



# 生物信息学基础

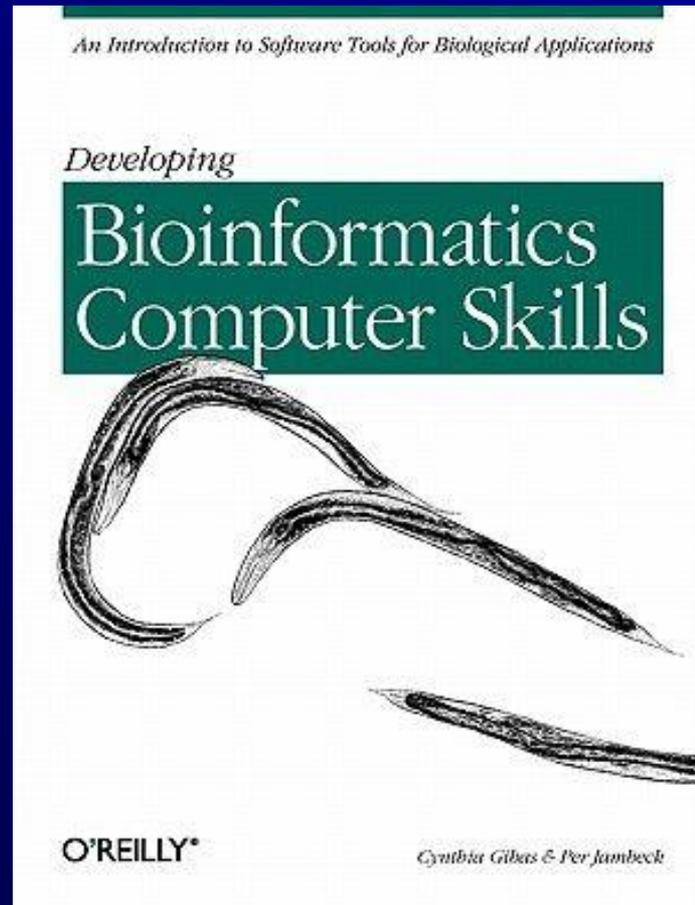


李余劭

lyd@zjsu.edu.cn



# Bioinformatics Computer Skills



# Basic Computer Skills

- 计算机操作系统

- 个人计算机（PC）普遍使用**Windows**操作系统，具有图形化界面，操作简单。
- 服务器常用**Linux**操作系统，生物信息学分析命令运行效率高。
- 苹果电脑使用**macOS**，具有漂亮的图形界面，与Linux系统类似的命令。



# 编程语言

- Perl (文本处理)
- Python (AI)
- R (统计与绘图)
- Java (网络)
- C/C++ (算法)
- .....



# Web编程及数据库

- Web编程:
  - HTML, CSS, JavaScript
- 数据库
  - MySQL, 关系型数据库
    - SQL(结构化查询语言)
  - MongoDB, 非关系型数据库
    - NoSQL (Not Only SQL)

HTML



CSS



JS



# 大数据与云计算

- 云计算（Cloud computing），是指基于互联网的超级计算模式。
- 随着数据爆炸式增长，计算机实现从“处理数据”到“创造智能”的长期梦想。



# 常用工具

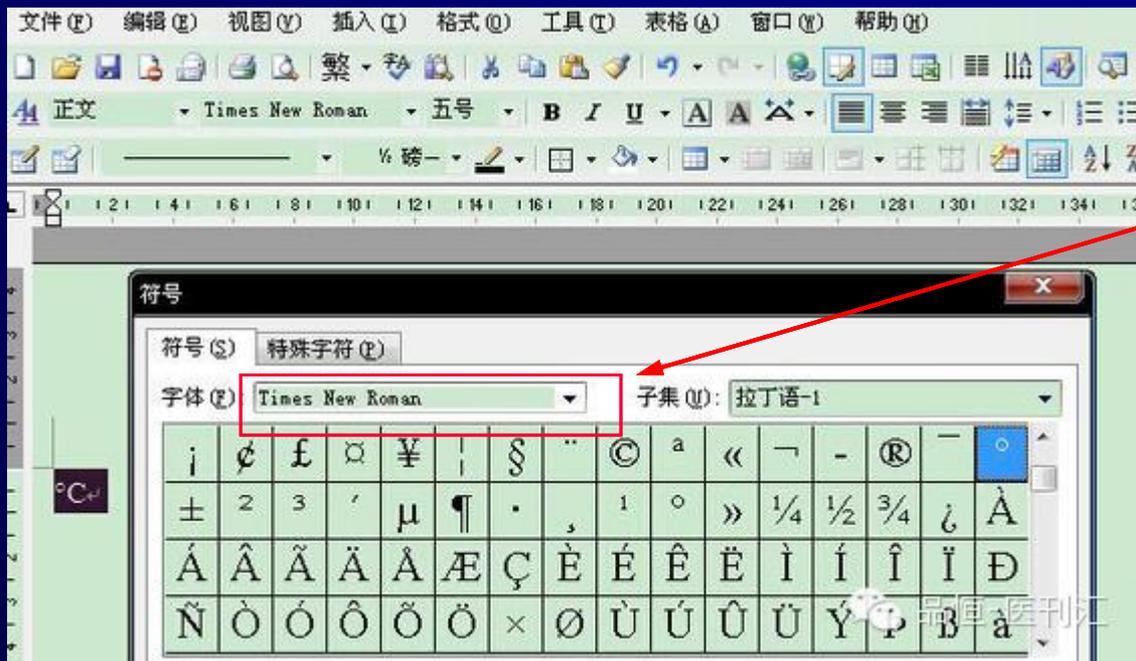
- 办公软件
  - OFFICE (Word, Excel, PPT)
  - WPS (免费、国产)
- 文本编辑器
  - 记事本、TextEdit (Mac)
  - Notepad2
- 网络搜索/人工智能聊天机器人
  - Google, Bing, Baidu...
  - ChatGPT, 文心一言...
- 命令行终端
  - CMD (Windows)
  - Bash (Linux/Mac)



# OFFICE办公软件

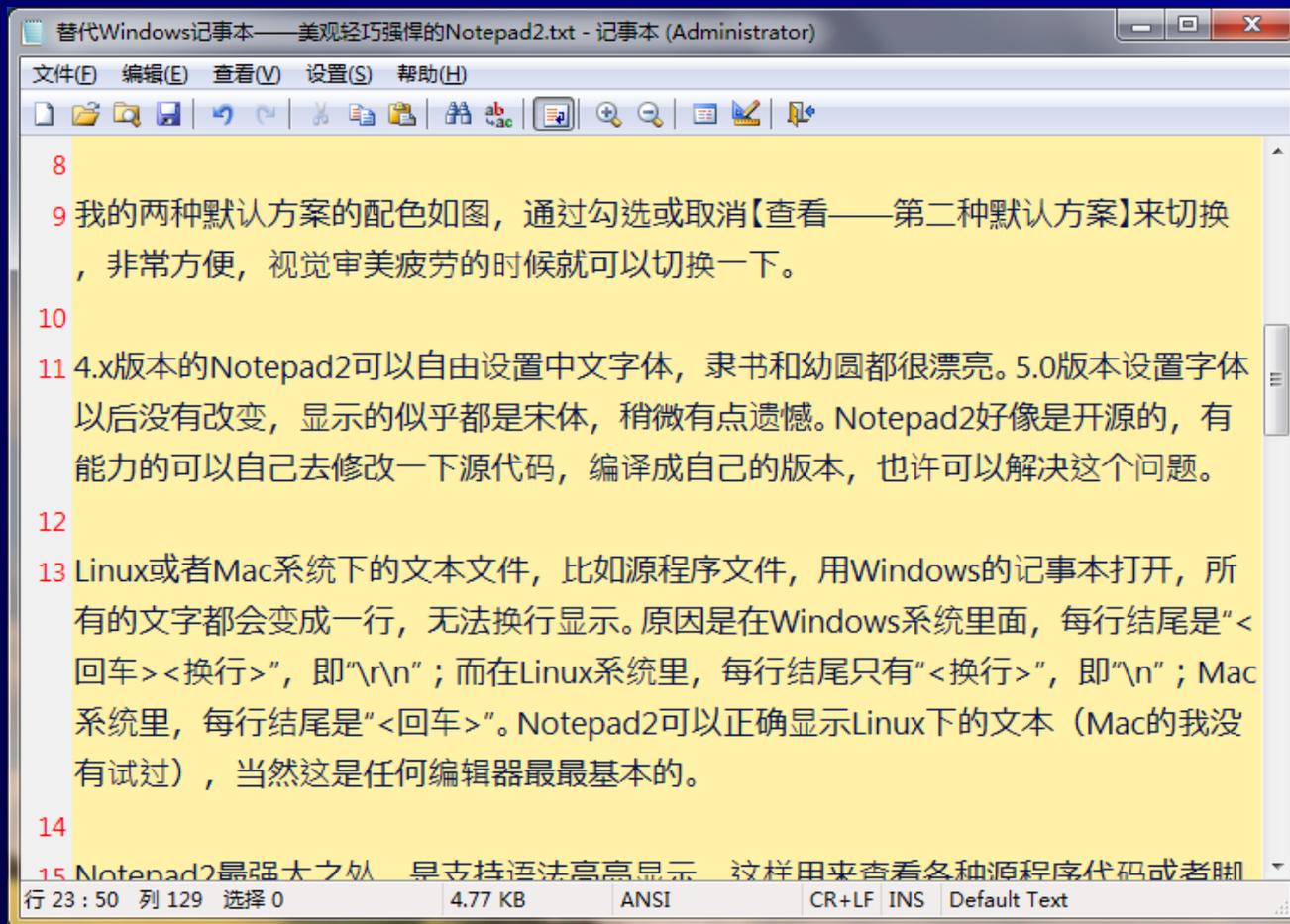
MS WORD中输入摄氏度符号:

- 中文: °C
- English: ° (插入->符号->度符号(00B0) + 字母C)



字体选择

# Notepad2: 轻量级富文本编辑器



- UltraEdit
- EditPlus
- Notepad++
- .....

# 网络搜索/人工智能聊天机器人

The screenshot displays the Wenxin Yiyan (文心一言) AI chat interface. The main chat area shows a user's question: "能推荐几本国内专家写的适合初学者的中文生物信息学教材" (Can you recommend several Chinese textbooks on bioinformatics written by domestic experts suitable for beginners?). The AI's response, generated by Wenxin Large Model 3.5, lists three recommended textbooks:

1. 《生物信息学》（陈铭主编，第四版）：这本书是国内非常受欢迎的生物信息学教材之一，系统介绍了生物信息学的基本概念、原理和方法。内容涵盖了基因组学、转录组学、蛋白质组学等多个领域，同时也提供了丰富的案例和实践操作指南，非常适合初学者入门学习。
2. 《生物信息学入门与实践》（李余动主编，浙江大学出版社）：这本书特别适合没有计算机背景的初学者入门学习生物信息学及测序分析技术。它从基础知识讲起，逐步引导读者掌握生物信息学的基本技能和实践应用。同时，该书也提供了大量的实例和代码，方便读者进行实践操作。
3. 《生物信息学基础及应用》（郝柏林、张淑誉主编）：这本书是一本经典的生物信息学入门教材，详细介绍了生物信息学的基本概念、基因组学、转录组学、蛋白质组学等基础知识，同时也介绍了生物信息学在医学、生物技术等领域的应用。该书内容简洁明了，语言通俗易懂，非常适合初学者阅读。

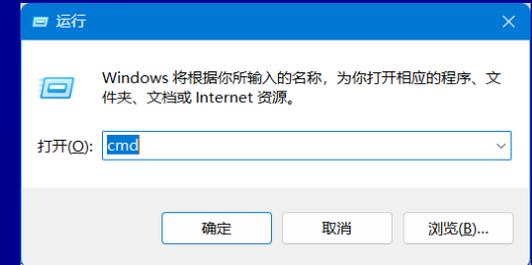
Below the list, the AI adds: "以上这些教材都是由国内专家撰写，内容深入浅出，适合初学者入门学习生物信息学。当然，除了这些教材之外，还有很多其他的优秀教材和资源可供参考，建议根据自己的需求和兴趣进行选择。"

The interface also includes a sidebar with a search history, a "New Chat" button, and a bottom navigation bar with a "Upgrade to Plus" option and the user's name "Taskeen Hasrod".

<https://yiyan.baidu.com/>

# Windows命令提示符

- 运行CMD:
  - 按Win+R, 输入CMD, 回车



```
Command Prompt
Microsoft Windows [版本 10.0.22621.1265]
(c) Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\youdn>D:

D:\>cd bigbook

D:\bigbook>dir /p
驱动器 D 中的卷是 Work
卷的序列号是 50D1-F159

D:\bigbook 的目录

2023/02/25  14:15    <DIR>          .
2022/12/15  03:37    <DIR>          ch01MolecularBiology
2023/02/25  14:14    <DIR>          ch02ComputerSkills
2022/12/15  03:36    <DIR>          ch03BiologicalDatabase
2023/02/25  14:14    <DIR>          ch04SequenceAlignment
2023/02/25  14:14    <DIR>          ch05BLAST
2023/02/25  14:14    <DIR>          ch06MolecularEvolution
```

# Windows命令提示符

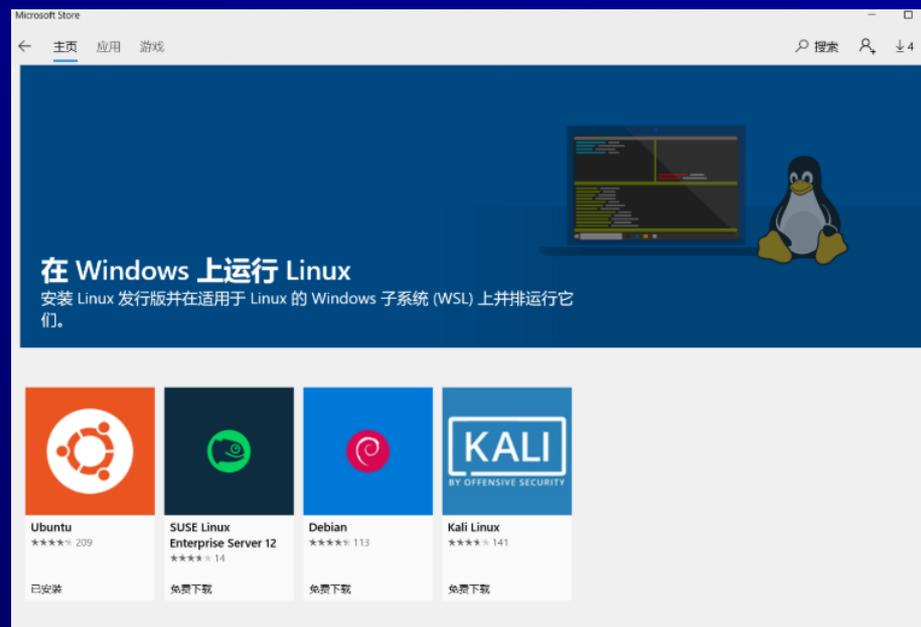
- 常用命令
  - cd, 进入目录。cd.. 回到上一级目录
  - C:, D:, E:, 改变盘符, 进入其他硬盘分区
  - dir, 察看目录中的文件
    - dir/p 在显示每个信息屏幕后暂停
    - dir/? 察看该程序的详细参数
  - MD/RD, 新建目录(make directory)或删除目录(remove directory)
  - cls, 清除屏幕
  - exit, 退出窗口, 同窗口右上角的关闭按钮
  - Tab键, 补全目录或文件名

# Linux操作系统

- Linux是一种自由和开放源码的类UNIX操作系统。有许多不同的Linux版本：
  - Ubuntu/Mint
  - Red Hat/CentOS
- Linux系统主要特点：
  - 完全免费，自由和开放源代码
  - 完全兼容POSIX标准(可移植操作系统接口)
  - 支持多种平台
  - 多用户、多任务

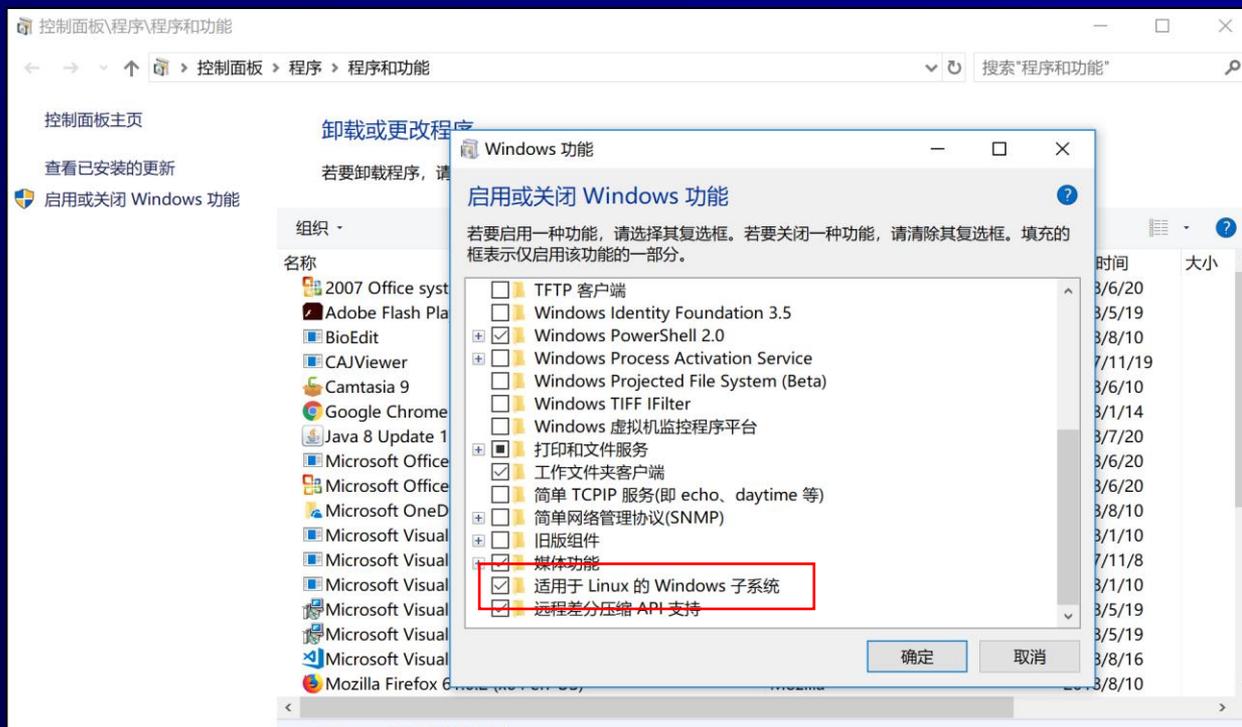
# Windows的Linux子系统安装

- 开启WSL功能
- 下载Linux系统
- 启动安装Linux
  - 创建用户帐号

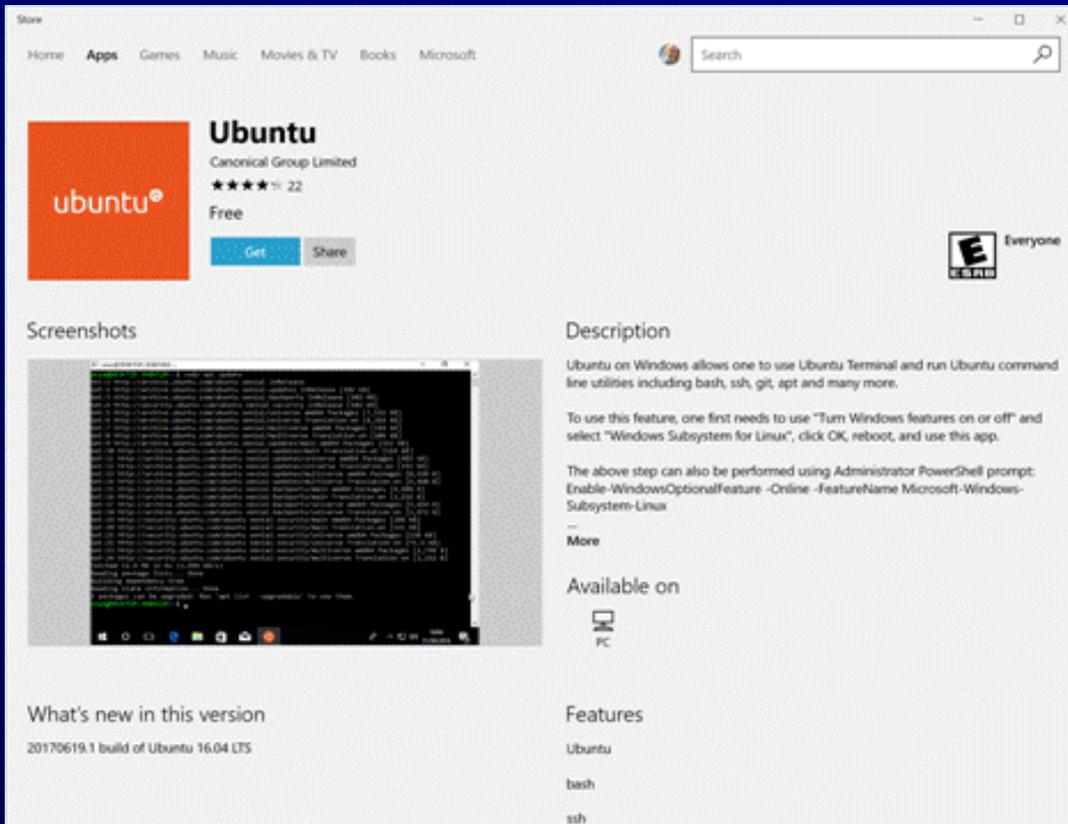


# 开启WSL功能

打开控制面板，选择“应用”->“程序与功能”->“启用或关闭Windows功能”，在弹出的面板中选中“Windows Subsystem for Linux”来启用WSL功能，点OK后重启系统。



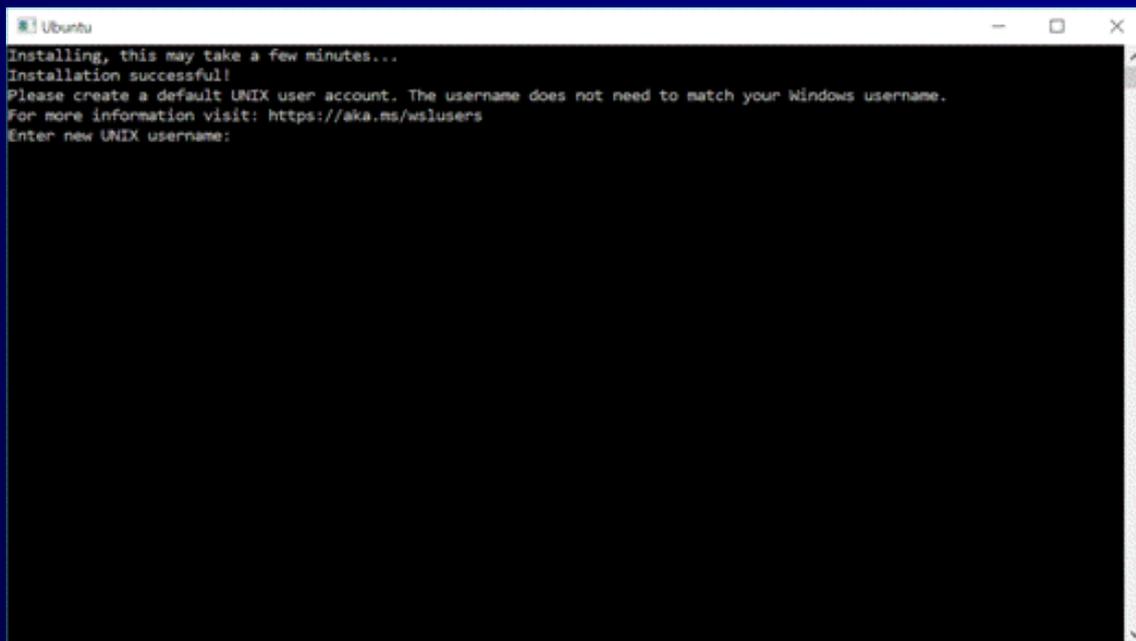
# 下载Ubuntu系统



打开Microsoft Store (微软商店), 搜索“Linux”, 选择并下载Ubuntu系统

# “Launch” 启动安装Linux

安装会出现一个控制台窗口，提示你创建Linux用户帐号。

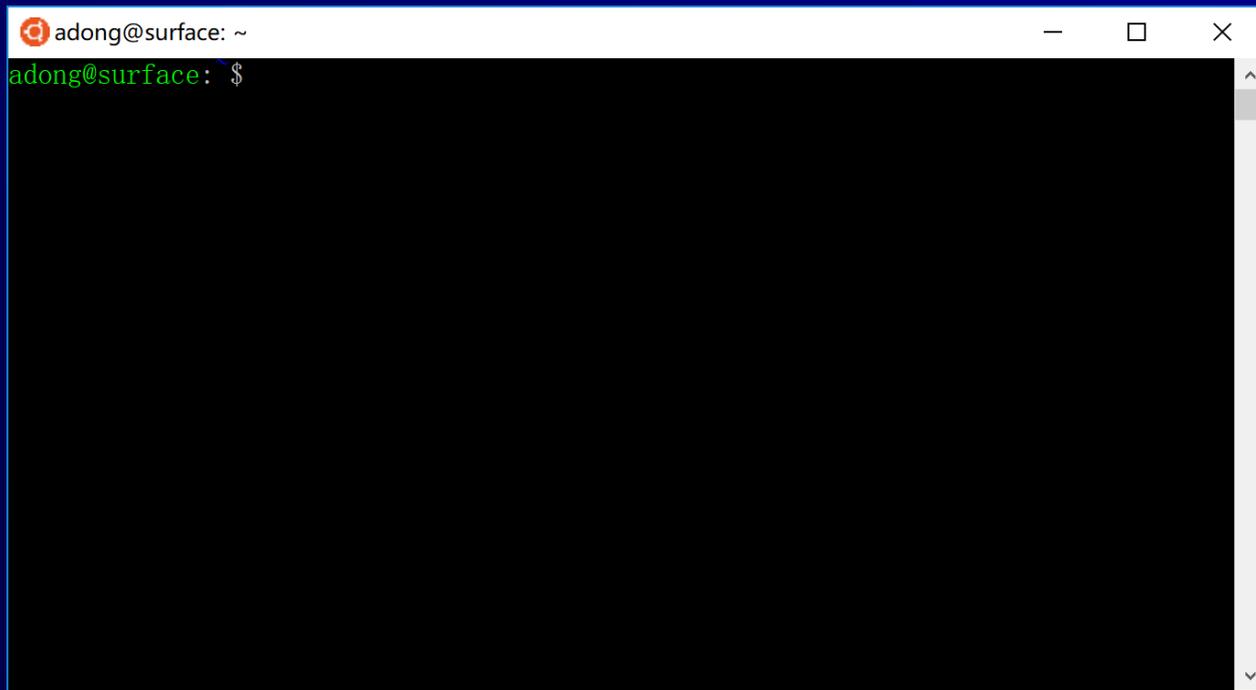
A screenshot of a terminal window titled "Ubuntu". The text inside the terminal reads: "Installing, this may take a few minutes... Installation successful! Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username. For more information visit: https://aka.ms/wslusers Enter new UNIX username:". The terminal is currently waiting for input.

```
Installing, this may take a few minutes...
Installation successful!
Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username.
For more information visit: https://aka.ms/wslusers
Enter new UNIX username:
```

注意，这个用户名 (username)与密码 (password)与电脑 Windows系统的用户名密码没有任何关系，可以设置成不一样。

# Linux终端使用

- 开始菜单出现Ubuntu程序图标，  
点击可运行Ubuntu Linux终端  
(Terminal)执行Linux命令



# Windows系统下使用Linux要注意的知识

- 文件目录

- Windows资源管理器中显示的路径是：

`C:\Users\xxx\Documents\`

- 在WSL中，对应的路径是：

`/mnt/c/Users/xxx/Documents/`

- 文本文件格式

- Windows 系统文件每行结尾是：

“<回车><换行>” ( “`\r\n`” );

- Linux系统文件每行结尾只有

“<换行>” ( “`\n`” );

- MacOS系统文件每行结尾只有

“<回车>” ( “`\r`” )



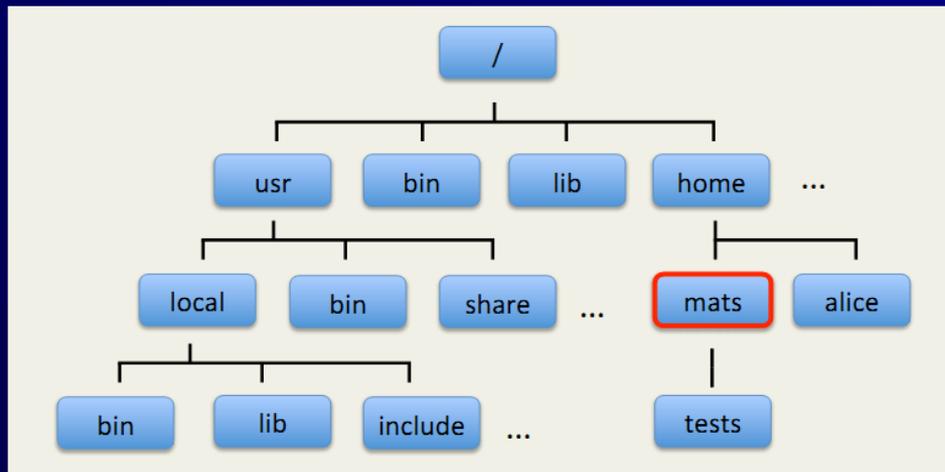
```
linux@linux: /mnt/hgfs/sharefolder/t1
ldr r1,[r0]
bic r1,#0x18 @ 0 0^M
str r1,[r0]

bl delay1s
@ 设置LED3灯输出高电平 GPX2DAT
ldr r0,=0x11000c44^M
ldr r1,[r0]^M
bic r1,#0x80 @ 0^M
```

# Linux文件系统

- Linux文件系统

- Linux中所有文件与目录都位于根目录“/”下，根目录有点像Windows下的“我的电脑”。
- 根目录下又有许多目录，如“/dev”用于存放设备文件，“/lib”用于存放库文件，“/home”为用户个人文件等。
- Linux下常见的文件类型：文本文件、链接文件、目录。

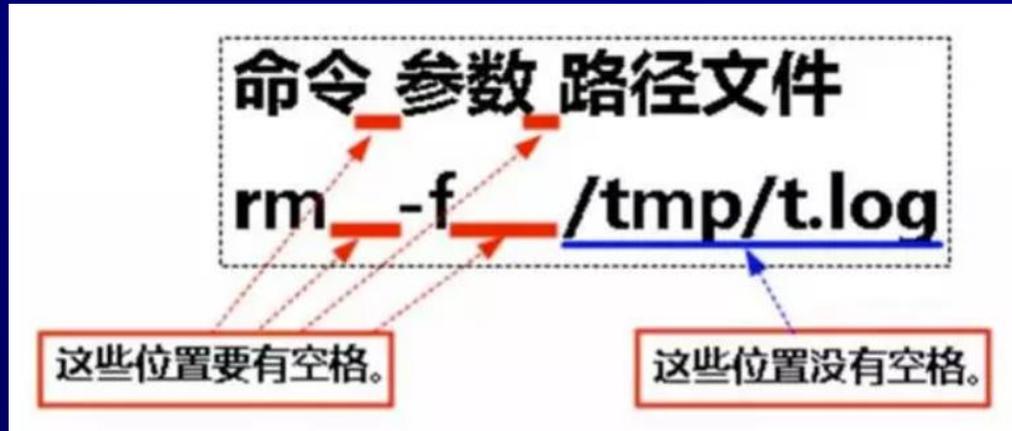


# Linux常用命令

- `ls`: 显示文件内容, `$ls -l`
- `pwd`: 显示当前工作目录
- `cd`: 改变目录, `$cd .. (~)`
- `mkdir/rmdir`: 新建/目录
- `rm`: 删除文件或目录, `$rm -f ./test/`
- `mv`: 移动/重命名文件
- `cp`: 复制文件
- `less/more`: 阅读文件, `$less filename`, 按q退出
- `head/tail`: 显示文件前后面若干行
- `touch`: 创建新文件, `$touch newfile.txt`
- `echo`: 输出字符串, `$echo "Hello, World!" > newfile.txt`
- `kill`: 结束进程, `$kill PID (进程ID)`
- `top`: 查看进程

# Linux命令

- 基本格式: `command <required arguments> [optional arguments]`



- 目录或文件名不要用空格，而用下划线
- 命令的帮助信息: `command -h (--help)`
- man命令查看手册页: 获取命令的详细信息，如`man ls`
- 可用”\”换行使长命令更好读: `command -i input_file -o \output_folder`

# 终端常用技巧

- **Tab键自动补全名称**：输入命令、文件或目录名称的开头几个字母，然后按下Tab键，名称中的其它部分会自动补充完成。如输入his[Tab]，就会看到输入history命令。如果shell找到多个以输入字母开头的名称，将会响铃提醒，可再输入几个字符再按Tab键。
- **向上（↑）或向下键（↓）**：可以显示最近终端中使用过的命令，如可以调出以前输入过的长命令，不用再重新输入，节省时间。
- 如果输入有误，可以用**Ctrl-U**（同时按下Ctrl键与U键）取消整个输入行内容。
- 编辑命令可快速移动光标：**Ctrl-A**可以把光标定位到行首，而**Ctrl-E**移到行尾
- 清理终端显示内容：**Ctrl-L**，功能相当于命令“clear”。
- 终止进程：**Ctrl-C**（同时按下Ctrl键与C键终止命令）。

# Exercise (作业)

安装WSL，并练习常用Linux命令：

(1) Make a folder “test”. (`$mkdir test`)

(2) Go into the folder. (`$cd test`)

(3) Create a file "tmp.txt" and write something.

```
$echo "Hello World!" > tmp.txt
```

(4) Make a copy of the file. (`$cp tmp.txt tmp.doc`)

(5) Check what files do you have. (`$ls`)

(6) View the contents of the copied file. (`$less tmp.txt`)

(7) Delete the original file. (`$rm tmp.txt`)

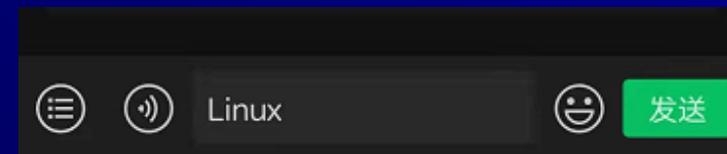
(8) Now delete the folder “test”. (`$cd ../$rm -rf ./test/`)

注：符号\$为Linux终端的命令提示符，不需要输入

# 教材网站与微信公众号

---

- 网站: <https://thelilab.gitee.io/bigbook/>
- 微信公众号:



关键字回复: Linux