除马赛克后原始数字（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> <li>(6) 实践报告</li> </ol> </li> </ol>	2
65	图像背景去除	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 背景与意义：在复杂背景下提取图像中有用信息</li> <li>2. 所涉及具体算法：拉普拉斯去噪、高斯模糊，经过比较高斯模糊和原图以前的差别，再放大必定的倍数，而后用获得的结果做为权重，在背景和前景之间进行融合</li> <li>3. 任务要求、达到的目标：实现图像背景去除，或提取图中部分文字、物体</li> <li>4. 学生应该完成的任务包括：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 编程实现背景去除（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；(处理过程)</li> </ol> </li> </ol>	2

		<p>(3) 获取的去除背景后图像的存储; (存储过程)</p> <p>(4) 设计界面并显示原图像和去除背景后图像 (界面显示过程, 或可视化过程)</p> <p>(5) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p> <p>(6) 实践报告</p>	
66	图像噪声模拟	<p>题目简介: 数字图像的噪声主要来源于图像的获取过程 (模数转化)。图像传感的工作情况受各种因素的影响, 如图像获取中的环境条件和传感器自身的质量。常见的噪声分为加性噪声、乘性噪声、量化噪声和“椒盐”噪声。对各类噪声的模拟是图像去噪的基础。本课题要求完成对输入无噪图像加入不同类型、不同强度的噪声, 并通过 PSNR 和 SSIM 等指标对含噪图像进行定量评价, 为图像去噪提供数据支撑。学生应该完成的任务包括:</p> <p>(1) 无噪图像的读入;</p> <p>(2) Python 编程实现图像加噪和定量评价</p> <p>(3) 存储加噪后的图像以及噪声类型、强度等参数;</p> <p>(4) 设计界面用户选择噪声类型和输入噪声强度, 显示原图像和含噪图像, 以及评价结果;</p> <p>(5) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	1
67	可见光图像噪声空域去除算法	<p>题目简介: 可见光图像在产生、传输和记录的过程中, 经常会受到各类噪声的感染, 噪声对图像的理解会产生一定的影响。图像去噪是数字图像处理中的重要环节和步骤, 本课题要求完成对输入的含噪图像通过高斯平均、非局部、双边等滤波算法进行噪声去除, 并通过 PSNR 和 SSIM 等指标对结果图像进行定量评价, 抑制噪声的影响。</p> <p>学生应该完成的任务包括:</p> <p>(1) 含噪图像的读入;</p> <p>(2) Python 编程实现图像空域噪声去除和定量评价;</p> <p>(3) 存储去噪后的图像以及去噪方法、窗口大小等参数;</p> <p>(4) 设计界面户选择去噪方法和设定窗口大小, 显示含噪图像和去噪后图像, 以及评价结果;</p> <p>(5) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	2
68	可见图像半色调 (halftoning) 处理算法	<p>题目简介: 半色调技术是用少量的色彩将一幅连续色调图像(如灰度图像和彩色图像)量化为一幅二值图像或只有少数几种色彩的彩色图像, 并且要求量化后图像在一定距离的视觉效果和原始图像相似的技术。利用此特性, 人眼观察到的半色调图像局部平均灰度近似于原始图像的局部平均灰度值, 从而整体上形成连续色调的效果。本课题要求完成对输入的灰度图像或彩色图像通过误差扩散 (Error Diffusion Dither) 方法进行半色调处理。</p> <p>学生应该完成的任务包括:</p> <p>(1) 待色调处理的灰度或彩色图像的读入;</p> <p>(2) Python 编程实现误差扩散半色调处理算法;</p> <p>(3) 存储色调处理后的图像以及滤波器的类型、权重等参数;</p> <p>(4) 设计界面方便用户选择滤波器的类型, 显示原图像和色调后图像;</p> <p>(5) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	2
69	计算器设计	<p>题目简介: 计算器所能完成的运算也是计算机 CPU 的核心功能——算术和逻辑运算, 掌握用数字电路的方法设计计算器主要</p>	2

		<p>功能有助于理解 CPU 的工作原理。本题目主要涉及组合和时序电路的设计，以及布斯（Booth）乘法等的实现。</p> <p>任务要求：用数字电路实现 1000 以内的加法、减法、乘法运算，并进行运算速度的优化（以运算周期数表示）。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 用户输入的十进制到二进制的转化和存储；（输入过程）</li> <li>2) 运算功能的实现（可以使用硬件设计语言或者 Multisim、logisim 等图形化仿真软件）；（处理过程）</li> <li>3) 将运算结果用十进制表示；（输出或可视化过程）</li> <li>4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	
70	歌词查重系统	<p>题目简介：每年都有大量的歌曲被创作出来，也经常有歌手被曝抄袭。使用查重系统可以对歌曲是否抄袭快速判别，以实现对艺人创作的有效监督。本题目主要涉及网络数据爬取、字符串匹配的方法。</p> <p>任务要求：实现歌词（中文或英文）查重，对于输入的歌词输出查重结果（根据设定的条件确定是否抄袭，并显示重复的部分）。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 爬取网络上的歌曲并建立数据库；</li> <li>2) 实现用户待查歌曲的歌词文件的表示；（输入处理）</li> <li>3) 利用建立的数据库对用户输入的歌词进行查重查询；（数据处理）</li> <li>4) 输出并显示查询结果。（数据输出）</li> </ol>	1
71	花样喷泉设计	<p>题目简介：普通喷泉作为景观而言略显单调，而相对来说，花样喷泉在观赏时则显得更具“活力”。设计一个多功能的花样喷泉，能使该地更具观赏性。本题目主要涉及序列发生器、分频器等设计的方法。</p> <p>任务要求：用 multisim 工具模拟设计实现一个多功能花样喷泉，可以通过控制切换手动和自动两种模式。喷泉共计 8 个喷口以直线放置，并自行设计出喷泉的 9 种花样（如 1 号花样代表仅最外侧两个喷口和最内侧两个喷口喷水；2 号花样代表仅最内侧四个喷口喷水）。</p> <p>（提示：以“灯亮”模拟“喷泉喷水”，“灯灭”模拟“喷泉停止”）</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <p>手动模式下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 通过 9 个编号（0~8）开关任意输入 10 个数字；（输入过程）</li> <li>(2) 系统对输入数字进行二进制编码；（处理过程）</li> <li>(3) 将依次存储输入的数字；（存储过程）</li> <li>(4) 点击开关 S，喷泉将依次以刚才输入数字所代表的喷泉花样喷出，并通过数码管依次显示当前是几号花样；（显示过程）</li> </ol> <p>自动模式下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 通过开关 K 启动自动模式；（输入过程）</li> <li>(2) 喷泉将自动以 4Hz 和 2Hz 两种频率依次展示以下花样：</li> </ol> <p>①8 个喷泉口从左至右按次序喷水，全起后逆次序依次停止。</p> <p>②8 个喷泉口从中间到两边对称地依次喷水，全起后仍由中间向两边逐次停止。</p> <p>③8 个喷泉口从中间分成两半，每半从左至右顺序依次喷水，全起后则全部停止。</p>	2

		当一个大周期结束后，该三种花样会自动按照另一种频率进行展示；（显示过程） (3) 提交演示系统，并完成实践报告。	
72	傅里叶变换域下的信号去噪	<p>1. 简介：</p> <p>(1) 概述：本课题旨在针对一维信号、二维（图像）信号、离散及连续信号，这四种信号，设计去噪方法，实现噪声信号的去噪过程。</p> <p>(2) 涉及算法：主要涉及到不同形式信号的傅里叶变换的方式，加噪信号的生成方法，噪声等级的设置及滤波器的选取等。</p> <p>(3) 任务要求及目标：实现4种信号的去噪，达到熟练掌握简单的去噪过程及算法的目的。</p> <p>2. 任务包括：</p> <p>(1) 生成不同分布的模拟噪声；</p> <p>(2) 生成加性噪声信号；</p> <p>(3) 设计不同的滤波器；</p> <p>(4) 使用不同的滤波器实现简单的去噪；</p> <p>(5) 对比去噪前、后的信号，设计界面并显示对比结果；</p> <p>(6) 编程语言使用是C/Python/Java/matlab等；</p> <p>(7) 提交代码，并完成实践报告。</p>	2
73	图像各频域的提取及可视化	<p>1. 简介：</p> <p>(1) 概述：本课题旨在针对图像中的低频、中频、高频部分，分别通过低通、带通、高通滤波器处理，得到图像中对应的不同频率成分。然后通过可视化的形式，展示图像不同频率下的频谱图。最终，通过对不同输入图像的频谱图，分析、总结图像在空域、频域下的近似对应关系。</p> <p>(2) 涉及算法：主要涉及到图像的傅里叶变换，低通、带通、高通滤波器的设计，信号的频域滤波操作，频谱图的生成等。</p> <p>(3) 任务要求及目标：要求学生可以设计不同的滤波器，实现滤波操作，频谱图可视化等，达到熟练掌握图像各频域的提取及可视化的目的。</p> <p>2. 任务包括：</p> <p>(1) 设计低通、高通、带通滤波器；</p> <p>(2) 提取图像中的低频、中频、高频成分；</p> <p>(3) 完成滤波操作；</p> <p>(4) 实现频谱图的可视化；</p> <p>(5) 使用不同特性的图像作为输入，观察频谱图的不同；</p> <p>(6) 对比不同图像的频谱图，设计界面并显示对比结果；</p> <p>(7) 分析结果，并总结图像在空域、频域下的近似对应关系；</p> <p>(8) 编程语言使用是C/Python/Java/matlab等；</p> <p>(9) 提交代码，并完成实践报告。</p>	2

74	图像的稀疏表示及大系数重构	<p>1. 简介:</p> <p>(1) 概述: 本课题旨在表示图像在傅里叶变换域的稀疏性, 及使用少量的变换系数对图像进行重构, 实现图像的近似重构。</p> <p>(2) 涉及算法: 主要涉及到图像的二维傅里叶变换, 稀疏表示方法, 傅里叶逆变换等。</p> <p>(3) 任务要求及目标: 实现图像的稀疏表示及大系数重构, 达到熟练掌握图像近似重构方法的目的。</p> <p>2. 任务包括:</p> <p>(1) 对图像进行二维傅里叶变换;</p> <p>(2) 将变换系数进行由大到小的排列;</p> <p>(3) 挑选部分较大的系数, 通过逆变换重构出原始图像;</p> <p>(4) 使用不同特性的图像作为输入, 观察稀疏性;</p> <p>(5) 使用不同数量的变换域系数, 重构原始图像, 观察重构效果;</p> <p>(6) 设计界面并显示不同图像的稀疏性;</p> <p>(7) 设计界面并显示的变换域系数, 近似重构出图像的效果;</p> <p>(8) 编程语言使用是C/Python/Java/matlab等;</p> <p>(9) 提交代码, 并完成实践报告。</p>	2
75	基于傅里叶变换的信号去噪方法	<p>(1) 概述: 本课题旨在针对一维信号、二维(图像)信号、离散及连续信号, 这四种信号, 设计去噪方法, 实现噪声信号的去噪过程。</p> <p>(2) 涉及算法: 主要涉及到不同形式信号的傅里叶变换的方式, 加噪信号的生成方法, 噪声等级的设置及滤波器的选取等。</p> <p>(3) 任务要求及目标: 实现4种信号的去噪, 达到熟练掌握简单的去噪过程及算法的目的。</p> <p>要求:</p> <p>(1) 生成不同分布的模拟噪声;</p> <p>(2) 生成加性噪声信号;</p> <p>(3) 设计不同的滤波器;</p> <p>(4) 使用不同的滤波器实现简单的去噪;</p> <p>(5) 对比去噪前、后的信号, 设计界面并显示对比结果;</p> <p>(6) 编程语言使用是C/Python/Java/matlab等;</p> <p>(7) 提交代码, 并完成实践报告。</p>	2
76	手势识别	<p>本题目旨在针对手势照片, 利用开源算法库, 识别出手势代表的含义。</p> <p>要求:</p> <p>(1) 图像的读入; (输入过程)</p> <p>(2) 编程实现手部检测和手势识别(编程语言可以是C、Python、Java等); (处理过程)</p> <p>(3) 设计界面并显示原图像及其手势含义。(界面显示过程, 或可视化过程)</p> <p>(4) 提交演示系统, 并完成实践报告。</p>	2

77	人脸表情识别	<p>本题目旨在针对人脸图片，利用开源算法库，识别出人脸表情。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现人脸检测和表情识别（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 设计界面并显示原图像及其表情标签。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
78	人脸关键点标注	<p>使用 MTCNN 算法，对 LFW 数据集中的人脸图片进行五个人脸关键点标注（左眼、右眼、鼻子、左嘴角、右嘴角），将每张图片每个关键点的坐标写入.txt 文件中，并且将关键点在人脸图片中画出来且保存在另一文件夹中。（注：txt 文件命名方式（照片名.txt），LFW 数据集较大，使用不少于 1000 张图片进行实验即可）</p> <p>编程语言：Python</p> <p>参考网站：<a href="https://github.com/ipazc/mtcnn">https://github.com/ipazc/mtcnn</a></p>	1
79	数据预处理与可视化	<p>处理 miniimagenet 数据集，数据集中共 100 类图像，每类图像包含 600 个样例。根据任务需要将数据集分为训练集、验证集和测试集，分别是 64 类、16 类、20 类。</p> <p>1.根据标签信息将图像划分成训练集、验证集和测试集，并将各个数据集内的图像信息保存在 csv 文件中。      2.将训练集内的图像进行归一化处理，而后使用 Transformer 算法对图像做相似性变换，将得到的结果进行可视化。（可视化的图片数量不少于 10 张）</p> <p>参考网站：<a href="https://github.com/MinkiJ/SnaTCHer">https://github.com/MinkiJ/SnaTCHer</a></p>	2
80	基于卷积神经网络的路面病害语义分割	<p>语义分割能够标注出图像中具有不同语义区域，是计算机视觉的关键问题之一。本课题拟使用深度卷积网络进行语义分割，实现对图像中路面病害区域的检测与识别。</p> <p>要求：</p> <p>选题同学应当具备 Python 程序设计、Linux 操作系统使用以及图像处理的基础知识，有时间与意愿进行语义分割算法调优。</p> <p>参考论文：章世祥, 张汉成, 李西芝, 胡靖. 基于机器视觉的路面裂缝病害多目标识别研究. 公路交通科技, 2021, 38(3): 30-39.</p>	2
81	电子发票内容的解析与分类	<p>随着电子发票应用越来越广泛，对电子发票自动解析与分类有助于提升财务事务的自动化处理程度。本课题拟针对京东等平台开具的电子发票，实现对其主要内容的自动解析，并根据发票文字内容进行财务科目分类。</p> <p>要求：</p> <p>选题同学应当具备 python 程序设计的基础知识，有较好程序设计能力。</p>	2
82	快速图像超分辨率算法实现	<p>由于成像距离、相机传感器性能等因素限制，我们常无法获得高分辨率、高质量的清晰图像，特别是对于手机等移动设备，获得的图像质量常无法令人满意。图像超分辨率是一种利用图像处理、机器学习技术来提升图像分辨率、图像质量的一种技术。近年来，随着深度学习技术的快速发展，基于深度神经网络的图像超分辨率方法获得了巨大进步。然后，现有基于深度网络的图像超分辨率研究主要侧重如何提升超分辨率性能，即提升图像质量，没有考虑低计算复杂度的要求，导致难以在 PC 和嵌入式平台上实现实时应用。</p> <p>要求：</p>	2

		针对快速图像超分辨率应用的重要需求，本课题基于现有基于查表的图像超分辨率算法，研究利用 C/C++语言的快速图像超分辨率算法实现，并做成一个具备图形显示界面的快速图像超分辨率系统，最终在 PC 或者嵌入式设备上进行演示验证。	
83	快速图像增强算法实现	<p>由于环境光线和相机传感器对比度限制，我们经常获得一些亮度较暗、对比度不足的图像，严重影响图像的视觉效果以及后端图像分析识别算法的性能。图像增强技术是一种利用图像处理、机器学习技术来提升图像对比度、图像质量的一种技术。近年来，随着深度学习技术的快速发展，基于深度神经网络的图像增强技术获得了巨大进步。然后，现有基于深度网络的图像增强方法主要侧重如何提升增强算法的性能，即提升图像质量，没有考虑低计算复杂度的要求，导致难以在 PC 和嵌入式平台上实现实时应用。</p> <p>要求：</p> <p>针对快速图像增强的重要需求，本课题基于现有快速图像增强算法，研究利用 C/C++语言的快速图像增强算法实现，并做成一个具备图形显示界面的快速图像增强系统，最终在 PC 或者嵌入式设备上进行演示验证。</p>	2
84	基于频域的图像增强算法及其演示系统实现	<p>图像增强处理技术在医学诊断、航空航天、军事侦察、纹识别、无损探伤、卫星图片的处理等领域有广泛应用，在国民经济中也发挥越来越大的作用。图像增强即增强图象中的有用信息，允许一定的失真。其目的主要是针对给定图像的应用场合改善图像的视觉效果，有目的地强调图像的整体或局部特性，将原来不清晰的图像变清晰或强调某些感兴趣的特征，扩大图像中不同物体特征之间的差别，抑制不感兴趣的特征，使之改善图像质量、丰富信息量，加强图像判读和识别效果，满足某特定场合的需要。图像增强技术根据增强处理过程所在的空间不同，可分为基于空域的算法和基于频域的算法两大类。图像增强方法根据增强处理过程所在的空间不同，可分为基于空域和频域的方法。</p> <p>要求：</p> <p>调研学习常用的基于频域的图像增强算法，在理解常见的两种或三种图像增强算法的基础上及仿真实现，并设计演示系统，提交研究报告。编程语言不限。</p>	1
85	基于空域的图像增强算法及其演示系统实现	<p>图像增强处理技术的应用已经渗透到医学诊断、航空航天、军事侦察、纹识别、无损探伤、卫星图片的处理等领域，在国民经济中发挥越来越大的作用。图像增强即增强图象中的有用信息，允许一定的失真。其目的主要是针对给定图像的应用场合改善图像的视觉效果，有目的地强调图像的整体或局部特性，将原来不清晰的图像变清晰或强调某些感兴趣的特征，扩大图像中不同物体特征之间的差别，抑制不感兴趣的特征，使之改善图像质量、丰富信息量，加强图像判读和识别效果，满足某特定场合的需要。图像增强技术根据增强处理过程所在的空间不同，可分为基于空域的算法和基于频域的算法两大类。图像增强方法根据增强处理过程所在的空间不同，可分为基于空域和频域的方法。</p> <p>要求：</p> <p>调研学习常用的基于空域的图像增强算法，在理解常见的两种或三种图像增强算法的基础上及仿真实现，并设计演示系统，提交研究报告。编程语言不限。</p>	1
86	图像卡通化	<p>本题目旨在利用开源算法库，将输入图像转化为卡通图像的过程。</p> <p>要求：(1) 图像的读入；（输入过程）            (2) 编程实现图像卡通化（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）            (3) 设计界面并显示原图像及卡通化后的图像。（界面显示过程，或可视化过程）            (4) 提交演示系统，并完成实践报告。</p>	2

87	图像超分辨率处理	<p>本题目旨在利用开源算法库，将输入低分辨率图像转化为高分辨率图像的过程。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现低分辨率转变为高分辨率图像的过程（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 设计界面并显示原始图像及高分辨率图像。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
88	道路车辆计数	<p>本题目旨在利用开源算法库，计算输入道路图像中的车辆数目的过程。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现对输入图像中车辆的检测及计数过程（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 设计界面并显示原始图像及图中车辆数目。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
89	戴口罩检测	<p>本题目旨在针对输入的人脸图像，利用开源算法库，检测其是否穿戴口罩的过程。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现对输入图片中人脸口罩检测的过程（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 设计界面并显示原始图像及其是否穿戴口罩。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
90	图像风格转换	<p>本题目旨在针对输入图片，利用开源算法库，转换其风格，如自然图像转化为漫画图像。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现图像转换过程（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 设计界面并显示原图像及转化后图像。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
91	OCR 中文识别	<p>本题目旨在针对包含中文文字的图片，利用开源算法库，识别出所含中文文字是什么。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现对图片中文字的识别（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 设计界面并显示原图像及包含中文文字。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
92	人脸年龄识别	<p>本题目旨在针对不同年龄段人脸图片，利用开源算法库，识别出人脸年龄。</p> <p>要求：</p>	2

		(1) 图像的读入；（输入过程） (2) 编程实现人脸年龄的检测（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程） (3) 设计界面并显示原图像及其年龄。（界面显示过程，或可视化过程） (4) 提交演示系统，并完成实践报告。	
93	人流检测	本题目旨在针对包含多人的图片，利用开源算法库，识别出图片中的人数。 要求： (1) 图像的读入；（输入过程） (2) 编程实现图片中的人数检测（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程） (3) 设计界面并显示原图像及其包含的人数。（界面显示过程，或可视化过程） (4) 提交演示系统，并完成实践报告。	2
94	图像椒盐噪声去噪	对图像添加椒盐噪声，并利用中值滤波去除图像中的椒盐噪声，设计 UI 进行展示，图像读入与存储 要求： (1) 图像的读入（输入过程） (2) 加入椒盐噪声（简单的图像预处理） (3) 编程实现椒盐噪声去噪(编程语言可以是 C++，Python，推荐 opencv 库) (4) 设计界面并显示加噪图像与去噪后图像（UI 设计，C++推荐使用 qt，python 为 pyqt） (5) 获取的去噪图像的存储 (6) 读入与存储过程，都需要通过界面实现(通过弹出的对话框选择文件夹与文件名)	1
95	直方图均衡图像增强	利用直方图均衡算法增强低照度图像，设计 UI 进行展示，图像读入与存储 要求： (1) 图像的读入（输入过程） (2) 编程实现直方图增强(编程语言可以是 C++，Python，推荐 opencv 库) (3) 设计界面并显示输入图像与增强后图像（UI 设计，C++推荐使用 qt，python 为 pyqt） (4) 获取的增强后图像的存储 (5) 读入与存储过程，都需要通过界面实现(通过弹出的对话框选择文件夹与文件名)	1
96	同态滤波图像增强	利用同态滤波算法增强低照度图像，设计 UI 进行展示，图像读入与存储。 要求： (1) 图像的读入（输入过程） (2) 编程实现直方图增强(编程语言可以是 C++，Python，推荐 opencv 库) (3) 设计界面并显示输入图像与增强后图像（UI 设计，C++推荐使用 qt，python 为 pyqt） (4) 获取的增强后图像的存储 (5) 读入与存储过程，都需要通过界面实现(通过弹出的对话框选择文件夹与文件名)	2

97	GIF 滤波图像增强	<p>利用 Guidedimagefilter (GIF) 算法增强低照度图像, 设计 UI 进行展示, 图像读入与存储。</p> <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入 (输入过程)</li> <li>(2) 编程实现直方图增强(编程语言可以是 C++, Python, 推荐 opencv 库)</li> <li>(3) 设计界面并显示输入图像与增强后图像 (UI 设计, C++推荐使用 qt, python 为 pyqt)</li> <li>(4) 获取的增强后图像的存储</li> <li>(5) 读入与存储过程, 都需要通过界面实现(通过弹出的对话框选择文件夹与文件名)</li> </ol>	2
98	DCT 变换大系数逼近图像	<p>对输入图像进行 8X8DCT 变换, 取前 10%, 20%, 30%最大系数, 其他系数置零, 再进行反 DCT 变换, 得到原始图像, 观察图像质量, 设计 UI 进行展示, 图像读入与存储。</p> <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入 (输入过程)</li> <li>(2) 编程实现 DCT 变换大系数逼近(编程语言可以是 C++, Python, 推荐 opencv 库)</li> <li>(3) 设计界面并显示输入图像与逼近后图像 (UI 设计, C++推荐使用 qt, python 为 pyqt)</li> <li>(4) 获取的逼近后图像的存储</li> <li>(5) 读入与存储过程, 都需要通过界面实现(通过弹出的对话框选择文件夹与文件名)</li> </ol>	2
99	zbar 二维码识别	<p>利用 C++读取笔记本摄像头图像, 调用 zbar 库实现二维码的识别, 设计 UI 进行展示。</p> <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 摄像头数据的获取 (推荐 opencv 库读取摄像头数据)</li> <li>(2) 利用 zbar 库对拍摄的二维码进行识别</li> <li>(3) 设计界面并显示二维码数据 (UI 设计, 推荐使用 qt)</li> <li>(4) 保存二维码信息到本地文件</li> <li>(5) 保存过程, 需要通过界面实现(通过弹出的对话框选择文件夹与文件名)</li> </ol>	2
100	MNIST 手写体识别	<p>利用 TensorFlow/Pytorch 等深度学习库, 编写简单的卷积神经网络, 实现手写体识别, 并设计 UI 界面。</p> <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 利用 Pytorch 库编写手写体识别网络的训练和推理</li> <li>(2) 摄像头数据的获取 (推荐 opencv 库读取摄像头数据)</li> <li>(3) 利用训练的网络推理拍摄到的手写体图像</li> <li>(4) 设计界面并显示识别结果 (UI 设计, 推荐使用 pyqt)</li> <li>(5) 保存图像到本地文件, 文件名为识别到的数字.jpg</li> </ol>	2
101	人脸检测界面设计	<p>利用 OpenCV, 或卷积神经网络, 进行人脸检测, 在图片中框出人脸位置, 设计 UI 进行展示。</p> <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 摄像头数据的获取 (推荐 opencv 库读取实时摄像头数据)</li> <li>(2) 编程实现人脸检测 (C++ 使用 opencv 内置函数, Python 建议使用神经网络)</li> </ol>	2

		(3) 设计界面并显示检测结果 (UI 设计, 推荐使用 pyqt, 检测结果实时更新) (4) 设计实验验证拍摄角度对人脸检测效果的影响	
102	人脸关键点提取	<p>随着数字人的兴起，三维人脸重建变得越来越重要。在人脸重建中，人脸关键点提取是第一步，其目的是用于人脸对齐。使用 MTCNN 算法，对 LFW 数据集中的人脸图片进行五个人脸关键点标注（左眼、右眼、鼻子、左嘴角、右嘴角），将每张图片每个关键点的坐标写入.txt 文件中，并且将关键点在人脸图片中画出来且保存在另一文件夹中。（注：txt 文件命名方式（照片名.txt），LFW 数据集较大，使用不少于 1000 张图片进行实验即可）</p> <p>要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 官网下载 LFW 数据集，需要进行简单申请；</li> <li>(2) MTCNN 算法所需要的环境的搭建；（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；</li> <li>(3) 读取图片；</li> <li>(4) 使用算法获取关键点；</li> <li>(5) 在图片中画出且保存为相应的 txt 文件；</li> </ul>	1
103	Omniglot 数据集识别	<p>Omniglot 数据集包含来自 50 个不同字母的 1623 个不同手写字符。数据规模：共 1623 个类别，每个类别有 20 个样本，每个样本大小为 28*28。使用 CNN 和 SVM 进行图片识别，并进行区分不同的数字</p> <p>要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入，数据集的划分，生成训练批次数据；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现模型训练，使用 CNN 和 SVM 两个算法进行识别，将结果进行对比（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 将训练过程中的最优参数保存；（存储过程）</li> <li>(4) 分析两个算法的区别，两个算法各自的优缺点，有什么可以改进的地方，并进行论证。</li> <li>(5) 将模型的识别结果进行可视化（可视化 5 张图像），并完成实践报告。</li> </ul>	2
104	python 实现词云	<p>通过分析网站的 html，来爬取影评，并将其做成词云。使用 Python 爬虫技术获取豆瓣电影中最新上映电影的网页，其网址如下：</p> <p><a href="https://movie.douban.com/cinema/nowplaying/xian/">https://movie.douban.com/cinema/nowplaying/xian/</a></p> <p>要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 分析网页的 html，并使用爬虫将某部影评信息存入在函数内创建的列表中；（数据获取过程）</li> <li>(2) 为便于数据清理和词频统计，把列表形成字符串 comments，将 comments 字符串中的“也”“太”“的”等虚词（停用词）清理掉后进行词频统计。（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 将处理后的数据进行保存；（存储过程）</li> <li>(4) 将上述过程实现界面化，输入链接可以给出对应电影的词云；（界面化要求）</li> <li>(5) 使用词云包对影评信息进行词云展示，完成实践报告。</li> </ul>	2

105	图像颜色分割	<p>颜色分割是一种基本的图像处理方法，通过将图像分成不同的区域，可以实现图像分割、目标识别等应用。本题要求学生实现基于 K-Means 算法的图像颜色分割，并能够进行可视化展示。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现 K-Means 算法，用于实现颜色分割功能；（处理过程）</li> <li>(3) 获取颜色分割后的图像并进行存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并实现对原始图像和颜色分割后的图像进行显示的功能。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
106	语音信号去噪	<p>在实际通讯和音频处理过程中，由于传输信道和环境干扰等原因，语音信号常常受到噪声干扰。本题要求学生设计一种算法对语音信号进行去噪处理，以提高信号质量和减少噪声干扰。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 语音信号的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现去噪算法，可以使用基于小波变换或谱减法的方法进行处理；（处理过程）</li> <li>(3) 获取去噪后的语音信号并进行存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并实现对原始语音信号和去噪后的语音信号进行播放和比较的功能。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
107	基于传统算法的图像边缘检测任务	<p>长期以来，人们设法利用边界来寻找区域，进而实现物体的识别和景物分析，由于目标边缘、图像纹理甚至噪声都可能成为有意义的边缘，因此很难找到一种普适性的边缘检测算法，现有诸多边缘检测的方法各有其特点，同时也都存在着各自的局限性和不足之处，因此图像的边缘检测这个领域还有待于进一步的改进和发展。本题目要求学生了解边缘检测的基本原理，并利用利用五种不同的边缘检测算子（例如：一阶微分算子和二阶微分算子）实现图像边缘检测的全过程，通过实验对比不同算子之间的差异性。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现图像边缘检测（编程语言建议使用 Python）；（处理过程）</li> <li>(3) 获取的图像边缘的存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和图像边缘。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol> <p>（实践报告应包括：题目简介，问题分析、理论知识基础简要介绍、仿真实验结果与分析、程序源代码、算法总结、心得体会等）</p>	2
108	标识车牌	<p>为了对车辆进行识别，首先需要完成在相关的图片中找到车牌，即定位到图像中的车牌位置，本题目要求学生能够在给定的图片中，对车牌进行准确定位。</p> <p>要求：</p>	2

		<p>(1) 图像的读入；（输入过程）</p> <p>(2) 在图像中定位车牌位置；（处理过程）</p> <p>(3) 设计界面并显示定位的结果。（界面显示过程，或可视化过程）</p> <p>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</p> <p>（实践报告应包括：题目简介，问题分析、理论知识基础简要介绍、仿真实验结果与分析、程序源代码、算法总结、心得体会等）</p>	
109	人脸检测	<p>本题目要求学生在给定的图像上或视频中找到人脸。利用 Dlib 库中已经训练好的人脸识别模型，完成人脸检测的功能。</p> <p>要求：</p> <p>(1) 图像的读入；（输入过程）</p> <p>(2) 利用 Dlib 库实现人脸检测；（处理过程）</p> <p>(3) 设计界面并显示定位的结果。（界面显示过程，或可视化过程）</p> <p>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</p> <p>（实践报告应包括：题目简介，问题分析、理论知识基础简要介绍、仿真实验结果与分析、程序源代码、算法总结、心得体会等）</p>	1
110	图像快速傅里叶变换（图像去噪）	<p>背景与意义，所涉及具体算法，任务要求，达到的目标</p> <p>要求：</p> <p>(1) 图像的读入；（输入过程）</p> <p>(2) 编程实现快速傅里叶正、逆变换（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</p> <p>(3) 变换后图像的存储；（存储过程）</p> <p>(4) 设计界面并显示原图像、变换后图像和去噪后图像。（界面显示过程，或可视化过程）</p> <p>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</p>	1
111	图像对匹配	<p>背景与意义，所涉及具体算法，任务要求，达到的目标</p> <p>要求：</p> <p>(1) 图像的读入；（输入过程）</p> <p>(2) 编程实现特征匹配算法（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</p> <p>(3) 存储特征匹配结果；（存储过程）</p> <p>(4) 设计界面并显示原图像对、可视化匹配结果。（界面显示过程，或可视化过程）</p> <p>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</p>	2
112	基于图像识别的商超货品快速计价系统 设计与实现	<p>现在常见的商超货品计价方式大多需要对每一个货品独立进行处理，这样造成效率低下的问题，为此可以建立基于图像识别的多个货品同时识别计价的应用系统，以提升效率。</p> <p>要求：</p>	2

		(1) 货物图片的读入; (2) 编程实现图片中货物的识别与计价; (3) 提交演示系统，并完成实践报告。	
113	基于资源分配指标的复杂网络链路预测	<p>复杂网络上的链路预测是指通过已有的网络信息预测网络中缺失的连边或者未来可能出现的连边，其中一种基本算法的思想是两个节点之间存在连边的可能性由它们的共同邻居共同决定。在所有的共同邻居中，每个共同邻居的贡献与它的度成反比，度越大的邻居节点其贡献度越小。这就是所谓的资源分配指标(Resource Allocation, RA)。</p> <p>要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 网络连接矩阵的读入；</li> <li>(2) 编程实现 RA 指标的计算；</li> <li>(3) 利用 RA 指标预测网络中新的连边</li> <li>(4) 设计界面并显示原网络和新预测的连边；</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ul>	2
114	基于局部路径指标的复杂网络链路预测	<p>复杂网络上的链路预测是指通过已有的网络信息预测网络中缺失的连边或者未来可能出现的连边，其中一种基本算法的思想是两个节点之间相连的路径越多，则它们之间存在连边的可能性就越大，其中长度越短的路径对连边的贡献度越大。为了在算法的精度和计算复杂性之间进行折衷，人们提出了局部路径指标，它利用两个节点之间的二阶和三阶路径的数目预测两个节点之间存在连边的可能性,这就是所谓的局部路径指标（Local Path, LP）。</p> <p>要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 网络连接矩阵的读入；</li> <li>(2) 编程实现 LP 指标的计算；</li> <li>(3) 利用 LP 指标预测网络中新的连边</li> <li>(4) 设计界面并显示原网络和新预测的连边；</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ul>	2
115	自然图像目标检测	<p>(1) 背景与意义</p> <p>目标检测就是通过深度学习算法识别和定位场景中所有已知的目标，是计算机视觉中非常重要的主题，在多目标跟踪，自动驾驶，智能机器人等领域有着非常广泛的应用。YOLO 系列的目标检测模型，将图像目标检测抽象为回归问题，替代了之前目标检测模型的候选区域方法，具有很好的检测性能和实时性。</p> <p>(2) 所涉及的具体算法</p> <p>YOLO 系列的一种目标检测算法。</p> <p>(3) 任务要求</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 学习目标检测的相关文献资料；</li> <li>2) 用 LabelMe 标注部分目标检测数据；</li> <li>3) 目标检测数据的载入；(输入过程)</li> </ul>	2

		<p>4) 实现自然图像的目标检测，并对目标进行分类；(处理过程)      5) 对得到的目标检测结果以及评价指标进行存储；(存储过程)      6) 设计界面并显示原始数据、检测结果、和评价指标。(界面显示过程，或可视化过程)      7) 提交演示系统，并完成实践报告。</p> <p>(4) 达到的目标</p> <p>掌握 LableMe 软件的使用方法；掌握 YOLO 系列的一种目标检测算法；实现从输入到输出可视化的界面展示。</p>	
116	基于展开网络的图像压缩感知	<p>压缩感知理论表明当图像在某个变换域中表现出稀疏性时，它可以通过少量数据以高概率实现图像重建，这极大地缓解了对高传输带宽和大存储空间的需求。给定线性矩阵 <math>\Phi \in \mathbb{R}^{(M \times N)}</math>, 观测图像 <math>y = \Phi x \in \mathbb{R}^M</math>, 传统的图像压缩感知方法通过解决以下优化问题来重建原始图像 <math>x \in \mathbb{R}^N</math>:</p> $\min_{\mathbf{x}} \  \mathbf{x} \ _1 / 2 + \lambda \  \Psi \mathbf{x} \ _1$ <p>其中 <math>\Psi \mathbf{x}</math> 表示图像 <math>\mathbf{x}</math> 关于某个变换域 <math>\Psi</math> 的变换系数，它的稀疏性由 <math>\  \cdot \ _1</math> 范数约束，<math>\lambda</math> 用于平衡前后两项的权重。</p> <p>该优化问题可以通过传统优化算法 ISTA 进行求解，请参考 ISTA-Net 的方式，将 ISTA 相关算法的 K 步迭代展开成端到端网络的结构，并将其应用于自然图像压缩感知问题。</p>	2
117	基于展开网络的图像去噪	<p>在现实生活中，图像在采集、处理和传输过程中都可能会引入噪声。图像去噪的目标是在恢复原始图像中的细节信息的同时尽可能地去除图像中的噪声。传统的图像去噪方法可以通过解决以下约束优化问题来实现：</p> $\min_{\mathbf{Z}} (\ \mathbf{Z}\ _1 + \ \mathbf{E}\ _1) \quad \text{s.t. } \mathbf{X} = \mathbf{A}\mathbf{Z} + \mathbf{E}$ <p>其中 <math>\mathbf{A}</math> 是已知的矩阵，<math>\mathbf{E}</math> 表示未知噪声，<math>\lambda</math> 用于平衡前后两项的权重。我们的目标是从观测数据 <math>\mathbf{X}</math> 中恢复出原始图像 <math>\mathbf{A}\mathbf{Z}</math>。</p> <p>最近，许多研究者将传统优化算法与深度网络架构相结合，提出基于可学习优化的算法来求解此类问题。请参考 D-LADMM 的方式，将 ADMM 相关算法的 K 步迭代展开成端到端网络的结构，并将其应用于图像去噪问题。</p>	2
118	基于神经网络的图像修复模型开发	<p>图像修复(Image Inpainting)旨在恢复残缺图像中损坏部分的像素特征，在许多计算机视觉应用领域中发挥关键作用。基于深度学习神经网络的图像修复技术是当前的一大研究热点，然而现有方法在现实场景中还达不到令人满意的效果。该题目的主要任务是借鉴现有的图像修复工作，搭建新型网络框架，在主流数据集上达到优于现有方法的结果，并在现实场景中达到满意的可视化效果。</p> <p>(1) 查阅相关文献，了解图像修复任务的目的和主流方法；      (2) 构思方法的创新点；      (3) 搭建网络框架并调试；      (4) 开展实验与主流方法进行对比，并撰写报告。</p>	2
119	交互式图像分割模型开发	<p>交互式图像分割的目标是，基于一定的交互式信息，例如点击、方框、封闭曲线、非封闭曲线等，将目标物体和背景分开。现有交互式图像分割方法的适用范围一般是物体边界比较清晰的情况，当物体边界不清晰时，它们很难在通过少量的点击次数取得满意的效果。该题目的主要任务是搭建新型网络框架，在主流的数据集上达到优于现有方法的效果，使用尽量少的点击次数来获得更好的分割效果。</p> <p>(1) 查阅相关文献，了解交互式图像分割任务的目的和主流方法；      (2) 构思模型创新点；</p>	2

		(3)搭建模型并调试; (4)与目前主流的方法进行比较，并撰写报告。	
120	一分钟定时器	利用 FPGA 实现一个定时器，定时器启动后从 0 开始向 59 计时，到点用蜂鸣器提醒。 (1) 确定输入输出信号，绘制模块框图； (2) 用 verilog 语言实现处理过程； (3) 用 modelsim 实现仿真； (4) 提交仿真演示，并完成实践报告。	1
121	基于脉冲神经网络的图像分类算法研究	题目简介：基于脉冲神经网络的图像分类算法采用脉冲神经元和时空融合网络,可以有效学习图像数据的时空特征,从而实现图像的深度理解和分类。 背景与意义：SNN 事件驱动的机制在硬件部署上有着天然的优势，利用 SNN 实现图像分类算法，推理更快速，更适合部署在边缘设备上。 (1) 选择一个合适的 SNN 框架 (2) 选择有代表性的数据集（例如：MNIST, Fashion-MNIST 等） (3) 使用有无监督算法（如：STDP）或者有监督算法（如：梯度下降）完成双层脉冲神经网络的训练 (4) 训练好的网络，如果使用无监督算法，精度达到 85%以上；如果使用有监督算法，精度到达 95%以上	2
122	基于卷积神经网络的手势数字图像的分类任务	人机交互需求日益提高，手势识别是人机交互的重要手段之一，可以应用到各个学科和生活领域中，对设备进行高效的控制，对社会生产和日常生活有着重要意义。 选用一个深度学习框架（pytorch, tensorflow 等），搭建一个卷积神经网络，下载手势数字数据集，用下载好的数据集对网络进行训练并达到 80%的分类精度。 (1) 深度学习环境的配置 (2) 相关算法的理解 (3) 算法代码的调试运行 (4) 提交演示，撰写报告	2
123	图像边缘检测	图像边缘检测是图像处理与计算机视觉领域的经典问题，目的是找到图像中亮度变化剧烈的像素点构成的集合，表现为物体的整体轮廓，边缘是轮廓的局部信息，是不同区域的分界线，是周围（局部）亮度值有显著变化的像素点的集合。在数学中，函数的变化率由导数来刻画，图像可以看作二维函数，也可以用其导数来刻画图像像素值的变化，由于图像像素值的不连续特性，用差分代替求导。边缘检测算子类型可分为一阶和二阶微分算子，常见的一阶微分边缘算子有 Roberts、Prewitt、Sobel、Kirsch 以及 Nevitia。常见的二阶微分边缘算子包括 Laplace、LOG、DOG 和 Canny。 1、认识梯度算子，理解边缘检测算法相关定义和概念。 2、推导至少三种边缘检测算法的数学公式，并用代码实现。 3、撰写研究报告。	2
124	基于 Huffman 编码的图像压缩	随着互联网与 5G 技术的广泛应用，数据量较大的数字化图像在存储、传输和处理过程中对硬件性能的要求也随之提高，通过压缩技术可以去除图像中的冗余信息，用尽可能少的字节数来表示原始数据，从而达到减少图像存储空间，提高图像传输效率	1

		的目的。 请基于 Huffman 编码技术实现图像压缩。	
125	基于 Canny 算子的图像边缘检测	边缘检测是图像处理与计算机视觉中的重要技术之一。其目的是检测识别出图像中亮度变化剧烈的像素点构成的集合。图像边缘的正确检测对于分析图像中的内容、实现图像中物体的分割、定位等具有重要的作用。 请采用 Canny 算子提取图像边缘特征，得到清晰、完整的图像轮廓。	1
126	图像小波变换及去噪	熟悉数字图像的基本读写、显示、保存与基本小波方法的图像处理步骤。 (1) 图像的读入；(输入过程) (2) 读取图像后显示索引色图像，并转换为灰度图像显示（编程语言可以是 C、Python、Java、MATLAB 等）；(处理过程) (3) 对获取的灰度图像和彩色图像进行存储；(存储过程) (4) 设计界面并显示原图像并显示小波处理后的 LL、HL、LH、HH 子图。（界面显示过程，或可视化过程） (5) 对原始图像加入椒盐噪声并展示含噪图片、利用小波方法进行图像去噪。（界面显示过程，或可视化过程） (6) 对去噪的图像进行存储（存储过程） (7) 提交演示系统，并完成实践报告。	1
127	图像直方图均衡化处理与同态滤波	熟悉数字图像的基本读写、显示、保存，并对图像进行直方图均衡化、同态滤波，观察图像处理结果： (1) 图像的读入；(输入过程) (2) 读取图像后显示彩色图像，对图像进行直方图均衡化操作（编程语言可以是 C、Python、Java、MATLAB 等）；(处理过程) (3) 对图像进行低通滤波与中值滤波，对图像进行平滑，并对照明分量与反射分量进行同态滤波；(处理过程) (4) 对处理过后的图像进行分别存储；(存储过程) (5) 设计界面并展示原始图像、均衡化后图像、同态滤波后图像等。（界面显示过程，或可视化过程） (6) 对各图像进行存储（存储过程） (7) 提交演示系统，并完成实践报告。	2
128	社交网络链路预测	链路预测是链路挖掘领域中一个重要的任务，即从所观察到的网络结构中去预测丢失的部分链接或重构未来某一时刻网络的结构。换句话说，就是在静态的网络中，需要根据已知的网络信息来预测缺失的链接，或者在动态的网络中，根据现有的观测结果预测未来某一时刻网络潜在的链接，这也是网络链路预测问题的目的所在。本课题即从这种网络的微观分析角度出发，实现基于节点相似性的链路预测算法，即假设节点越相似，他们之间存在连边的可能性便越大。 链路预测是预测一对节点之间存在连接边的概率大小的问题。给定一个无向网络 $G(V,E)$ ，其中， $V$ 表示节点集合， $E$ 表示边集合，多边和自循环边不被允许出现。链路预测算法要求预测两个节点 $x$ 和 $y$ ， $(x,y \in V)$ 之间的边的存在概率。其概率表示为分数 $\frac{S}{n}$ 的形式。所有不存在的链接按它们的分数大小降序排序，处于顶部的就是最有可能存在的链接。 为了统一标准，本课题采用两种评价指标来对算法的性能进行定量评价。一种是 AUC(area under the receiver operating characteristic curve) 指标，从整体上衡量算法的精确度。AUC 是当前衡量一个分类器正分和错分的重要性能指标。它的数学表达式如下所示： $AUC = \frac{n^+ + 0.5n^-}{n}$ 其中， $n^+$ 表示独立的比较次数， $n^-$ 表示在 $n$ 次比较中，随机的从 $E \setminus P$ (测试集) 中所选取的连边计算得到的分数值大于不存	2

		<p>在的连边的分数值的次数，<math>n^a</math> 表示在 <math>n</math> 次比较中，随机的从 <math>E^P</math> 中所选取的连边计算得到的分数值等于不存在的连边的分数值的次数。AUC 可以理解为随机的从 <math>E^P</math> 中所选取的连边的分数值比随机选择的不存在的连边的分数值高的概率，显然，如果随机的产生分数，则 <math>AUC=0.5</math>。所以，当 <math>AUC&gt;0.5</math> 时，便证明所设计的算法比随机选择的方法要精确。</p> <p>另一种是 Precision 指标，该指标只考虑前 <math>L</math> 位的连边是否预测准确。链路预测算法经过训练后会得到节点对之间的相似值，去除训练集 <math>E^T</math> 中的边，仅将测试集 <math>EP</math> 和不存在的边集合中的边的相似值进行排序，排序后取前 <math>L</math> 个。假设 <math>L</math> 个中有 <math>N</math> 个属于测试集，那么 Precision 值为 <math>N/L</math>。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 网络数据的读入；(输入过程)</li> <li>(2) 网络数据的可视化（编程语言可以是 C、Python、Java、R 语言等）；(数据展示)</li> <li>(3) 编程实现基于节点相似性的链路预测算法（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；(处理过程)</li> <li>(4) 设计界面并显示原网络和预测出的前 <math>L</math> 条链接。(界面显示过程，或可视化过程)</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	
129	基于 PCA 的图像压缩	<p>图像数据通常具有很高的维度，使得后续的处理复杂度过高，主分量分析(PCA)是一种常用的无监督数据压缩方法，本题目基于常用的数据库，如 CIFAR10 等，实现数据的 PCA 压缩。通过该任务能够深入理解数据压缩的相关概念及算法，掌握基本的数据预处理操作，提高编程能力，具体编程语言可选用 Matlab, C 或者 Python。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 图像数据的读入；</li> <li>2) 协方差矩阵的构建；</li> <li>3) 主分量的提取；</li> <li>4) 结果展示</li> </ol>	1
130	基于 LDA 的图像压缩	<p>图像数据通常具有很高的维度，使得后续的处理复杂度过高，线性鉴别分析(LDA)是一种常用的有监督数据压缩方法，本题目基于常用的数据库，如 CIFAR10 等，实现数据的 LDA 压缩。通过该任务能够深入理解数据压缩的相关概念及算法，掌握基本的数据预处理操作，提高编程能力，具体编程语言可选用 Matlab, C 或者 Python。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 图像数据的读入；</li> <li>2) 类内及类间协方差矩阵的构建；</li> <li>3) 投影矩阵的提取；</li> <li>4) 结果展示</li> </ol>	1
131	图像低通及高通滤波处理	<p>该题目涉及基本的图像处理中的基本概念及算法，如滤波器设计、图像相乘操作等基本操作。通过该任务能够提高对所学知识的直观认识，掌握基本的图像处理操作，提高编程能力。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 图像读取；</li> <li>2) 构建低通及高通滤波器；</li> </ol>	1

		3) 采用低通及高通滤波器对图像完成滤波; 4) 比较低通及高通滤波前后的效果	
132	图像边缘提取	<p>图像的边缘信息是一种重要的结构信息，对于图像的理解有着重要意义，该题目要求利用编程实现图像边缘信息的提取。通过该任务能够提高对所学知识的直观认识，掌握基本的图像处理技术，提高编程实践能力。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 图像读入；</li> <li>2) 利用 2-3 种经典的边缘提取算法实现边缘提取；</li> <li>3) 展示边缘提取后的效果</li> </ol>	1
133	图像颜色空间变换	<p>颜色对于图像传递信息起着重要作用，RGB 是最常见的图像颜色空间，但是实际应用中存在的多种不同的颜色空间，该题目要求利用编程实现多种颜色空间的转换并进行效果的对比。通过该题目能够深入理解图像的存储形式，提高编程实践能力。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 图像的读入；</li> <li>2) 实现至少 3-4 种颜色空间的转换；</li> <li>3) 显示转换后的效果</li> </ol>	1
134	人脸表情迁移系统设计	<p>通过调研人工智能领域图像合成技术的研究成果，了解如何设计一个人脸表情迁移系统，将一个表情迁移到任意的人脸图像上，或将不同的表情迁移到同一个人脸上，实现迁移之后的人脸表情图片自然生动。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成人脸表情迁移系统框架设计</li> <li>2. 完成表情迁移核心算法的实现</li> <li>3. 完成系统界面的设计实现</li> <li>4. 完成系统功能演示实验</li> </ol>	2
135	智能家居语音控制系统设计	<p>了解智能家居语音控制基本原理，选择家居环境下的典型控制用例（如灯光，窗帘等）进行控制系统设计，根据设计需求选择适当的硬件，完成演示系统的搭建，可以实现对家居设备的简单语音控制。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成智能家居语音控制系统框架设计</li> <li>2. 完成演示系统的搭建</li> <li>3. 完成系统功能的演示实验</li> </ol>	2
136	基于图像处理的智能垃圾分类系统设计	<p>了解垃圾分类的背景知识，利用图像处理技术，实现对垃圾图片的自动分类识别。本课题需完成前端数据采集和后端数据处理的完整系统设计，需要使用到硬件基础知识及智能算法开发技能。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成智能垃圾分类系统框架设计</li> <li>2. 完成垃圾分类图片数据集的搜集</li> <li>3. 完成垃圾分类模型的训练</li> </ol>	2

		4. 完成系统功能的演示实验	
137	递归法求解斐波那契数列	<p>1、背景与意义</p> <p>斐波那契数列，又称黄金分割数列，因数学家莱昂纳多·斐波那契以兔子繁殖为例子而引入。斐波那契数列从第三项开始满足该项是前两项之和，其递推公式是线性递推公式。斐波那契数列通项公式的求解可通过待定系数法，初等代数法和母函数法求解。斐波那契数列在自然科学中有许多应用。例如，树木的生长，由于新生的枝条，往往需要一段“休息”时间，供自身生长，而后才能萌发新枝。所以，一株树苗在一段间隔，例如一年，以后长出一条新枝；第二年新枝“休息”，老枝依旧萌发；此后，老枝与“休息”过一年的枝同时萌发，当年生的新枝则次年“休息”。这样，一株树木各个年份的枝桠数，便构成斐波那契数列。这个规律，就是生物学上著名的“鲁德维格定律”。本基础实践主要采用递归法的思想来求解斐波那契数列。</p> <p>2、具体算法</p> <p>递归是一种很常见的算法思想，使用该算法可以很有效的解决一些问题，往往可以简化代码的编写，提高可读性。所谓递归，就是程序中不断反复的调用自身来解决问题的方法。这里强调的重点是调用自身，就是要求解的问题能够被分解成多个相同的小问题这样通过多次递归调用，自己便可以完成求解。递归算法的执行过程划分为递推和回归两个阶段。在递推阶段，把规模为 n 的问题的求解推到比原问题的规模较小的问题求解，且必须要有终止递归的条件。在回归阶段，当获得最简单情况的解后，逐级返回，依次得到规模较大问题的解。</p> <p>要求：</p> <p>1、任务要求及达到的目标</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 理解掌握递归方法的基本原理；</li> <li>(2) 编程实现递归方法求解斐波那契数列的值。定义斐波那契数列如下：</li> </ul> <p><math>F=\{1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots\}</math></p> <p>请计算斐波那契数列第 20 和第 30 个数。</p> <p>2、学生应该完成的任务</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 编程实现递归法求解斐波那契数列的值（编程语言可以是 C、Python、MATLAB 等）；</li> <li>(2) 分析实验结果；</li> <li>(3) 提交源代码，撰写实验报告，总结学习心得；</li> </ul>	1
138	回溯算法复原 IP 地址问题	<p>1、背景与意义</p> <p>在生活中我们常常需要处理大量的文本数据，例如正确理解一句文本所表达的含义。首先，我们需要对文本进行正确的切分，而对这些数据的切分和处理需要消耗大量的时间和精力。当对字符串进行切分时，会面临庞大的字符串片段组合方式。直接编程来穷举每种组合的方法需要使用大量重复功能的循环代码来完成，这需要消耗工作人员大量的精力，特别是当字符串比较庞大时，这种方法是不可行的。因此，通过合适的编程方式，降低代码的冗余性，提高代码的重复利用率，对于降低工作人员的工作强度和提高代码的运行效率都有重要的意义。</p> <p>2、具体算法</p> <p>回溯算法是一种搜索的方法，可以用于降低代码的冗余性，解决传统循环操作难以实现的暴力搜索问题。回溯算法解决的都是</p>	1

		<p>在集合中递归查找子集，所以其解决的问题都可以抽象为树形结构，集合的大小就构成了树的宽度，递归的深度就构成了树的深度。当然递归就会有终止条件，所以要搜索的问题都可以抽象为一个高度有限的树。我们可以根据实际问题的需要，在合适的位置收集满足条件的结果。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、任务要求及达到的目标             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 理解和掌握回溯算法的基本原理；</li> <li>(2) 编程实现回溯算法求解给定字符串搜索分割出满足 IP 地址要求的格式；给定的需要搜索分割的字符串表示如下：  <code>s = "2552351135"</code></li> </ol> </li> <li>2、学生应该完成的任务             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 编程实现回溯算法求解给定字符串搜索分割出满足 IP 地址要求的格式(编程语言可以是 C、python、MATLAB 等)；</li> <li>(2) 分析实验结果；</li> <li>(3) 提交源代码，撰写实验报告，总结学习心得；</li> </ol> </li> </ol>	
139	线性调频信号脉冲压缩	<p>1、背景与意义</p> <p>脉冲压缩的作用：在实际中对两个距离较近的目标进行检测，由于时间上没有足够的分离，两个目标的回波信号重叠了，无法将两个目标识别出来。脉冲压缩后，两个目标可以完全分别，被识别为两个独立的目标。使用短脉冲或使用经过信号处理的短脉冲可使回波间隔变大，保证两个信号不被同一脉冲同时照到，有良好的分辨率。但是长脉冲有更大的峰值功率，可以提高信噪比。因此，在信号处理中，常发送一个展宽脉冲，再对其进行脉冲压缩以得到所需分辨率，即为脉冲压缩。</p> <p>2、具体算法</p> <p>频率域构造匹配滤波信号，和输入信号进行共轭点乘然后逆傅里叶变换。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、任务要求及达到的目标             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 理解掌握线性调频信号的意义、数学表达和代码产生；</li> <li>(2) 编程实现匹配滤波。</li> </ol> </li> <li>2、学生应该完成的任务             <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 编程实现线性调频信号产生和匹配滤波（编程语言可以是 C、Python、MATLAB 等）；</li> <li>(2) 分析实验结果；</li> <li>(3) 提交源代码，撰写实验报告，总结学习心得；</li> </ol> </li> </ol>	1
140	图像插值算法	<p>图像插值是在基于模型框架下，从低分辨率图像生成高分辨率图像的过程，用以恢复图像中所丢失的信息。图像插值技术广泛应用于军事雷达图像、卫星遥感图像、天文观测图像、地质勘探数据图像、生物医学切片及显微图像等特殊图像及日常人物景物图像的处理。本题目旨在帮助学生了解图像插值的各种方法，了解不同尺度图像之间的关系。</p> <p>主要任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 低分辨率图像的读入；</li> <li>(2) 编程实现三种不同的图像插值算法（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；</li> </ol>	1

	<p>(3) 获取的高分辨率图像的存储; (存储过程)</p> <p>(4) 设计界面并显示原低分辨率图像和生成的高分辨率图像。</p> <p>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</p> <p>3. 实践报告</p> <p>报告格式要求如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 插值算法的应用及意义；</li> <li>(2) 选取三种不同的插值算法，分别介绍算法原理并阐述其优缺点；</li> <li>(3) 仿真实验结果与分析；</li> <li>(4) 程序源代码，注意添加注释；数据输入/输出的界面截图；</li> <li>(5) 基于实验结果对选取的三种插值算法进行分析总结；</li> <li>(6) 心得体会：如解决了什么问题，还存在什么问题，哪些方面得到了提高或受到了启发；在实现该算法时，遇到的最大困难是什么？是如何解决的？</li> <li>(7) 在文档末尾列表格给出每个人的详细分工以及成绩申报，注意说明每人承担的具体任务和完成情况。</li> </ul> <p>注：(1) 学生的实践报告提交给指导教师，并向学在西电平台提交。</p> <p>(2) 同时，学生应提交给指导教师：源代码，演示系统可执行文件.exe 文件。</p>	
141	<p>Hough 变换是图像处理中从图像中识别几何形状的基本方法之一。该算法将图像坐标空间变换到参数空间，利用点与线的对偶性，将原始图像空间的给定的曲线表达形式变为参数空间的一个点，即把检测整体特性转化为检测局部特性，从而实现特定曲线的表达。本课题的目标为基于 Hough 变换算法检测图像中的直线。</p> <p>主要任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 含直线图像的读入；</li> <li>(2) 编程实现 Hough 变换算法（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；</li> <li>(3) 获取图像中的直线并标注出来；</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和生成的检测结果。</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ul> <p>3. 实践报告</p> <p>报告格式要求如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) Hough 变换的应用及意义；</li> <li>(2) 介绍 Hough 变换检测图像中直线的算法原理；</li> <li>(3) 仿真实验结果与分析；</li> <li>(4) 程序源代码，注意添加注释；数据输入/输出的界面截图；</li> <li>(5) 算法分析总结；</li> <li>(6) 心得体会：如解决了什么问题，还存在什么问题，哪些方面得到了提高或受到了启发；在实现该算法时，遇到的最大困难是什么？是如何解决的？</li> </ul>	1

		(7) 在文档末尾列表格给出每个人的详细分工以及成绩申报，注意说明每人承担的具体任务和完成情况。 注：(1) 学生的实践报告提交给指导教师，并向学在西电平台提交。 (2) 同时，学生应提交给指导教师：源代码，演示系统可执行文件.exe 文件。	
142	基于光谱信息判别的高光谱目标检测研究 Hyperspectral Target Detection based on Target Spectrum Analysis	高光谱遥感图像包含丰富的地物光谱信息，具有“空谱合一”的特性。然而高光谱图像通常分辨率较低，目标尺寸偏小，普遍为像素级甚至亚像素级目标，难以对目标进行精确的像素级标记，这些约束使得高光谱图像的像素级目标检测任务十分具有挑战性  本课题研究基于光谱信息判别的高光谱目标检测，预期对高光谱目标在虚警率为千分之一时的检测率大于 75%。	2
143	用于连续优化问题的遗传算法	本项目旨在实现用于连续优化问题的遗传算法并在基准问题上（5个以上）对其性能进行评估，探讨其优缺点。  学生应该完成的任务包括： (1) 编程实现用于优化的 GA（编程语言可以是 C、Python、MATLAB 等）； (2) 优化结果的保存（存储过程）； (3) 提交源代码，撰写实验报告，总结学习心得	1
144	遗传聚类算法	本项目旨在实现用于数据聚类的遗传算法并在基准数据和人工数据（5个以上）对其性能进行评估，探讨其优缺点。  学生应该完成的任务包括： (1) 编程实现用于聚类的 GA（编程语言可以是 C、Python、MATLAB 等）； (2) 优化结果的保存（存储过程）； (3) 提交源代码，撰写实验报告，总结学习心得	1
145	动态物体追踪算法	本题目旨在利用 OpenCV 等开源算法库，调用如 KCF、MIL、BOOSTING、CSRT 等算法，实现动态目标的实时追踪。  学生应该完成的任务包括： (1) 视频流的读取及处理；（输入过程） (2) 调用 OpenCV 库，编程实现动态目标的实时跟踪过程；（使用 c++或 python 实现处理过程） (3) 设计界面并显示原视频及跟踪结果，如在目标周围绘制边界框；（界面可视化过程） (4) 提交演示系统，并完成实践报告。	1
146	电磁目标仿真与识别	本题目旨在通过开源算法库，对电磁信号进行仿真生成后，利用深度学习算法进行电磁信号识别。  学生应该完成的任务包括： (1) 利用 matlab 或者 python 生成电磁信号并存储 (2) 电磁信号预处理 (3) 深度识别模型设计与训练 (4) 设计界面，可视化仿真电磁信号曲线与识别结果 (5) 提交演示系统并完成实践报告	2

147	图像风格迁移	<p>本项目旨在将一幅图像的内容与另一幅图像的风格相结合，生成新的图像，使其既保留原始图像的内容，又呈现出目标图像的风格特征。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 实现图像的读取与预处理；</li> <li>(2) 应用开源深度学习库，编码实现图像风格迁移；</li> <li>(3) 构建用户界面展示原图与迁移后图像对比，并允许交互操作；</li> <li>(4) 提交演示系统并完成实践报告</li> </ol>	2
148	视频前景提取	<p>本题旨在通过构建矩阵分离模型，利用交替方向乘子法，实现视频前景提取。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 视频流读取和预处理</li> <li>(2) 基于交替方向乘子法，编程实现视频前景和背景分离</li> <li>(3) 逐帧展示前景提取结果</li> <li>(4) 提交代码，撰写实验报告</li> </ol>	2
149	矩阵补全	<p>本题旨在通过优化算法，求解矩阵补全问题，并应用到推荐系统问题中。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 随机生成低秩矩阵，并进行随机采样</li> <li>(2) 基于随机采样矩阵，利用核函数最小化和矩阵分解算法求解矩阵补全问题</li> <li>(3) 将矩阵分解算法用于推荐系统问题中</li> <li>(4) 分析不同算法的收敛速度和输出结果</li> <li>(5) 提交代码，撰写实验报告</li> </ol>	2
150	粒子群优化算法	<p>粒子群优化（Particle swarm optimization, PSO）算法是受自然界中鸟类飞行觅食现象启发而设计的群智能算法，非常适合于连续优化问题的求解。利用 PSO 算法实现函数优化，并设计可视化界面直观展示算法优化的过程，如粒子飞行的轨迹，个体最佳位置以及全局最佳位置的变换等。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 读入目标函数；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现 PSO 算法，搜索目标函数的最优值（编程语言可以是 C、Matlab 及 Python 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 记录粒子搜索过程的飞行轨迹，个体最佳位置以及全局最佳位置；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并直观展示算法优化的过程，如粒子飞行的轨迹，个体最佳位置以及全局最佳位置的变换等；（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2

151	超像素分割算法	<p>超像素分割（Superpixel segmentation）是图像处理中广泛使用的一种图像处理方式。实现至少一种超像素分割算法，设计可视化界面直观展示超像素分割算法对不同图像进行分割的结果。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 读入待分割图像；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现超像素分割算法，完成对图像的分割（编程语言可以是 C、Matlab 及 Python 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 获取超像素分割后的结果图像；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并直观展示超像素分割算法对不同图像进行分割的结果；（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
152	基于 K-means 算法的合成孔径雷达图像变化检测	<p>研究同一地区不同时相的两幅合成孔径雷达（Synthetic Aperture Radar, SAR）图像之间发生的变化叫做 SAR 图像变化检测，可以应用于环境监测、灾害评估等许多方面。SAR 具备全天候、全天时工作的特点，使得 SAR 图像变化检测的应用越来越广泛。K-means 算法是一种经典的无监督聚类算法，可用于对 SAR 图像的差异图进行聚类，实现变化检测。本题目要求掌握 SAR 图像差异图的构造方法，实现 K-means 算法，并用于对 SAR 图像差异图进行聚类，实现 SAR 图像变化检测。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) SAR 图像的读入及 SAR 图像差异图的构造；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现 K-means 算法，并对 SAR 图像的差异图进行聚类，得到变化检测结果（编程语言可以是 C、Matlab 及 Python 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 变化检测图像的存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示差异图和变化检测结果图；（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	1
153	人脸老化方法	<p>通过学习和研究大量人脸图像来识别和建模面部特征的一种方法。该技术既可以通过模拟指定老化年龄段的人类皮肤皱纹和肌肉松弛等外貌特征，生成老化人脸。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现人脸老化过程，生成更符合生长规律的老化人脸（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 设计界面并显示原图像及其年龄。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
154	视频生成文本	<p>根据视频内容给出一句或多句文字描述，属于多模态学习下的一个子任务，其目的是从视频中生成多个与其时间位置相关的描述，即不仅需要描述出事件而且还要对事件的发生时间进行定位。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现视频摘要，生成一段时间内的文本（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 设计界面并显示原图像及其年龄。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(4) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2

155	视频编辑	<p>对医院鼻腔手术过程中录制的视频进行处理，在录制过程中视频会包含医生将器械取出人体外进行清洗的视频帧，而我们的目标就是需要将原始视频中这些无用的帧去除，只保留在人体内的视频帧，重新合成新的视频，节省医生阅片的时间，提高医护人员工作效率。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 预处理：从原始视频中截取视频帧图像作为训练样本，包括：             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 使用视频剪辑软件确定分别作为正负样本的视频块的起始和终点位置，将原始视频裁剪为视频帧全部为正样本（位于人体内部的视频帧）以及全部为负样本（脱离人体的视频帧）的视频块；</li> <li>2) 考虑到相邻视频帧差异较小的情况，我们对每个视频块每隔一定的帧数（比如 5~10 帧）取一帧图像作为训练样本；</li> </ol> </li> <li>2. 分类模型的选择与分类模型测试模块 实验过程中我们对从视频中截得样的样本按照 6:3:1 的比例进行划分，即 60% 的数据作为训练集，30% 的数据作为验证集，另外的 10% 作为测试集。</li> <li>3. 编辑后视频帧输出模块</li> </ol>	2
156	自然图像语义分割	<p>本项目旨在熟练掌握一种图像语义分割算法，并将其应用于自然图像的语义分割任务中。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 学习语义分割的相关文献资料；</li> <li>2) 用 LabelMe 标注部分语义分割数据；</li> <li>3) 语义分割数据的载入；（输入过程）</li> <li>4) 实现自然图像的语义分割，分割出不同的类别区域；（处理过程）</li> <li>5) 对得到的语义分割结果进行评价，并对结果和评价指标进行可视化展示；（输出过程）</li> <li>6) 完成实践报告。</li> </ol>	2
157	图像文本描述生成	<p>本项目旨在熟练掌握一种图像文本描述生成算法，并将其应用于自然图像的文本描述生成任务中。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 学习图像文本描述生成的相关文献资料；</li> <li>2) 用公开的 LLM 对部分图像数据进行文本描述；</li> <li>3) 图像-文本数据的载入；（输入过程）</li> <li>4) 实现自然图像的文本描述，对同一幅图像得到 3 种不同的文本描述；（处理过程）</li> <li>5) 对得到的图像-文本描述进行评价，并对结果和评价指标进行可视化展示；（输出过程）</li> <li>6) 完成实践报告。</li> </ol>	2

158	医学影像处理算法测试	<p>本项目旨在验证先进的医学影像处理算法，增强实践者对图像处理的基础理论、方法、应用的了解，为日后进一步学习专业知识打下基础。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 学习医学影像处理方法。</li> <li>2) 复现相关医学影像处理算法，语言和平台不限。</li> <li>3) 在特定领域验证方法有效性。</li> <li>4) 撰写实验报告。</li> </ol>	1
159	语音文字互转、虚拟人像生成	<p>本项目旨在实现一套文字转中文语音、中文语音转文字、虚拟人像生成的方法，趣味性强、实用性强，实践者可以从中体会到序列数据处理的方法和经验、得到“创造数字生命”的成就感。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 实现语音和文字互转的方法。</li> <li>2) 实现虚拟人生成的方法。</li> <li>3) 在特定领域验证方法有效性。</li> <li>4) 撰写实验报告。</li> </ol>	2
160	视频中异常事件检测	<p>本项目旨在实现一套识别视频中的特定场景的方法，如校园霸凌、交通事故等。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 学习视频理解的方法。</li> <li>2) 实现视频中特定内容的检测。</li> <li>3) 在特定领域验证方法有效性。</li> <li>4) 撰写实验报告。</li> </ol>	2
161	自然语言分析工具集成平台	<p>本项目旨在实现一套集中展示 NLP 的处理能力并提供基础算法工具的平台，具有基础性、实践性。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 学习 NLP 的基本理论、方法体现。</li> <li>2) 实现一个集成基础 NLP 方法的工具平台。</li> <li>3) 撰写实验报告。</li> </ol>	2
162	图像补全算法测试	<p>通过复现同行工作，验证近期公开的系列图像补全算法。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 学习图像补全的基本理论、方法体现。</li> <li>2) 验证近期公开的系列图像补全算法的性能。</li> <li>3) 撰写实验报告。</li> </ol>	2

163	电影推荐系统	<p>本课题旨在对 movielens 数据集做分析并设计电影推荐算法，推荐目标至少包括以下两种，按评分最高推荐，按用户喜好推荐。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 数据的读入；</li> <li>(2) 编程实现基于不同推荐目标的电影推荐算法；</li> <li>(3) 获取的推荐电影的存储；</li> <li>(4) 设计界面并显示推荐结果。</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
164	科学家合作网络的社区划分	<p>本课题旨在对给定的 DBLP 数据集上进行社团划分，建议选择快速社团检测算法。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 网络的读入；</li> <li>(2) 编程实现社团检测；</li> <li>(3) 获取的社团的存储；</li> <li>(4) 设计界面并显示原网络和社团检测后网络</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
165	基于深度学习的图像着色演示系统	<p>利用深度学习的方法根据参考图像实现对黑白图片着色，色彩风格与参考图片一致。并实现演示系统界面的设计与搭建，输入输出的正确显示。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 黑白图像及参考彩色图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现深度图像着色（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 获取着色后的彩色图像的存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示原始黑白图像、参考彩色图像及着色后的图像。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
166	基于 FasterRCNN 的遥感图像目标检测演示系统	<p>利用开源的 Faster RCNN 代码实现遥感图像的目标检测识别，可以实现大尺寸遥感图像的自动目标检测识别及大图结果显示。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 遥感图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现图像的切分、目标检测识别，检测识别结果的拼接（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 获取大尺寸遥感图像检测识别结果的存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示原图像和边缘提取图像。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2

167	视频表情识别演示系统	<p>利用开源的深度表情识别算法代码实现视频的实时表情识别，并可以以视频的方式输出识别结果，包括人脸框及表情标签。学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 视频数据的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现人脸检测、表情识别（编程语言可以是 C、Python、Java 等）；（处理过程）</li> <li>(3) 获取的表情识别结果的存储；（存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示视频以及表情识别结果。（界面显示过程，或可视化过程）</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
168	基于暗通道的云雾去除	<p>利用开源的暗通道模型，实现自然图像中烟雾去除并输出结果图像。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)含有雨水的彩色图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现基于暗通道的云雾去除（编程语言为 Python）；（处理过程）</li> <li>(3) 输出云雾去除后的彩色图像；（显示和存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示原始含云雾的自然图像及云雾去除后的图像。</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
169	基于深度学习的云雾去除	<p>利用开源的深度模型，实现自然图像中烟雾去除并输出结果图像。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)含有云雾的彩色图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现基于深度网络的云雾去除方法（编程语言为 Python）；（处理过程）</li> <li>(3) 输出云雾去除后的彩色图像；（显示和存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示原始含云雾图像及烟雾去除后的图像。</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2
170	基于深度学习的雨水去除	<p>利用开源的深度模型，实现自然图像中雨水去除并输出结果图像。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)含有雨水的彩色图像的读入；（输入过程）</li> <li>(2) 编程实现基于深度网络的雨水去除（编程语言为 Python）；（处理过程）</li> <li>(3) 输出雨水去除后的彩色图像；（显示和存储过程）</li> <li>(4) 设计界面并显示原始含雨水图像及雨水去除后的图像。</li> <li>(5) 提交演示系统，并完成实践报告。</li> </ol>	2

171	自编码器的初步探索	<p>本题目主要利用 Pytorch 深度学习框架构建一个自编码器并在训练对编码器特征进行可视化，旨在提升面向对象编程、Pytorch 框架的使用、深度学习模型的训练 pipeline、图像的可视化等方面的能力。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)设计编码器(Encoder)和解码器(Decoder)</li> <li>(2)编写图像加载器(Dataset 和 Dataloader)</li> <li>(3)构建深度学习模型训练 pipeline</li> <li>(4)训练模型并保存模型权重</li> <li>(5)加载模型的权重并提取测试集中图像的编码器特征</li> <li>(6)利用 T-SNE 算法对特征进行降维并可视化降维结果</li> </ol>	2
172	基于预训练大模型的遥感影像场景分类	<p>利用开源的深度学习算法，实现遥感影像场景分类。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 了解遥感影像场景分类任务及相关算法模型；</li> <li>(2) 编程实现基于预训练大模型的遥感影像特征提取；</li> <li>(3) 基于所提取的影像特征，编程实现基于多层感知器的分类器设计；</li> <li>(4) 提交代码，并完成实践报告。</li> </ol>	2
173	基于深度学习的遥感影像有向舰船目标检测	<p>利用开源的深度学习算法，实现遥感影像中有向舰船目标检测。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 了解遥感影像有向舰船目标检测任务及相关算法模型；</li> <li>(2) 编程实现基于深度学习的遥感影像有向舰船目标检测算法；</li> <li>(3) 检测结果可视化；</li> <li>(4) 提交代码，并完成实践报告。</li> </ol>	2
174	基于深度学习的遥感影像变化检测	<p>利用开源的深度学习算法，实现不同时相遥感影像之间变化信息的检测。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 了解遥感影像变化检测任务及相关算法模型；</li> <li>(2) 不同时相图像的读入；</li> <li>(3) 编程实现基于深度学习的遥感影像变化检测算法；</li> <li>(4) 变化信息可视化。</li> <li>(5) 提交代码，并完成实践报告。</li> </ol>	2

175	基于 GAN 的图像超分辨率	<p>本项目旨在深入了解 GAN（生成对抗网络）的原理及其在图像 SR（超分辨率）上的应用，可以利用开源的模型实现图像的超分生成。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 选择数据集并完成图像的读入；</li> <li>(2) 编程实现包括生成器和判别器的 GAN，调整超参数实现效果良好的图像超分；</li> <li>(3) 展示实验结果，包括通过评价指标分析模型性能，超分图像与原图的可视化对比；</li> <li>(4) 提交代码，撰写实验报告</li> </ul>	2
176	消费者市场情感分析	<p>本项目旨在分析消费者对产品或服务的情感反应，帮助企业了解市场趋势和消费者偏好，如电影和短视频评价、社交媒体等。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 从 Twitter、Facebook 等社交媒体平台抓取数据或使用 python 库自带的数据，对数据进行读入。</li> <li>(2) 利用自然语言处理技术来分析文本的情感倾向，将分析得到的情感标签存储起来，用于后续的数据分析。</li> <li>(3) 展示不同产品或话题的情感分析结果。</li> <li>(4) 提交代码，撰写实验报告。</li> </ul>	2
177	城市交通流量预测	<p>本项目旨在使用城市交通网络数据，利用深度学习技术预测不同区域的交通流量，帮助交通管理和规划。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 交通网络数据的读入。</li> <li>(2) 利用图神经网络来预测未来一段时间内的交通流量。</li> <li>(3) 展示不同时间和地区的交通流量预测结果。</li> <li>(4) 提交代码，撰写实验报告。</li> </ul>	2
178	基于深度学习的高光谱图像分类	<p>利用开源的深度学习分类算法，实现高光谱图像分类。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 完成高光谱图像数据的读取、预处理与特征提取；</li> <li>(2) 设计并实现深度学习模型进行图像分类；</li> <li>(3) 对模型进行训练、验证和测试，分类结果可视化，达到较高的分类准确率；</li> <li>(4) 提交代码，并完成实践报告</li> </ul>	2
179	基于深度学习的融合多源信息的高光谱图像分类	<p>利用开源的多源深度学习融合分类算法，解决单一高光谱图像分类中存在的问题，提高地物类别识别能力。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 理解和掌握多源遥感数据的特点和处理方法，实现多源数据融合；</li> <li>(2) 构建基于深度学习的融合多源信息的高光谱图像分类模型，对比单源、多源分类效果；</li> <li>(3) 分类结果可视化</li> <li>(4) 提交代码，并完成实践报告</li> </ul>	2

180	基于自监督预训练的高光谱图像特征学习与分类	<p>利用开源的自监督模型，完成高光谱图像特征提取与分类。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 设计并实施适用于高光谱图像的自监督学习任务</li> <li>(2) 在有限的标注数据上微调预训练模型，实现地物类型的分类；</li> <li>(3) 比较自监督预训练与有监督训练方式在分类性能上的优劣，分类结果可视化</li> <li>(4) 提交代码，并完成实践报告</li> </ol>	2
181	黑箱对抗攻击	<p>实现 FGSM 和 PGD 进行深度网络攻击任务。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用预训练模型完成 cifar 10 分类任务</li> <li>2. 实现 FGSM 和 PGD</li> <li>3. 在预训练模型上用上述两种算法进行攻击，并比较其攻击成功率</li> <li>4. 提交代码，并完成实践报告</li> </ol>	2
182	基于 Xgboost 的数据概率预测	<p>本项目旨在学习理解 Xgboost 算法，并利用该算法实现某优惠券的使用预测概率。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 学习、理解 Xgboost 算法。</li> <li>2) 利用 python 实现 Xgboost 算法。</li> <li>3) 下载对应数据集，并在此数据集上进行特征工程，利用提取的数据特征进行 Xgboost 算法实现概率预测。</li> <li>4) 撰写实验报告。</li> </ol>	1
183	强化学习路径选择算法的过程演示实验	<p>在一个给定的方格地图上，地图上有陷阱等障碍，基于强化学习原理，选择从起始点到终点的路径。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 学习了解基本的强化学习的原理</li> <li>(2) 给出强化学习实现路径选择的算法流程</li> <li>(3) 利用 Python 或其它语言实现编程，在表格地图展示结果</li> <li>(4) 撰写实验报告</li> </ol>	2
184	强化学习 Q-Table 构建过程的演示实验	<p>在一个给定的地图（可以用表格代替）上，地图上有陷阱等障碍，基于强化学习 Q-Table 算法进行智能体从起点到重点的路径选择，演示路径选择和 Q-Table 的构建过程。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 学习了解基本的强化学习 Q-Table 算法的原理</li> <li>(2) 给出强化学习实现路径选择的算法流程</li> <li>(3) 利用 Python 或其它语言实现编程，在表格地图展示结果</li> <li>(4) 撰写实验报告</li> </ol>	2

185	金融知识图谱构建	<p>利用网络上公开的数据构建一个小型的金融知识图谱。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 下载安装图数据库；</li> <li>(2) 开源金融数据获取；</li> <li>(3) 数据预处理；</li> <li>(4) 设计并构建金融知识图谱，完成可视化查询；</li> <li>(5) 提交代码，完成实践报告。</li> </ol>	2
186	中文文本纠错	<p>利用深度网络对中文文本进行拼写、语法、语义检查并纠正。</p> <p>任务：</p> <p>学生应该完成的任务包括</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 下载原始数据集；</li> <li>(2) 数据预处理；</li> <li>(3) 训练数据；</li> <li>(4) 完成模型评估；</li> <li>(5) 提交代码，完成实践报告。</li> </ol>	2
187	基于特征点的图像匹配	<p>通过对图像对特征点的提取，设计相关一致性损失度量函数，求解图像对的单应性矩阵，实现图像对的像素级匹配。</p> <p>学生应该完成的任务包括</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 图象对的读入；</li> <li>(2) 特征点选取；</li> <li>(3) 一致性函数设计；</li> <li>(4) 匹配结果可视化和指标计算；</li> <li>(5) 提交演示系统，完成实践报告</li> </ol>	2
188	基于 GAN 的雷达图像到可见光图像生成	<p>雷达图像的判读较为困难，如转化成可见光图像，将极大程度的提升雷达图像的判读速度和效率。通过设计像素级的 GAN 生成方法，对非成对标注的雷达图像-可见光图像对进行循环生成。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 了解雷达图像和可见光图像差异；</li> <li>(2) 准备数据集；</li> <li>(3) 模型搭建与实现；</li> <li>(4) 结果分析与可视化；</li> <li>(5) 提交演示系统，完成实践报告</li> </ol>	2

189	基于自然语言大模型的增强问答系统	<p>现有大模型对细分领域的回答还存在针对性不强、专业性不足的问题，如何利用基于指定资料的问答系统增强研究极为重要。通过对指定资料进行解析，对 promote 进行增强，并提升问题回答的准确性和可靠性。</p> <p>学生应该完成的任务包括：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 了解基础大语言模型的 API 调用方法；</li><li>(2) 资料解析；</li><li>(3) promote 生成；</li><li>(4) 问答增强；</li><li>(5) 提交演示系统，完成实践报告。</li></ul>	2
-----	------------------	---	---