

# HW7

Missing-Semester of Your CS Education

29 July 2021

## Problem

推荐本次实验在 *Linux* 虚拟机或者双系统中完成，*WSL1/2* 可能无法完成其中的某些实验。

1. [这里](#) 有一些排序算法的实现。请使用 `cProfile` 和 `line_profiler` 来比较插入排序和快速排序的性能。两种算法的瓶颈分别在哪里？然后使用 `memory_profiler` 来检查内存消耗，为什么插入排序更好一些？然后再看看原地排序版本的快排。附加题：使用 `perf` 来查看不同算法的循环次数及缓存命中及丢失情况。

2. 这里有一些用于计算斐波那契数列 Python 代码，它为计算每个数字都定义了一个函数：

```
#!/usr/bin/env python
def fib0(): return 0

def fib1(): return 1

s = """def fib{}(): return fib{}() + fib{}()"""

if __name__ == '__main__':

    for n in range(2, 10):
        exec(s.format(n, n-1, n-2))
    # from functools import lru_cache
    # for n in range(10):
    #     exec("fib{} = lru_cache(1)(fib{}).format(n, n)")
    print(eval("fib9()"))
```

将代码拷贝到文件中使其变为一个可执行的程序。首先安装 `pycallgraph` 和 `graphviz` (如果您能够执行 `dot`, 则说明已经安装了 `GraphViz`.)。并使用 `pycallgraph graphviz -- ./fib.py` 来执行代码并查看 `pycallgraph.png` 这个文件。`fib0` 被调用了多少次？我们可以通过记忆法来对其进行优化。将注释掉的部分放开，然后重新生成图片。这回每个 `fibN` 函数被调用了多少次？

3. 我们经常会遇到的情况是某个我们希望去监听的端口已经被其他进程占用了。让我们通过进程的 PID 查找相应的进程。首先执行 `python -m http.server 4444` 启动一个最简单的 web 服务器来监听 4444 端口。在另外一个终端中，执行 `lsof | grep LISTEN` 打印出所有监听端口的进程及相应的端口。找到对应的 PID 然后使用 `kill <PID>` 停止该进程。

4. 限制进程资源也是一个非常有用的技术。执行 `stress -c 3` 并使用 `htop` 对 CPU 消耗进行可视化。现在, 执行 `taskset --cpu-list 0,2 stress -c 3` 并可视化。stress 占用了 3 个 CPU 吗? 为什么没有? 阅读 `man taskset` 来寻找答案。附加题: 使用 `cgroups` 来实现相同的操作, 限制 `stress -m` 的内存使用。

\*5.(进阶题) `curl ipinfo.io` 命令或执行 HTTP 请求并获取关于您 IP 的信息。打开 `Wireshark` 并抓取 `curl` 发起的请求和收到的回复报文。(提示: 可以使用 `http` 进行过滤, 只显示 HTTP 报文)

### 补充说明:

*Add your answer here!*

### 十分重要!

1. 我们建议您使用 *LaTeX* 来完成作业。但是如果您对此不熟悉, 那么您也可以使用 *Markdown* 来编写 (这里是一个非常小和高效的软件, 称为 `Typora`)。实际上, 我们不太推荐 *Word*, 但是用 *Word* 完成作业是可以的, 但是记住提交作业的格式是 “**PDF**”, 而不是 “.md” 或 “.docx”

2. 我们知道在网站上有一个官方答案, 但我们希望那只是 `Reference`, 而不是您的最终答案。您不仅应该编写代码并将终端窗口粘贴到您的计算机中, 还应该尝试解释这些命令工作的原因。我们希望你的作业包含更多的文字来解释原因, 而不仅仅是复制粘贴终端窗口。

3. 每个人都应当独立完成作业。这并不是一个团队合作项目!!!

4. 这个作业的截止日期是 **8 月 31 日**, 但是我们建议您在 **8 月 14 日** 之前完成并提交。

5. **The Chinese Homework Webpage**

6. 本次作业初始满分为 8 分, 每道题目 2 分 (第五题可以选择性完成, 获取 HTML 格式的数据占 1 分, 获取 JSON 格式的数据占 1 分)