



计算机科学与工程学院

2023 计算机视觉课程设计 实验指导书

2023 年 6 月

目 录

第 1 部分：基于云平台的深度学习分割及推理方法

实验 1：

| | |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 实验 1 目的 | 4 |
| 第 2 章 实验环境安装 | 4 |
| 2.1 pycharm 安装 | 4 |
| 2.2 anaconda 安装 | 5 |
| 2.3 配置 conda 环境 | 5 |
| 第 3 章 modelarts 平台介绍 | 7 |
| 第 4 章 实验要求 | 9 |
| 4.1 实验 1-1 | 9 |
| 4.2 实验 1-2 | 9 |
| 4.3 实验 1-3 | 10 |
| 4.4 实验 1-4 | 10 |
| 4.5 选做 1 | 11 |
| 4.6 选做 2 | 11 |
| 4.7 实验提交 | 11 |

实验 2：

| | |
|--------------------------------------------|----|
| 第 5 章 实验 2 目的 | 12 |
| 第 6 章 安装 mindspore, obs 及 mindstudio | 12 |
| 6.1 mindspore 安装 | 12 |
| 6.2 obs 安装 | 13 |
| 6.3 (选装) mindstudio 安装 | 14 |
| 第 7 章 modelarts 平台训练及推理 | 14 |

| | |
|------------------|----|
| 7.1 实验 2-1 | 14 |
| 7.2 实验 2-2 | 14 |
| 7.5 选做 1 | 15 |
| 7.6 选做 2 | 15 |
| 7.7 实验提交 | 16 |

实验 3:

| | |
|-------------------------|----|
| 第 8 章 实验 3 目的..... | 16 |
| 第 9 章 肺实质分割训练及推理..... | 16 |
| 9.1 代码及数据集下载..... | 16 |
| 9.2 肺实质分割..... | 17 |
| 9.3 实验 3-1..... | 17 |
| 第 10 章 肺实质分割结果三维重建..... | 17 |
| 10.1 itk-snap 安装..... | 17 |
| 10.2 实验 3-2..... | 18 |
| 10.3 选做 1..... | 18 |
| 10.4 实验提交..... | 19 |

第 1 部分：基于云平台的深度学习分割及推理方法

实验 1

第 1 章 实验 1 目的

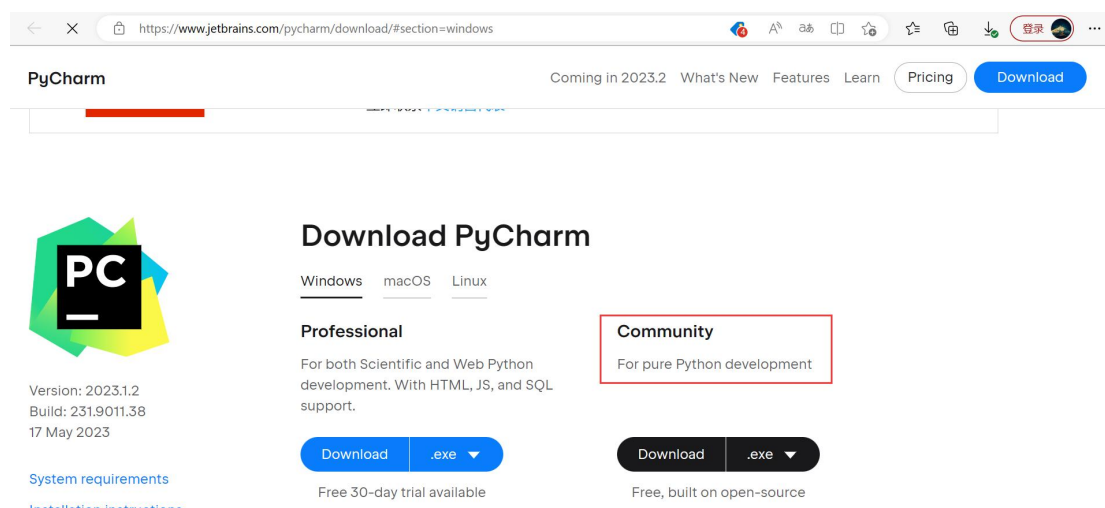
熟悉 python 语言及其开发环境，掌握常用的机器学习及深度学习函数库。

熟悉 modelarts 开发平台，掌握常用的 linux 命令，了解 mindspore 深度学习框架。

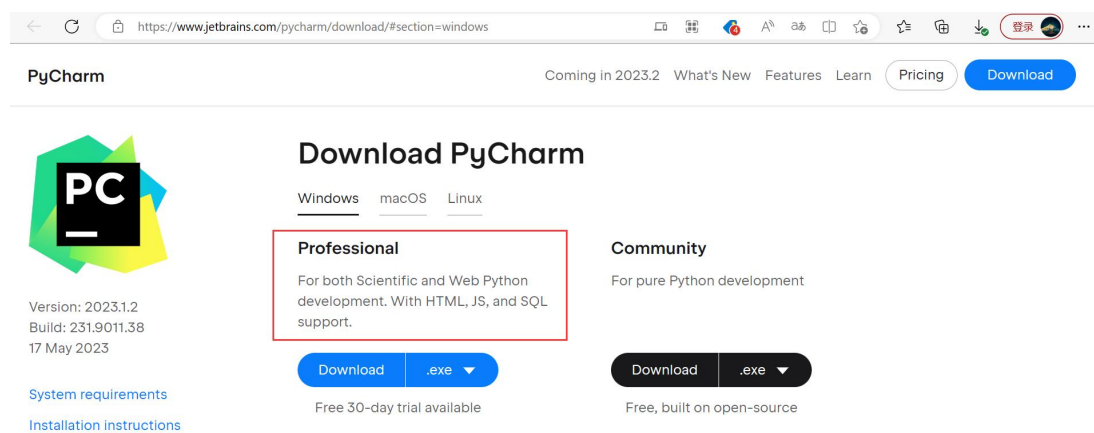
第 2 章 实验环境安装

2.1 pycharm 安装

方法 1：下载社区版：<https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows>



方法 2：下载专业版：<https://www.jetbrains.com/pycharm/download/#section=windows>



破 解 推 荐 教 程 :

https://www.bilibili.com/video/BV1Z44y1K7k6/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source

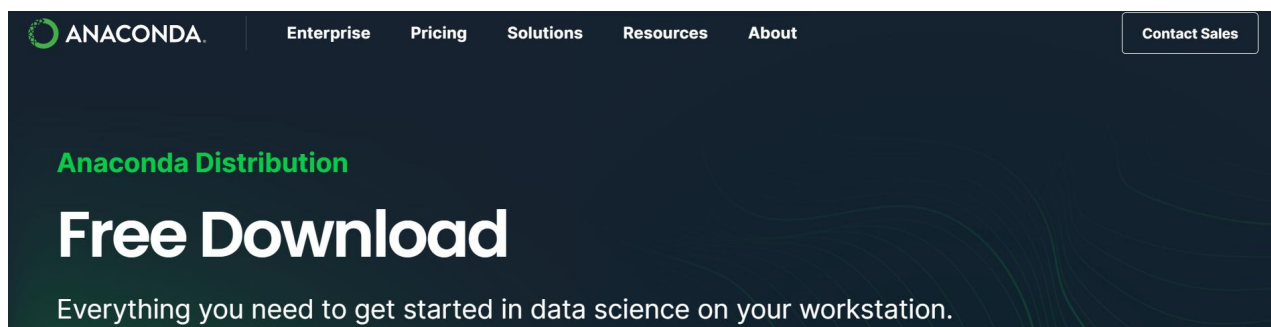
[=03ac121bb5d955383f98d7d557e96eb1](#)

2.2 anaconda 安装

方法 1：官网下载：https://blog.csdn.net/m0_46983541/article/details/124366585

方法 2：网盘下载：链接：https://pan.baidu.com/s/1iNFqV_5LUGRVJNa2dH0-ng?pwd=tjbp

提取码：tjbp

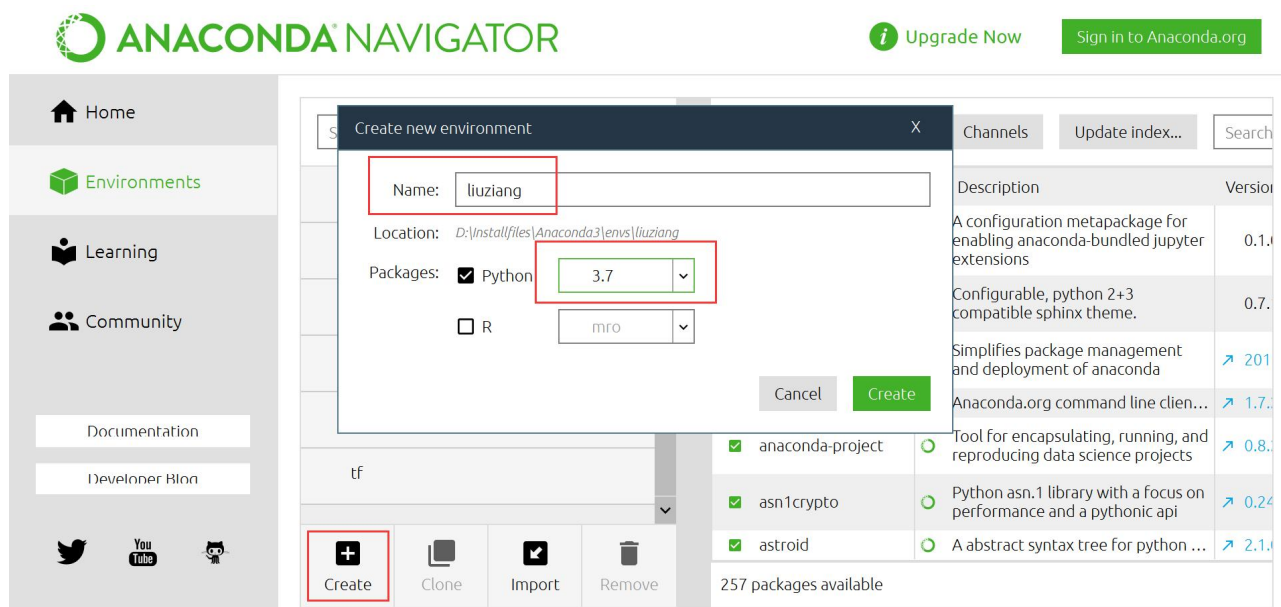


安 装 教 程 :

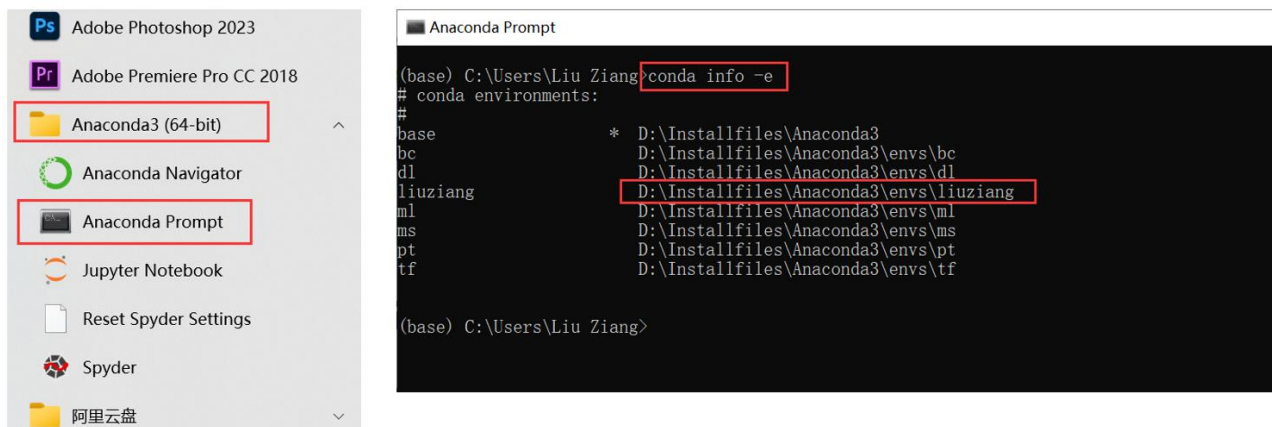
https://www.bilibili.com/video/BV1XV4y177qw/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source=03ac121bb5d955383f98d7d557e96eb1

2.3 配置 conda 环境

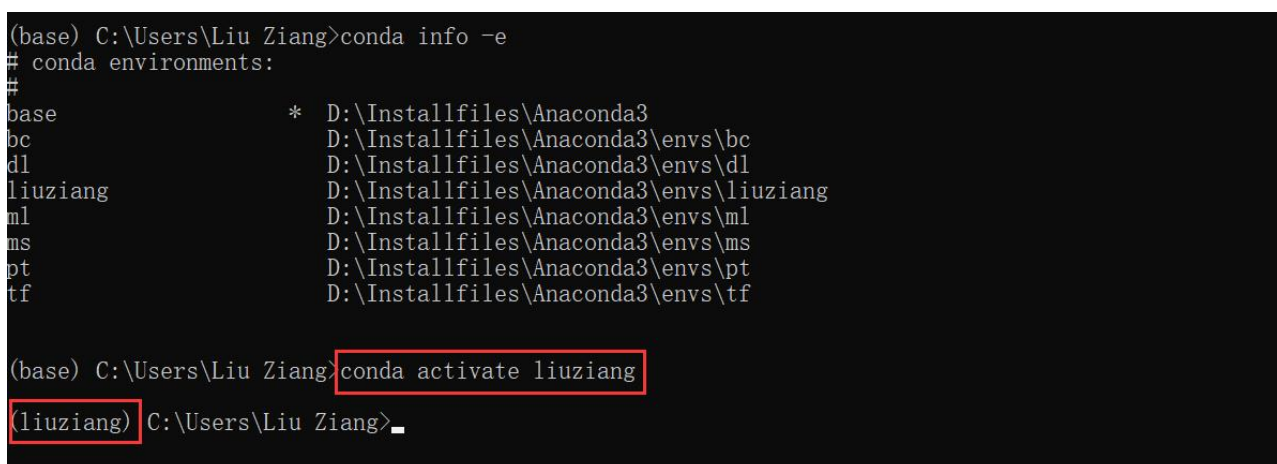
1. 创建 conda 环境：用个人姓名命名



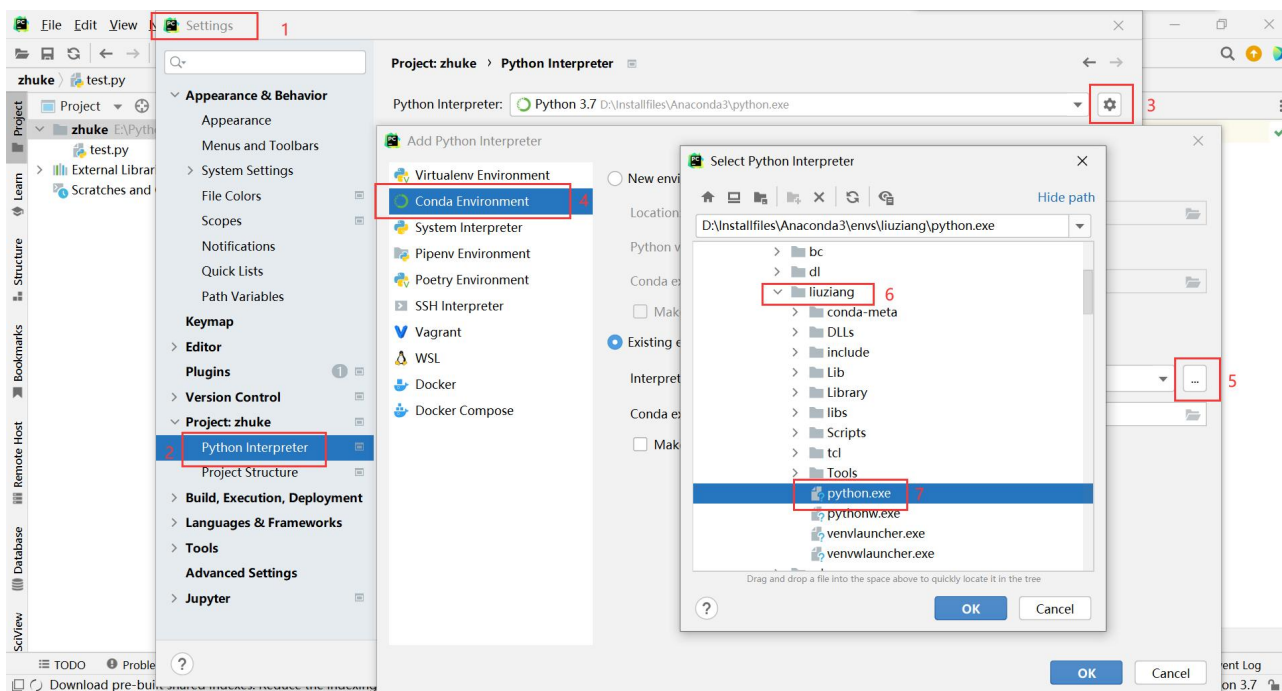
2. 查看 conda 环境



3. 激活 conda 环境



4. Pycharm 使用 conda 环境



第 3 章 modelarts 平台介绍

1. 登录华为账号

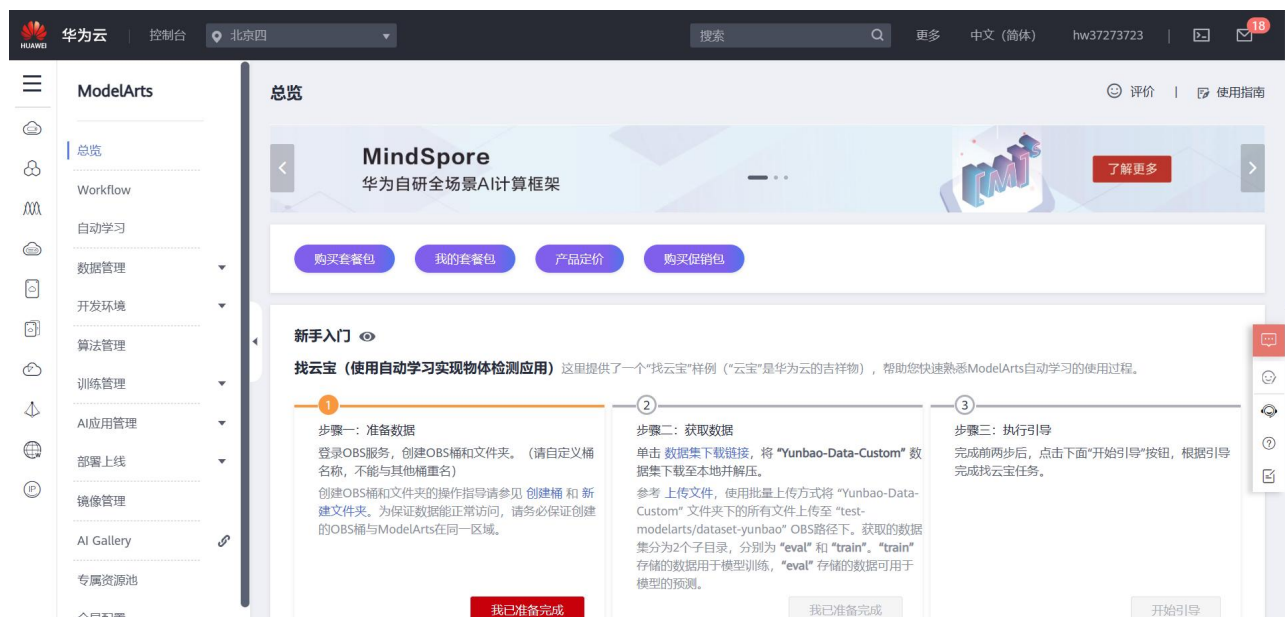
登录链接：

<https://auth.huaweicloud.com/authui/login.html?locale=zh-cn&service=https%3A%2F%2Fwww.huaweicloud.com%2F#/login>



2. 进入 modelarts 界面

Modelarts 链接：<https://console.huaweicloud.com/modelarts/?region=cn-north-4#/dashboard>



3. 进入 notebook 并创建作业

创建过程写在报告中

Notebook 链接: <https://console.huaweicloud.com/modelarts/?region=cn-north-4#/dev-container>



作业名用个人姓名命名。

创建Notebook

名称

liuziang-day01

描述

实验1

3/256

自动停止

开启该选项后，该Notebook实例将在运行时超出您所选择的时长后，自动停止。

1 小时

2 小时

4 小时

6 小时

自定义

镜像

公共镜像

自定义镜像

请输入镜像名称

Q

C

镜像

公共镜像

自定义镜像

请输入镜像名称

Q

C

| 名称 | 描述 |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> mindquantum0.6.0-mindspore1.7.0-ubuntu18.04 | MindSpore1.7.0 and MindQuantum0.6.0 |
| <input type="radio"/> cylv0.91.4-cbcpy2.10-ortools9.0-cplex20.1.0-ubuntu18.04 | CPU运筹优化求解器开发基础镜像，预置cylv, cbcpy, ortools及cplex. |
| <input checked="" type="radio"/> mindspore1.2.0-openmpi2.1.1-ubuntu18.04 | CPU算法开发和训练基础镜像，预置AI引擎MindSpore-CPU |
| <input type="radio"/> mindspore_1.9.0-cann_6.0.0-py_3.7-euler_2.8.3 | Ascend+ARM algorithm development and training. MindSpore is preset i... |
| <input type="radio"/> mlstudio-pyspark2.3.2-ubuntu16.04 | CPU算法开发和训练基础镜像，包含可以图形化机器学习算法开发和调测M... |

10

总条数: 25

<

1

2

3

>

资源类型

公共资源池

专属资源池

类型

CPU

资源类型

公共资源池

专属资源池

类型

CPU

GPU

规格

CPU: 2核 8GB

Intel CPU通用规格，用于快速数据探索和实验

存储配置

云硬盘EVS

?

云硬盘EVS作为持久化存储挂载在/home/ma-user/work目录下，该目录下的内容在实例停止后会被保留，存储支持在线按需扩容

磁盘规格

-

5

+

GB

! 磁盘规格默认为5GB，从Notebook实例创建成功起，直至删除成功，每GB按照规定费用收费。

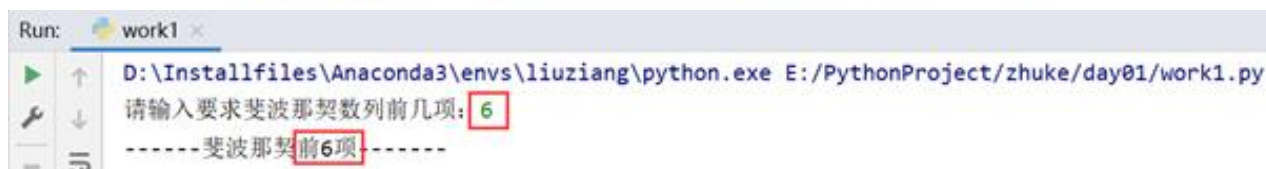
SSH远程开发

第 4 章 实验要求

【实验 1-1】用 Python 实现斐波那契序列。

提示：使用 input() 输入项数

```
n = int(input("请输入要求斐波那契数列前几项: "))
```



【实验 1-2】用 Python 实现两个数组中对应元素相乘并累加，即点积运算。用 for 循环实现，给出计算结果，并给出这段程序的运行时长。

提示：获取以秒为单位的当前时间可使用 time.perf_counter() 函数，需要先 import time

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

$$\mathbf{a}, \mathbf{b} \in \mathbb{R}^n, n = 1000, \mathbf{a} = (0, 1, \dots, 999), \mathbf{b} = (1000, 1001, \dots, 1999)$$

【实验 1-3】实现实验 1-2 中的点积运算。用 NumPy 库实现，给出计算结果，并给出这段程序的运行时长。

提示：1. 可使用 np.arange() 函数和 np.dot() 函数，先 import numpy as np

2. 激活 conda 环境使用 pip 安装 numpy

$$\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \sum_{i=1}^n a_i b_i$$

$$\mathbf{a}, \mathbf{b} \in \mathbb{R}^n, n = 1000, \mathbf{a} = (0, 1, \dots, 999), \mathbf{b} = (1000, 1001, \dots, 1999)$$

【实验 1-4】使用 opencv 库实现图像的 1. 旋转 2. 镜像(左右、上下) 3. 增亮 4. 增加噪音。将原图和新图保

存下来。在 [modelarts](#) 上实现。命名方法：原名_XX.png

提示：1. 先 import cv2

2. 激活 conda 环境使用 pip 安装



james.png



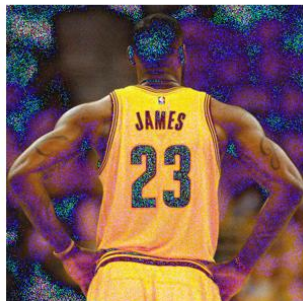
james_rotate.png



james_ub.png



james_lr.png



james_noise.png



james_light.png

【选做 1】 输入一个整数(高度)，输出对应高度的等腰三角形。

要求：1. 使用 `argparse` 来输入参数，不能使用 `input()` 函数

2. 高度小于 10，默认是 5

```
PS E:\PythonProject\zhuke\day01> python .\optional1.py --height=8
```

```
1
222
33333
4444444
555555555
66666666666
7777777777777
888888888888888
```

```
PS E:\PythonProject\zhuke\day01>
```

```
PS E:\PythonProject\zhuke\day01> python .\optional1.py
```

```
1
222
33333
4444444
555555555
```

```
PS E:\PythonProject\zhuke\day01>
```

【选做 2】 使用 shell 脚本在 modelarts 上跑通实验 1-1, 1-2, 1-3, 1-4

要求：1. 一个 shell 实现 4 个代码

2. 运行结果用“-----”隔开

【实验提交】

1. 提交报告：

报告名：学号+班级+姓名+华为报告 X

报告包含以下部分：

【实验】 1-1, 1-2, 1-3, 1-4，应包含运行结果截图

【选做】 选做 1，选做 2，放在报告最后，包含运行结果截图

2. 提交代码

【实验 1-1, 1-2, 1-3, 1-4】 【选做 1，选做 2】 提交运行代码

3. 提交平台：bb 平台

实验 2

第 5 章 实验 2 目的

熟悉 modelarts 开发平台，掌握本地连接 modelarts 方法，了解深度而学习训练及推理流程。

第 6 章 安装 mindspore，obs 及 mindstudio

2.1 mindspore 安装

1. 本地 anaconda 安装 mindspore

mindspore 官网获取安装命令：<https://www.mindspore.cn/install>

[M] 昇思 MindSpore 安装 教程 文档 生态 社区 资源 基础模型 资讯 安全 EN 代码 Q

一、获取安装命令

查看所有版本和接口变更 >

版本: 2.0.0-rc1 **1.10.1** Nightly

硬件平台: Ascend 910 Ascend 310 GPU CUDA 10.1 GPU CUDA 11.1 **CPU**

操作系统: Linux-aarch64 Linux-x86_64 **Windows-x64** MacOS-aarch64 MacOS-x86_64

编程语言: **Python 3.7** Python 3.8 Python 3.9

安装方式: **Pip** Conda Source Docker Binary

安装命令:

```
pip install https://ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/1.10.1/MindSpore/cpu/x86_64/mindspore-1.10.1-cp37-cp37m-win_amd64.whl --trusted-host ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
```

注意参考下方安装指南，添加运行所需的环境变量配置

安装指导视频

手把手帮助并指导用户在不同硬件平台上安装昇思MindSpore。

立即观看

访问云平台

云平台帮助用户快速创建和部署模型，管理全周期AI工作流，选择下面的云平台以开始使用昇思MindSpore。

ModelArts

启智AI协作平台

知识地图

2. 验证 mindspore 安装是否成功

[M] 昇思 MindSpore 安装 教程 文档 生态 社区 资源 基础模型 资讯 安全

验证是否成功安装

```
python -c "import mindspore;mindspore.run_check()"
```

如果输出:

```
MindSpore version: 版本号
The result of multiplication calculation is correct, MindSpore has been installed successfully!
```

说明MindSpore安装成功了。

3. 提交安装及验证截图

```
Anaconda Prompt
(liuziang) C:\Users\Liu Ziang>pip install https://ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/1.10.1/MindSpore/cpu/x86_64/mindspore-1.10.1-cp37-cp37m-win_amd64.whl --trusted-host ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com -i https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
Looking in indexes: https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
Collecting mindspore==1.10.1
  Downloading https://ms-release.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/1.10.1/MindSpore/cpu/x86_64/mindspore-1.10.1-cp37-cp37m-win_amd64.whl (103.6 MB)
    103.6/103.6 MB 1.1 MB/s eta 0:00:00

Using cached https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/packages/d9/5a/e7c31adbe875f2abbb91bd84cf2dc52d792b5a01506781dbcf25c91d/af11/six-1.16.0-py2.py3-none-any.whl (11 kB)
Requirement already satisfied: wheel<1.0,>=0.23.0 in d:\installfiles\anaconda3\envs\liuziang\lib\site-packages (from astunparse>=1.6.3->mindspore==1.10.1) (0.38.4)
Installing collected packages: six, psutil, protobuf, astunparse, asttokens, mindspore
Successfully installed asttokens-2.2.1 astunparse-1.6.3 mindspore-1.10.1 protobuf-4.23.0 psutil-5.9.5 six-1.16.0

(liuziang) C:\Users\Liu Ziang>python -c "import mindspore;mindspore.run_check()"
MindSpore version: 1.10.1
The result of multiplication calculation is correct, MindSpore has been installed successfully!

(liuziang) C:\Users\Liu Ziang>
```


2.2 obs 安装

网盘连接：链接：<https://pan.baidu.com/s/1VyOdE5NPmBgp3CFLrl-s1A?pwd=yje6>

提取码：yje6



两个文件都要下载

<

>

🔄

我的网盘 > 下载文件 > OBSBrowserPlus >

| <input type="checkbox"/> 文件名 | ↑ | 修改时间 | 类型 | 大小 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|----------|---------|
| <input type="checkbox"/>  obs-browser-plus Setup 3.22.5.exe | | 2023-06-12 16:50 | exe文件 | 82.00MB |
| <input type="checkbox"/>  OBSBrowserPlus-HEC-win64.zip.sha256 | | 2023-06-12 16:50 | sha256文件 | 95B |

用 AK 方式登录

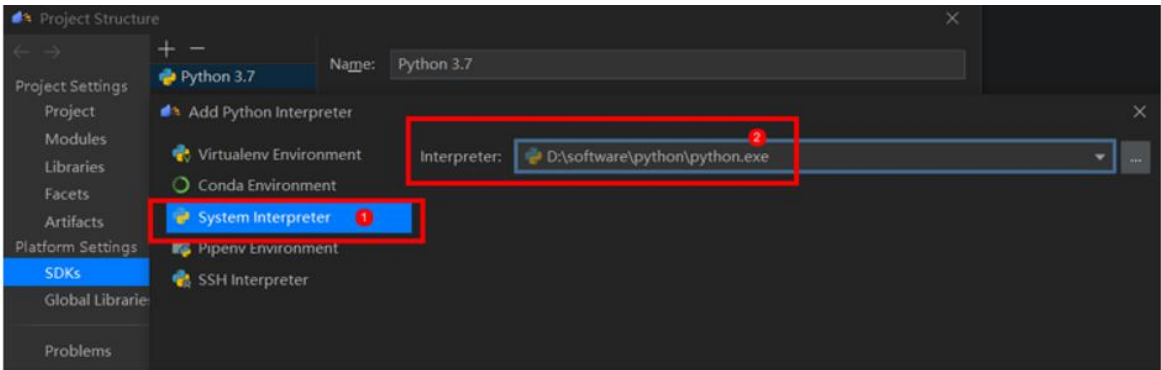


2.3 (选装)mindstudio 安装

参考教程：MindStudio 环境搭建实验手册.docx

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| 2 MindStudio 环境搭建-Windows | 4 [↵] |
| 2.1 安装 python3.7.5 及相关包 | 4 [↵] |
| 2.2 安装 MindSpore | 5 [↵] |
| 2.3 安装 MindStudio | 6 [↵] |
| 2.4 设置 Python 编译环境 | 10 [↵] |
| 2.5 实验小结 | 13 [↵] |

选择 conda 环境，不要选择本地环境



第 7 章 modelarts 平台训练及推理

【实验 2-1】 在本地及 modelarts 上跑通 lenet 网络训练及验证代码。

- 要求：1. 说明每段代码的功能
2. 讲述遇到 bug 如何解决

网盘连接：链接：<https://pan.baidu.com/s/1NfaSL3zZ4TJERnObEl2Xg?pwd=b5u5>

提取码：b5u5

- 提示：1. opencv 版本低，先 pip 卸载然后重装
2. mindspore 版本低，直接重装

【实验 2-2】 在本地跑通 deeplabv3 网络训练及评估代码。

要求：提交训练过程及结果截图

参考教程：基于 MindStudio 搭建 DeeplabV3 网络实现图像语义分割任务.docx

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 2 基于 MindStudio 搭建 deeplabV3 网络实现图像语义分割任务 | 5 ⁶¹ |
| 2.1 环境准备 | 5 ⁶¹ |
| 2.2 项目代码及数据集下载 | 6 ⁶¹ |
| 2.2.1 获取项目代码 | 6 ⁶¹ |
| 2.2.2 项目代码文件说明 | 6 ⁶¹ |
| 2.2.3 获取 Pascal VOC 数据集和语义边界数据集 (Semantic Boundaries Dataset, SBD) | 8 ⁶¹ |
| 2.2.4 准备 Backbone 模型 | 12 ⁶¹ |
| 2.3 模型训练集评估 | 12 ⁶¹ |
| 2.3.1 打开项目文件 | 12 ⁶¹ |
| 2.3.2 数据准备 | 13 ⁶¹ |
| 2.3.3 模型训练 | 21 ⁶¹ |
| 2.3.4 模型评估 | 26 ⁶¹ |

【选做 1】 【选做 2】 选一个就行

【选做 1】 使用 mindstudio 本地连接 modelarts

要求：1. 讲述**连接过程**

参考教程： MindStudio 环境搭建实验手册.docx

| | |
|-----------------------------------------------|-------------------------|
| 3 Mindstudio 环境搭建-Modelarts 镜像使用 | 14^{6.1} |
| 3.1 创建华为云 Notebook 开发环境 | 14 ^{6.1} |
| 3.2 本地连接 Modelarts 开发环境..... | 16^{6.1} |
| 3.2.1 安装 MobaXterm 客户端..... | 16 ^{6.1} |
| 3.2.2 登录 ModelArts 开发环境..... | 16 ^{6.1} |
| 3.3 启动 MindStudio | 17 ^{6.1} |
| 3.4 新建 Ascend Training 工程..... | 19 ^{6.1} |
| 3.5 Ascend Training 工程界面选择 | 20 ^{6.1} |

【选做 2】 使用 pycharm(**专业版**)本地连接 modelarts

要求：1. 讲述**连接过程**

参考教程：

链接 1: <https://support.huaweicloud.com/tg-modelarts/tg-modelarts.pdf#page=6&zoom=100,0,404>

链接 2: https://support.huaweicloud.com/tg-modelarts/modelarts_15_0002.html

链接 3: https://support.huaweicloud.com/devtool-modelarts/devtool-modelarts_0016.html

【选做 3】 在 modelarts 上跑通 deeplabv3 网络训练及评估代码。

要求：提交**训练过程**及**结果截图**

提示：使用 **obs** 上传代码及数据集，并使用 **mox.py** 传送代码

【实验提交】

1. 提交报告：

报告名：学号+班级+姓名+华为报告 X

报告包含以下部分：

【安装】 Mindspore, obs, mindstudio(选装) 安装过程

【实验】 实验 2-1, 实验 2-2, 包含运行结果截图

【选做】 选装, 选做 1(或 选做 2), 选做 3, 放在报告最后, 包含运行结果截图

2. 提交代码

【实验 2-1】 提交运行代码

【实验 2-2】 **【选做 3】** 提交**训练**及**评估**代码即可

3. 提交平台：bb 平台

实验 3

第 8 章 实验 3 目的

熟悉 modelarts 开发平台，了解 Unet++ 网络原理，了解深度学习训练及推理流程，掌握肺实质分割方法。

第 9 章 肺实质分割训练及推理

9.1 代码及数据集下载

1. 代码下载

网盘下载：链接：<https://pan.baidu.com/s/1asuWgqvyToZE6dfMAp1oiw?pwd=i3ce>

提取码：i3ce

2. 数据集下载

网盘下载：链接：<https://pan.baidu.com/s/1M-rMsfp6MMywTVyCU1tqAw?pwd=tm49>

提取码：tm49

| <input type="checkbox"/> 文件名 | ↑ 修改时间 | 类型 | 大小 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------|
| <input type="checkbox"/>  lung | 2023-06-14 23:50 | 文件夹 | - |
| <input type="checkbox"/>  lung_data.zip | 2023-06-15 01:02 | zip文件 | 817.78MB |

9.2 肺实质分割

首先进行深度学习模型训练，然后使用训练好的模型对肺部图像进行推理，最终将肺实质区域提取出来。

【实验 3-1】 在 modelarts 上跑通肺实质分割训练及推理代码。

要求：1. 训练 3 个模型即可

第 10 章 肺实质分割结果三维重建

10.1 itk-snap 下载

方法 1: ITK-SNAP 安装包下载: <https://sourceforge.net/projects/itk-snap/?source=directory>

方法 2: 网盘下载: 链接: <https://pan.baidu.com/s/1uXmf83BNh6sY4Dy1Dgt6Gw?pwd=qhrg>

提取码: qhrg

10.2 itk-snap 三维重建方法

1. 使用 png2nii.py 代码将推理结果转变为 nii.gz 格式

注: png2nii.py 需要先修改

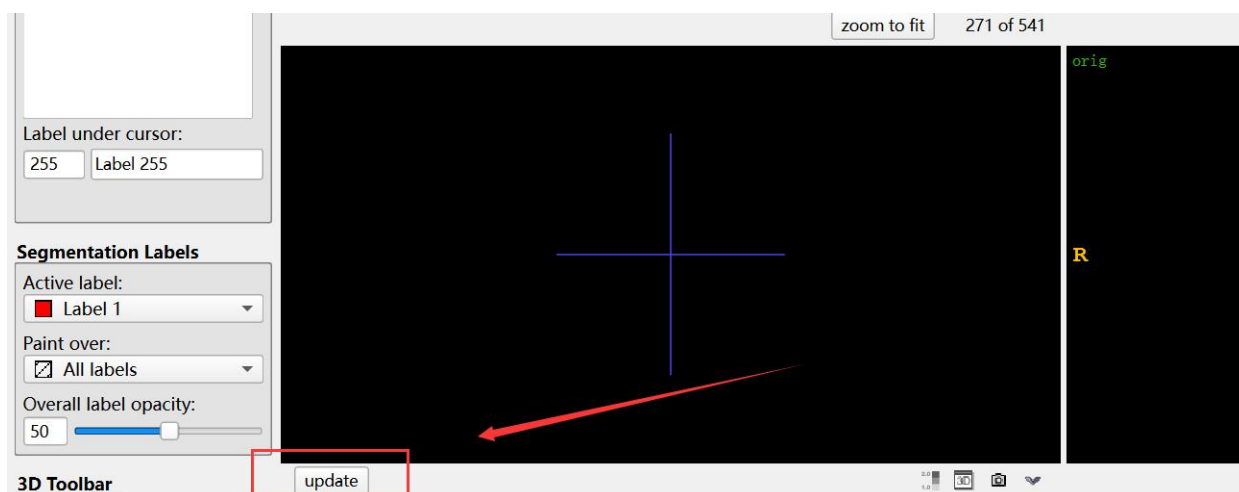
2. 打开 itk-snap

(1) 点击“File” -> “Open Main Image” -> “Browser” -> 选择 nii.gz 文件 -> “Next” -> “Finish”

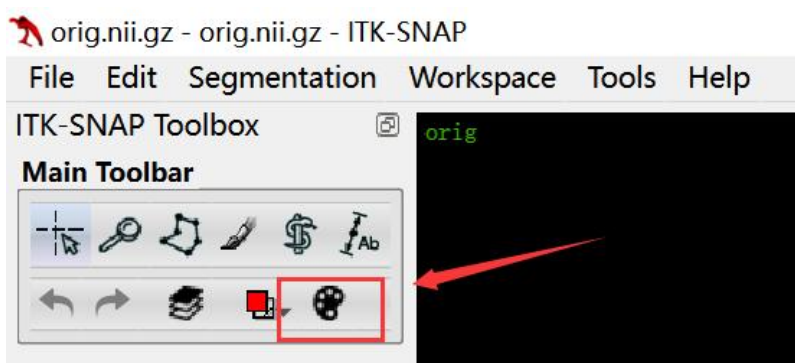
(2) 点击“Segmentation” -> “Open Segmentation” -> “Browser” -> 再次选择 nii.gz 文件 -> “Next”

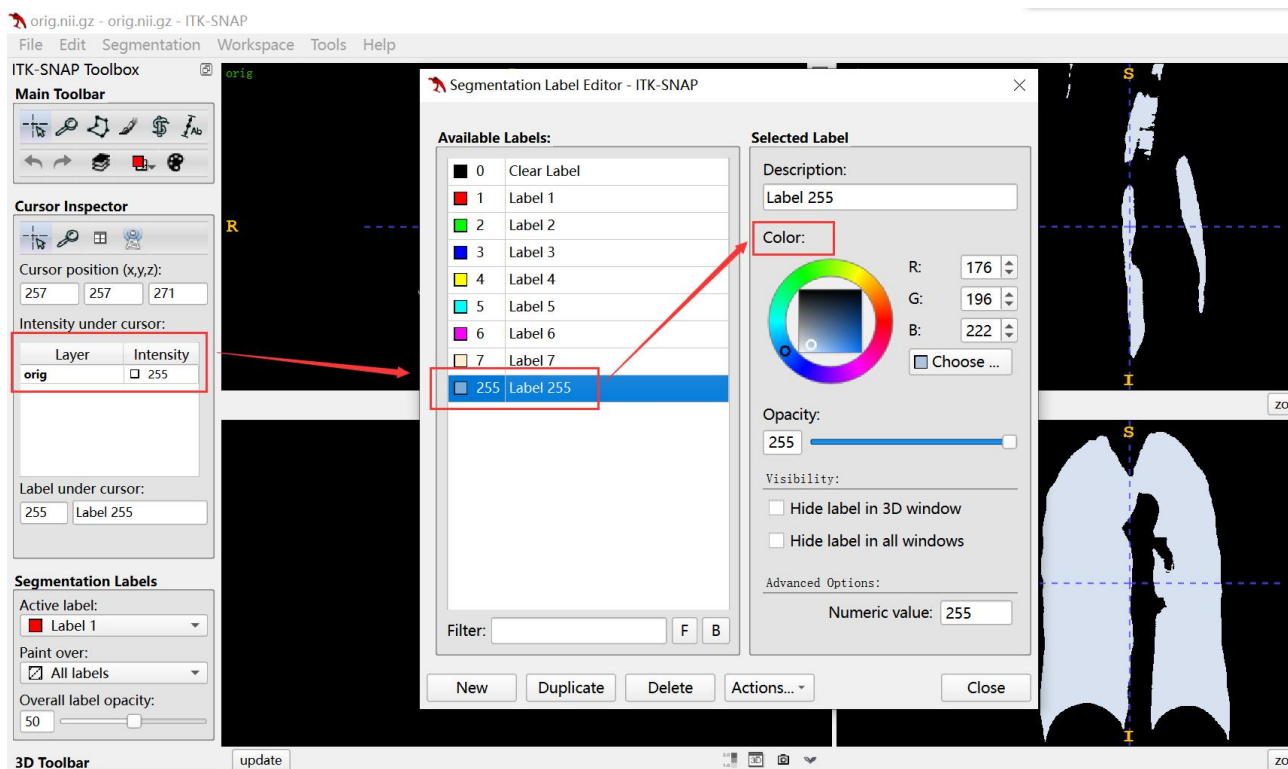
-> “Finish”

(3) 点击“update”



(4) 点击 Label Edition, 可修改标签颜色





【实验 3-2】 将推理结果在 itk-snap 中进行三维重建。

要求：提交三维重建结果截图

【选做 1】 将推理结果做后处理操作后再进行三维重建。

提示：1. 使用最大连通域方法进行后处理

2. 使用 numpy 库函数构建长方体

3. 将后处理后的图像保存

要求：用不同颜色来显示后处理前后的三维重建结果

【实验提交】

4. 提交报告：

报告名：学号+班级+姓名+华为报告 X

报告包含以下部分：

【实验】 实验 3-1, 实验 3-2, 包含运行结果截图

【选做】 选做 1, 放在报告最后, 包含运行结果截图

5. 提交代码

【实验 3-1】提交训练及推理代码即可

【实验 3-2】提交修改后的 png2nii.py 代码

【选做 1】提交后处理代码

6. 提交平台：bb 平台