

课 程 报 告

课程名称： 微机原理与微系统

题 目： 基于树莓派的 Shell 编程（和炒股？）

学 号： *****

姓 名： *****

专 业： 自 动 化

实验日期： 2023 年 11 月 03 日

基于树莓派的 Shell 编程实验

作业一：炒股（

题目内容：

上网寻找资料回答有关集成电路企业的问题：

1) 挑选 2 家你喜欢的美股上市的集成电路公司、2 家在 A 股上市的集成电路公司，他们分别属于集成电路公司分类中的哪一细类？为什么？它的年产值(Revenue)有多少，年利润(Profit)有多少，整个公司值多少钱，为什么？

2) Synopsys 公司、Cadence 公司和 Mentor Graphics 的中文名称分别是什么？最近一个财政季度(quarter)它们各自的产值和利润又是多少？收集研究公司资料，说明数据来源，要求图文并茂。

注 1：Mentor Graphics 已被西门子收购，可查找被收购前财报，或以另外 EDA 上市公司代替。

解答及过程：

首先，选择两家美股上市集成电路公司：英特尔，Intel 和意法半导体，STMicroelectronics。在这里，我上网浏览了现有的美股 IC 公司名录，并询问 ChatGPT-3.5 有无推荐的公司，它向我慷慨推荐了英特尔和台积电这两家应该是最大的公司，但我想看 ST，因为打电赛经常用到它的系统板（笑。

英特尔是一家 IDM（Integrated Device Manufacturer）公司，因为它不仅进行自主的设计和研发、拥有自己的制造工厂流水线、为客户提供定制的解决方案，还负责营销和销售自己的产品并提供服务。具体的情报来源如下图所示：

EE351 Assign Report



南方科技大学
SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

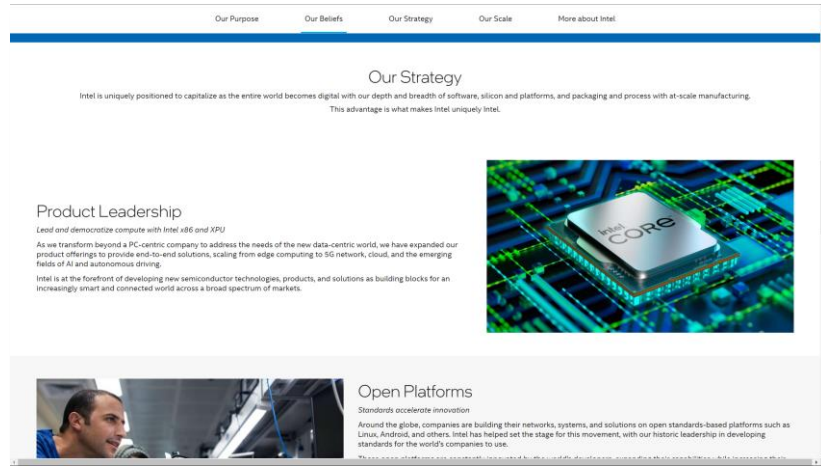


Figure 1 英特尔公司主页介绍页

描述

英特尔公司在全球范围内设计、开发、制造、营销和销售计算及相关产品。它通过客户端计算集团、数据中心和人工智能、网络和边缘、Mobileye、加速计算系统和图形、英特尔代工服务和其他部门运营。该公司提供平台产品，如中央处理器和芯片组、片上系统和多芯片封装；和加速器、板卡和系统、连接产品以及内存和存储产品。它还零售、工业和医疗保健市场的目标垂直行业嵌入式应用提供高性能计算机解决方案；辅助和自动驾驶解决方案，包括计算平台、计算机视觉和基于机器学习的传感、地图和定位、驾驶策略和主动传感器。此外，该公司还为云服务提供商、企业和政府以及通信服务提供商提供工作负载优化的平台和相关产品。服务于原始设备制造商、原始设计制造商、云服务提供商和其他设备制造商。该公司与 Synopsys, Inc. 建立了战略合作伙伴关系，共同开发 EDA 和 IP 解决方案，并与 Red Hat 合作，为制造车间提供开源工业自动化。该公司成立于 1968 年，总部位于加利福尼亚州圣克拉拉。

Figure 2 Yahoo Finance 关于英特尔的介绍

根据 Yahoo Finance 上对于英特尔公司财务情况的详细情报，查知其市值为 157.611B；2022 年度，年产值为 63,054M，据公式：

$$AnnualProfit = TotalRevenue - TotalExpenses$$

可以通过年产值与开支计算得知，年利润为 2,336M。

Breakdown		TTM	12/30/2022	12/30/2021	12/30/2020	12/30/2019
> Total Revenue		52,864,000	63,054,000	79,024,000	77,867,000	71,965,000
Cost of Revenue		32,700,000	36,188,000	35,209,000	34,255,000	29,825,000
Gross Profit		20,164,000	26,866,000	43,815,000	43,612,000	42,140,000
> Operating Expense		22,246,000	24,530,000	21,733,000	19,736,000	19,712,000
Operating Income		-2,082,000	2,336,000	22,082,000	23,876,000	22,428,000
> Net Non Operating Interest Inc...		662,000	1,166,000	-482,000	-504,000	484,000
> Other Income Expense		-1,402,000	4,266,000	103,000	1,706,000	1,146,000
Pretax Income		-2,822,000	7,768,000	21,703,000	25,078,000	24,058,000
Tax Provision		-1,176,000	-249,000	1,835,000	4,179,000	3,010,000
> Net Income Common Stockhold...		-1,644,000	8,014,000	19,868,000	20,899,000	21,048,000
Diluted NI Available to Com Stock...		-1,644,000	8,014,000	19,868,000	20,899,000	21,048,000
Basic EPS		-0.39	1.95	4.89	4.98	4.77
Diluted EPS		-0.39	1.94	4.86	4.94	4.71
Basic Average Shares		4,165,000	4,108,000	4,059,000	4,199,000	4,417,000
Diluted Average Shares		4,165,750	4,123,000	4,090,000	4,232,000	4,473,000
Total Operating Income as Reported		-3,624,000	2,334,000	19,456,000	23,678,000	22,035,000
Total Expenses		54,946,000	60,718,000	56,942,000	53,991,000	49,537,000
Net Income from Continuing & Dis...		-1,644,000	8,014,000	19,868,000	20,899,000	21,048,000

Figure 3 Yahoo Finance 数据

EE351 Assign Report

对于意法半导体来说，让我们查询并进入其官网，来获知其主要业务范围：

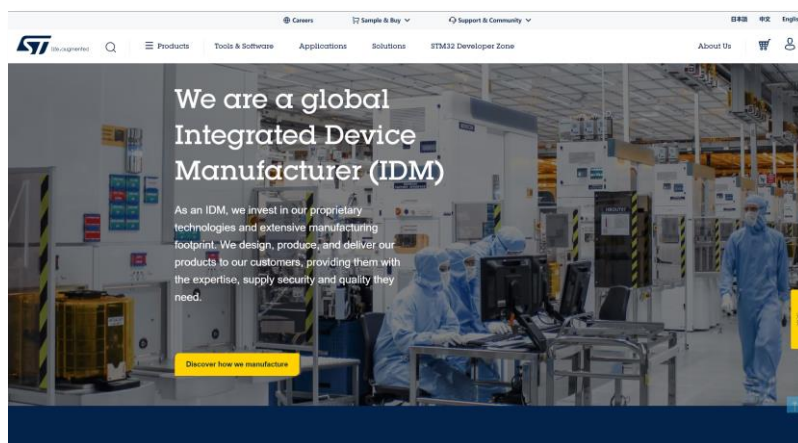


Figure 4 ST 公司主页介绍页

由图可见，意法半导体已经自称自己是一家 IDM 公司，设计、生产并向客户交付产品。根据 Yahoo 对其的综合叙述以及官网的资料来看，意法是一家多元化的半导体制造商，有一定的自己的晶圆制造技术，其产品涵盖了多个细分市场，包括智能出行、电力能源模拟和传感、微控制器和数字 IC、IoT 和连接技术等。ST 在多个领域提供广泛的半导体解决方案，使其成为集成电路行业的重要参与者。

根据 Yahoo Finance 上对于 ST 公司财务的详细情报，其市值为 36.217B；2022 年度，年产值为 16,128M，通过年产值与开支计算得知其年利润为 4,571M。（以上数值单位都是 USD）

Show: **Income Statement** Balance Sheet Cash Flow Annual Quarterly

Income Statement All numbers in thousands [Expand All](#)

Breakdown	TTM	12/30/2022	12/30/2021	12/30/2020	12/30/2019
> Total Revenue	17,428,000	16,128,000	12,761,000	10,219,000	9,556,000
Cost of Revenue	8,988,000	8,797,000	7,435,000	6,819,000	5,860,000
Gross Profit	8,440,000	7,331,000	5,326,000	3,400,000	3,696,000
> Operating Expense	3,725,000	2,760,000	2,905,000	2,164,000	2,488,000
Operating Income	4,715,000	4,571,000	2,421,000	1,236,000	1,208,000
> Net Non Operating Interest Inc...	148,000	29,000	-29,000	-94,000	1,000
> Other Income Expense	141,000	246,000	-55,000	-346,000	-20,000
Pretax Income	5,004,000	4,846,000	2,337,000	796,000	1,189,000
Tax Provision	613,000	517,000	331,000	100,000	156,000
> Net Income Common Stockhold...	4,382,000	4,323,000	2,000,000	694,000	1,032,000
Average Dilution Earnings	-	2,000	-	-	-
Diluted NI Available to Com Stock...	4,384,000	4,323,000	2,000,000	694,000	1,032,000
Basic EPS	4.85	4.37	2.21	1.24	1.15
Diluted EPS	4.64	4.19	2.16	1.20	1.14
Basic Average Shares	902,682	905,607	904,332	894,578	894,298
Diluted Average Shares	944,572	946,222	924,842	919,730	903,646
Total Operating Income as Reported	4,874,000	4,534,000	2,419,000	1,233,000	1,203,000
Total Expenses	12,713,000	11,557,000	10,340,000	8,983,000	8,348,000
Net Income from Continuing & Dis...	4,382,000	4,323,000	2,000,000	694,000	1,032,000
Normalized Income	4,394,285	4,103,245	2,038,626	998,281	1,036,344

Figure 5 Yahoo Finance 数据

EE351 Assign Report

再挑选 2 家 A 股上市公司：韦尔股份和澜起科技。（至于我为什么挑选这两家……感觉本人买 A 股简称为送命行为所以我应该不会买也不怎么喜欢，所以看看介绍选了两个还行的……他们的总市值分别为 1242.76 亿和 630.46 亿。（以下数值单位都是 CNY）

韦尔股份的公司名称叫豪威，主要从事半导体设计，并提供传感器解决方案、模拟解决方案和显示解决方案。它属于"半导体设计公司"或"Fabless 公司"的分类。Fabless 半导体公司专注于半导体设计，但不拥有自己的晶圆厂（Fab）来生产芯片，而是通常将芯片设计提供给第三方 Foundry 以外包制造。因此，豪威集团属于 Fabless 半导体公司。



Figure 6 豪威集团介绍

韦尔股份 2022 年的年产值为 201 亿，其年净利润为 9.583 亿。

韦尔股份		104.98 -0.98 -0.92% 2023-11-02 15:00:01		昨收盘:105.96 今开盘:105.12 最高价:108.25 最低价:104.50 市值:1242.76亿元 流通:1241.35 成交:185456手 换手:1.57%		<div>🔍 代码/名称/拼音</div> <div>🔍 公司资料意见反馈</div>		<div>🔍 查询</div> <div>🔍 代码检索</div>							
关键指标 利润表 资产负债表 现金流量表															
类型: 合并期末 币种: CNY				全部		年报		三季报		中报		一季报			
🔄 同比		<		20221231		20211231		20201231		20191231		20181231			
常用指标														^	
归母净利润				9.901亿		44.762亿		27.061亿		4.656亿		1.450亿			
营业总收入				201亿		241亿		198亿		136亿		97.019亿			
营业成本				183亿		195亿		171亿		126亿		92.107亿			
净利润				9.583亿		45.459亿		26.831亿		7.053亿		1.368亿			
扣非净利润				9579万		40.029亿		22.451亿		3.342亿		1.326亿			
股东权益合计(净资产)				181亿		163亿		115亿		79.554亿		78.737亿			
商誉				31.694亿		29.984亿		27.995亿		22.493亿		19.090亿			
经营现金流量净额				-19.933亿		21.924亿		33.446亿		8.053亿		7.900亿			

Figure 7 韦尔股份财务数据关键指标表格

根据澜起科技的主页的信息，澜起科技是一家专注于数据处理及互连芯片

EE351 Assign Report

设计的公司，其产品线包括内存接口芯片、内存模组配套芯片、PCIe Retimer 芯片、CXL 内存扩展控制器芯片以及津逮®服务器平台。主页上几乎只有产品名称，没有其他信息。

找到澜起科技的招聘信息，可以发现这家企业只招聘大量的研发岗位和一定的设计、验证岗位，由此可知，澜起科技属于"Fabless 半导体公司"，专注于半导体设计，但不拥有自己的晶圆厂（Fab），同时，还提供一定的互联网产品的服务业务。



社会招聘

部门: 任意 地点: 任意 排序: 部门 顺序: 递增 筛选

主管模拟设计工程师 (Serdes)	研发	上海, 昆山
高级封装SI工程师	研发	上海, 昆山
验证工程师 (PCIe/CXL)	研发	上海, 昆山
主管软件验证工程师	研发	西安, 昆山
模拟设计工程师 (DDR)	研发	上海, 昆山
数字设计工程师 (AI)	研发	上海, 西安, 昆山
虚拟化平台设计工程师	研发	上海, 西安, 昆山
模拟设计工程师 (PLL)	研发	上海, 昆山
高级数字设计工程师 (DSP)	研发	上海, 西安, 昆山

Figure 8 澜起招聘主页

澜起科技的目前的数字好红……虽然应该只是临时的。澜起科技 2022 年的年产值为 36.723 亿，其年净利润为 12.994 亿。



澜起科技 55.40 昨收盘:55.27 今开盘:55.32 最高价:56.32 最低价:55.16 代码/名称/拼音 查询 代码检索
上海 688008 0.13 0.24% 2023-11-02 15:00:01 市值:630.46亿元 流通:630.46 成交:80948手 换手:0.71% 公司资料意见反馈

关键指标 利润表 资产负债表 现金流量表

类型: 合并期末 币种: CNY 全部 年报 三季报 中报 一季报

同比	<	20221231	20211231	20201231	20191231	20181231	>
常用指标							
归母净利润		12.994亿	8.291亿	11.037亿	9.329亿	7.369亿	
营业总收入		36.723亿	25.620亿	18.237亿	17.377亿	17.577亿	
营业成本		27.433亿	19.015亿	10.211亿	7.878亿	10.007亿	
净利润		12.994亿	8.291亿	11.037亿	9.329亿	7.369亿	
扣非净利润		8.831亿	6.174亿	7.597亿	8.350亿	6.984亿	
股东权益合计(净资产)		99.273亿	83.907亿	80.703亿	73.297亿	36.157亿	
商誉		--	--	--	--	--	
经营现金流量净额		6.888亿	6.804亿	10.001亿	8.690亿	9.691亿	

Figure 9 澜起科技财务数据关键指标表格

EE351 Assign Report

Synopsys 公司、Cadence 公司和 Mentor Graphics 的中文名称分别是新思科技、楷登电子和明导国际。（今日嘉立创，似乎依旧没有上市×

最近一个财政季度(quarter)，它们各自的产值和利润又是多少？

前往各公司官网找到其股票代码，下图为 Google Finance 的资料，新思科技的产值为 14.87 亿，净利润为 3.36 亿。（这些都是刀乐 USD）

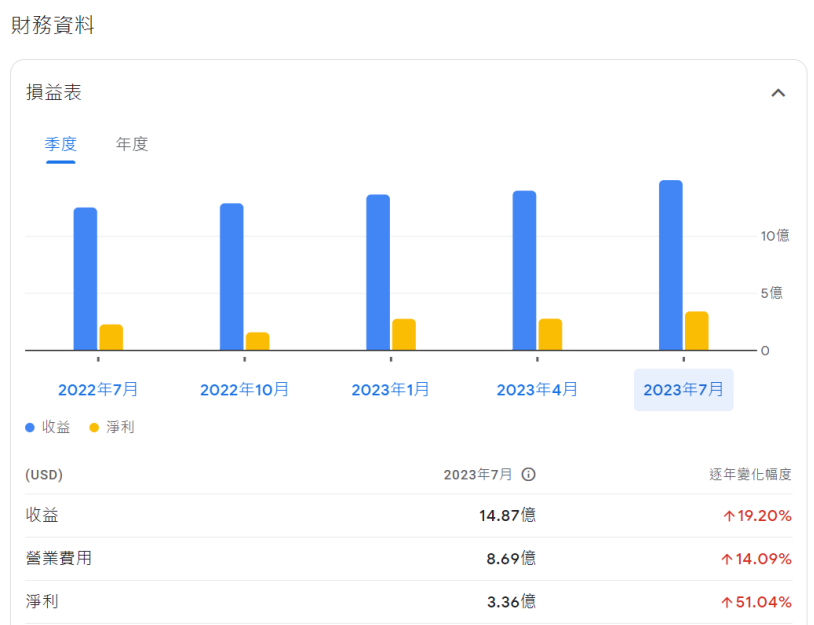


Figure 10 新思科技谷歌金融页面

如图所示，楷登电子的产值为 10.23 亿，净利润为 2.54 亿。

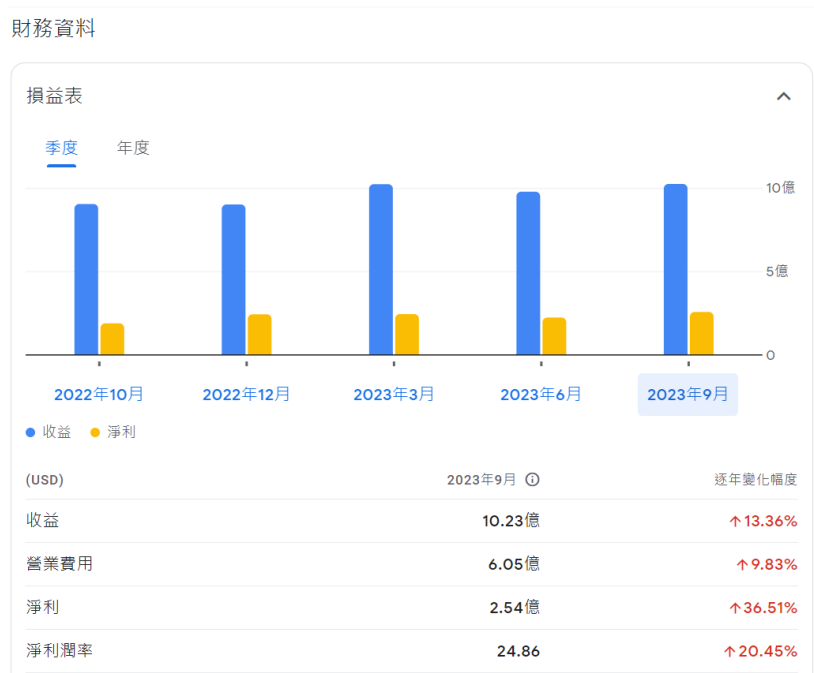
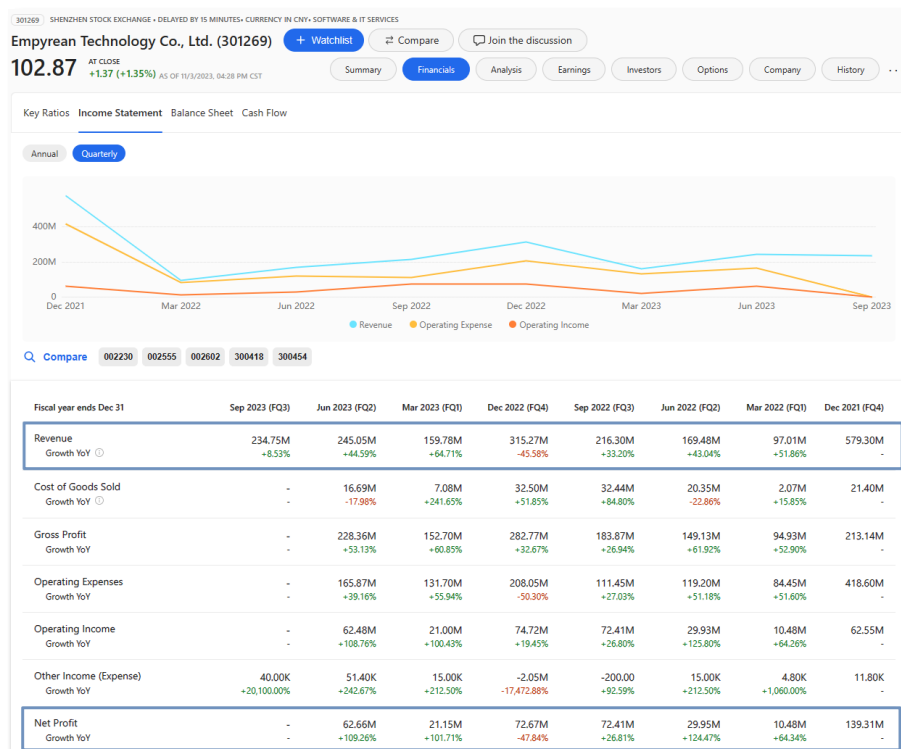


Figure 11 楷登电子谷歌金融页面

EE351 Assign Report

我们可以找到明导国际的纳斯达克代号为：MENT，但是很难找到它的财报，那么让我们来找一下国产公司华大九天吧。



可以看到上一季度还没有全部数据，所以第二季度的产值为 245.05M，净利润为 62.66M（CNY），显然国产还有很长的路要走……

作业二：基于树莓派，完成 Shell 编程

题目内容：

基于树莓派，完成 Shell（建议使用 bash 或 csh）编程要求如下，要求精确读懂题意并编程。需提交运行视频，并在作业中提交实验报告（截图）。

Write a shell script (using vi or other editors you like) that displays the following menu and prompts for one-character input to invoke a menu option, as shown.

- List all files in the present working directory
- Display today's date and time
- Display whether a file is a "simple" file or a "directory"
- Create a backup for a file

- e. Start an ftp session
- f. Start your LED control program
- x. Exit

For options (c) and (d), prompts the user for file names before invoking a shell command/program. For option (e), prompts the user for a domain name (or IP address) before initiating an ftp session. The program should allow the user to try any option any number of times and should quit only when the users give option x as input.

解答及过程：

我们选用 bash 进行编程并完成任务。写出 shell script 如下所示：

```
1#!/bin/bash
2
3while true; do
4    # 显示菜单
5    echo "-----"
6    echo "+                      Menu                      +"
7    echo "-----"
8    echo "a. List all files in the present working directory"
9    echo "b. Display today's date and time"
10   echo "c. Display whether a file is a 'simple' file or a 'directory'"
11   echo "d. Create a backup for a file"
12   echo "e. Start an ftp session"
13   echo "f. Start your LED control program"
14   echo "u. User management"
15   echo "n. Network information"
16   echo "s. System information"
17   echo "x. Exit"
18
19   echo "+++++"
20   # 提示用户输入选项
21   read -p "[!] Enter your choice: " choice
22
23   case $choice in
24       a)
25           # 选项 (a) - 列出当前工作目录中的所有文件
26           ls -l
27           ;;
28       b)
29           # 选项 (b) - 显示今天的日期和时间
30           date
31           ;;
32       c)
33           # 选项 (c) - 显示文件类型 ("simple" 或 "directory")
34           read -p "plz enter the file name: " file
35           if [ -f "$file" ]; then
36               echo "$file is a 'simple' file."
37           elif [ -d "$file" ]; then
38               echo "$file is a 'directory'."
39           else
40               echo "$file does not exist or is of an unknown type."
41           fi
42           ;;
43       d)
44           # 选项 (d) - 为文件创建备份
45           read -p "Enter the file name to backup: " file
46           if [ -f "$file" ]; then
47               cp "$file" "${file}_backup"
48               echo "Backup of $file created as ${file}_backup."
49           else
50               echo "File $file does not exist."
51           fi
52           ;;
53   esac
54 done
```

```

53 e) # 选项 (e) - 启动ftp会话
54 read -p "Plz enter the IP address: " ftp_server
55 ftp "$ftp_server"
56 ;;
57
58 f) # 选项 (f) - 启动LED控制程序
59 echo "Starting LED control program..."
60 python3 ./Lab3.py
61 ;;
62
63 u) # 选项 (u) - 用户管理
64 read -p "Enter username to create or manage: " username
65 read -p "Select action (create/delete/change_password): " action
66 case $action in
67     create)
68         sudo adduser $username
69         ;;
70     delete)
71         sudo deluser $username
72         ;;
73     change_password)
74         sudo passwd $username
75         ;;
76     *)
77         echo "Invalid user management action."
78         ;;
79     esac
80 ;;
81
82 n) # 选项 (n) - 网络信息查询
83 echo "Network information:"
84 ifconfig
85 ;;
86
87 s) # 选项 (s) - 系统信息查询
88 echo "System information:"
89 uname -a
90 df -h
91 ;;
92
93 x) # 选项 (x) - 退出
94 echo "Goodbye!"
95 exit 0
96 ;;
97
98 *) # 处理无效选项
99 echo "Invalid option. Please select a valid option."
100 ;;
101
102 esac
103 done
104

```

Figure 12 Shell script

其中，增加了一部分用户管理、网络查看和系统状态监控功能。菜单样例如下如所示：

```

+-----+-----+
+                               Menu                               +
+-----+-----+
a. List all files in the present working directory
b. Display today's date and time
c. Display whether a file is a 'simple' file or a 'directory'
d. Create a backup for a file
e. Start an ftp session
f. Start your LED control program
u. User management
n. Network information
s. System information
x. Exit
+-----+-----+
[!] Enter your choice: 2333

```

Figure 13 菜单样例

所有功能的测试记录详见视频和附件中的“MobaXterm terminal output.log” Terminal 记录文件。视频测试中，“ftp”功能测试时^D 错用成^Z 导致脚本退出重新进入请忽略（（（

作业三：基于树莓派，完成 Shell 编程

题目内容：

基于树莓派，完成 Shell（建议使用 bash 或 csh）编程要求如下，要求精确读懂题意并编程。需提交运行视频，并在作业中提交实验报告（截图）。

Write a Makefile, include these functions:

- Make sort_file: list the file/directories with respect to the file size.
- Make find_log: find the log file in your home directory (you may create some dummies).
- Make delete_lock_file: find the lock files in your home directory and then delete them.

解答及过程：

我们选用 bash 进行编程并完成任务。写出 Makefile 如下图所示：

```
1  sort_file:
2      @echo "Listing files/directories by file size:"
3      @ls -lhS
4
5  find_log:
6      @echo "Searching for log files in your home directory:"
7      @find ~/ -type f -name "*.log"
8
9  delete_lock_file:
10     @echo "Searching for lock files in your home directory:"
11     @lock_files=$(find ~/ -type f -name "*.lock"); \
12     if [ -n "$lock_files" ]; then \
13         echo "Found the following lock files:"; \
14         echo "$lock_files"; \
15         read -p "Do you want to delete these lock files? (y/n) " confirm; \
16         if [ "$confirm" = "y" ]; then \
17             echo "$lock_files" | xargs -d '\n' rm -f; \
18             echo "Lock files deleted."; \
19         else \
20             echo "Lock files not deleted."; \
21         fi; \
22     else \
23         echo "No lock files found."; \
24     fi
25
26 .PHONY: sort_file find_log delete_lock_file
```

Figure 14 Makefile

其中，为了防止误删除不想删除的文件，我们添加了一步展示搜索到的 lock 文件并确认是否删除的过程。

附录：MobaXterm terminal output.log