

上机作业A1 讲评

2023/10/11

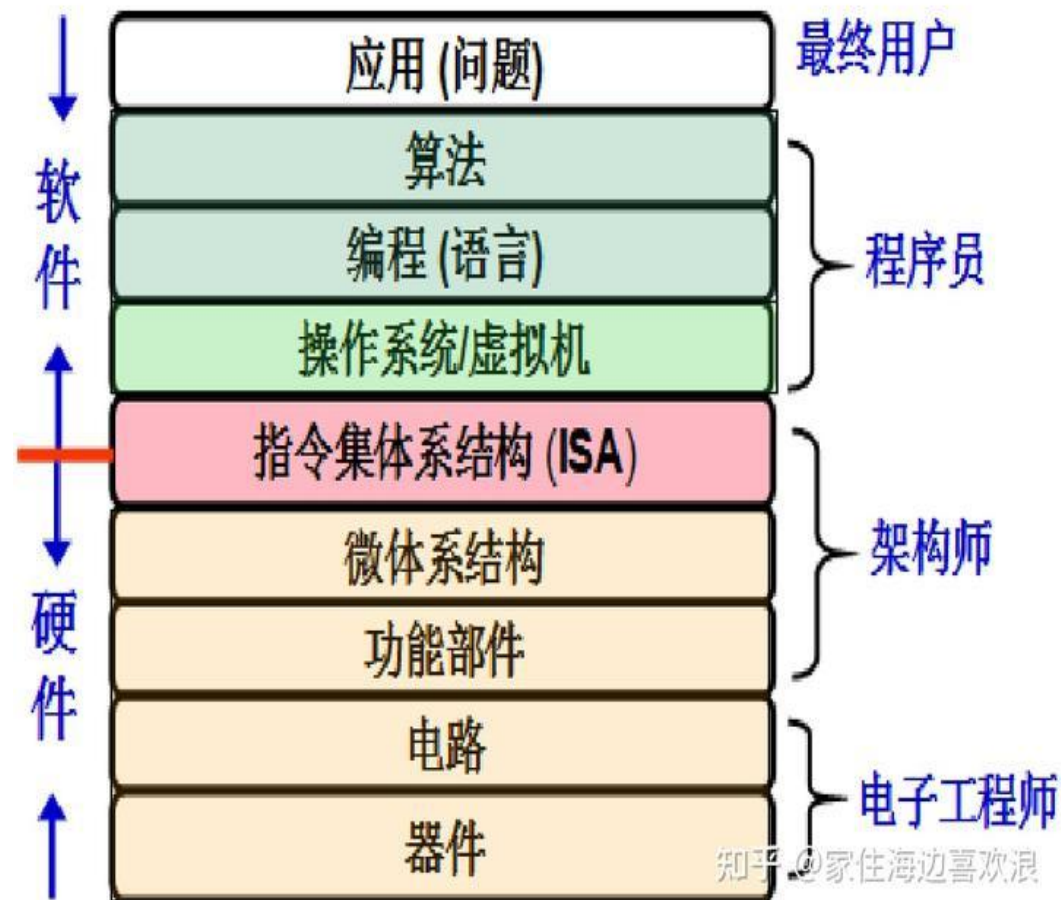
韩宇捷

评分标准

- 上机作业A1的分数分为2部分：基础分数80%，额外分数20%
 - 基础分数：作业共2大题，16小题，每题5%，按回答是否正确给予客观评分
 - 额外分数：视作业完成态度、分析详尽程度与深入程度给予主观评分，最高20%
- 提示
 - 认真对待每一次Assignment和Project，每一次分数都是总评的一部分
 - 按照要求，准时地、完整地提交作业
 - 禁止抄袭

概念：指令集架构与微架构

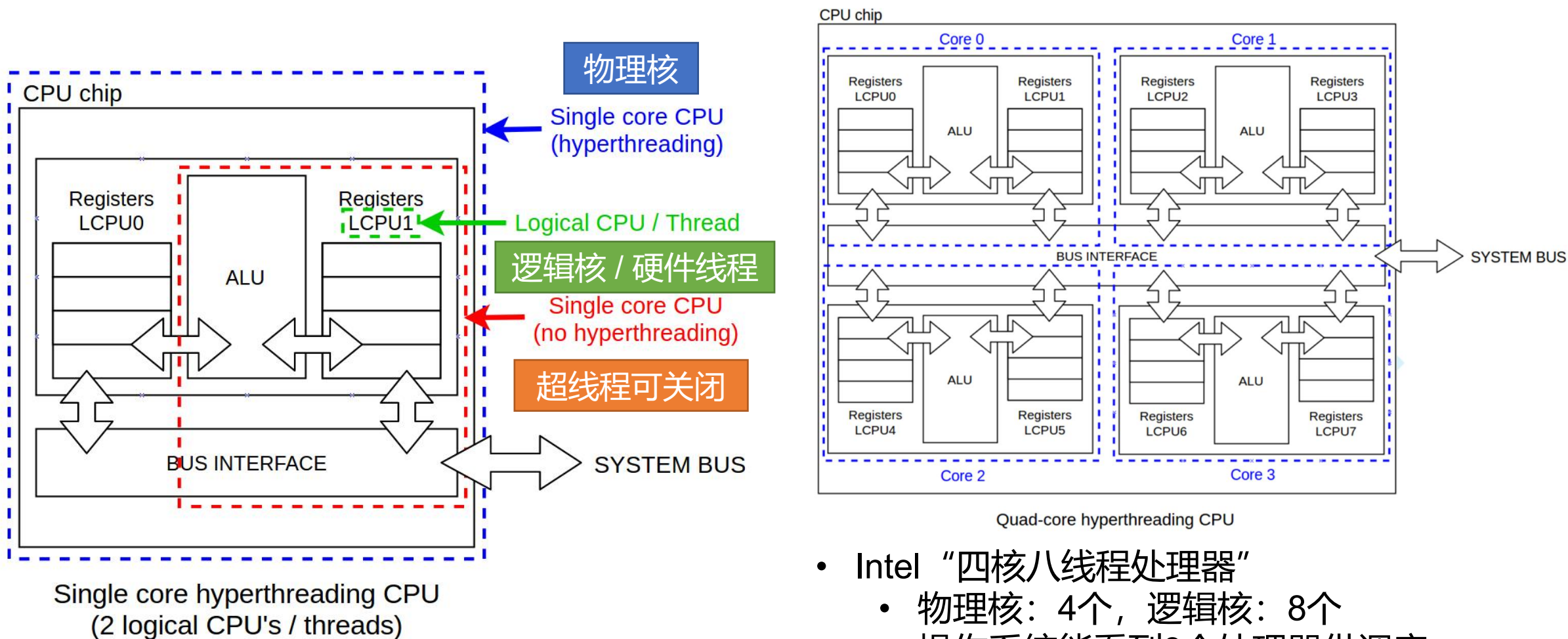
- **指令集架构 (Instruction Set Architecture, ISA)** 是计算机体系结构中与设计有关的部分，包含基本数据类型，指令集，寄存器，寻址模式，存储体系，中断，异常处理以及外部IO。
- **微架构 (Micro-architecture)** 指的是一套用于执行指令集的处理器设计方法，使得指令集架构可以在处理器上被执行。



概念：指令集架构与微架构

- **指令集架构** (Instruction Set **Architecture**, ISA) 是计算机体系结构中与设计有关的部分，包含基本数据类型，指令集，寄存器，寻址模式，存储体系，中断，异常处理以及外部IO。
- **微架构** (Micro-**architecture**) 指的是一套用于执行指令集的处理器设计方法，使得指令集架构可以在处理器上被执行。
- 不同微架构的处理器可以共享一种指令集，例：Intel处理器与AMD处理器都是属于x86-64的指令集架构，但是两者在处理器的内部设计上存在本质区别。
- 不同代际 (generation) 的处理器，即使使用相同指令集，微架构层面上是有区别的，例：Intel第2代Xeon服务器芯片微架构代号是CascadeLake，第3代是IceLake。

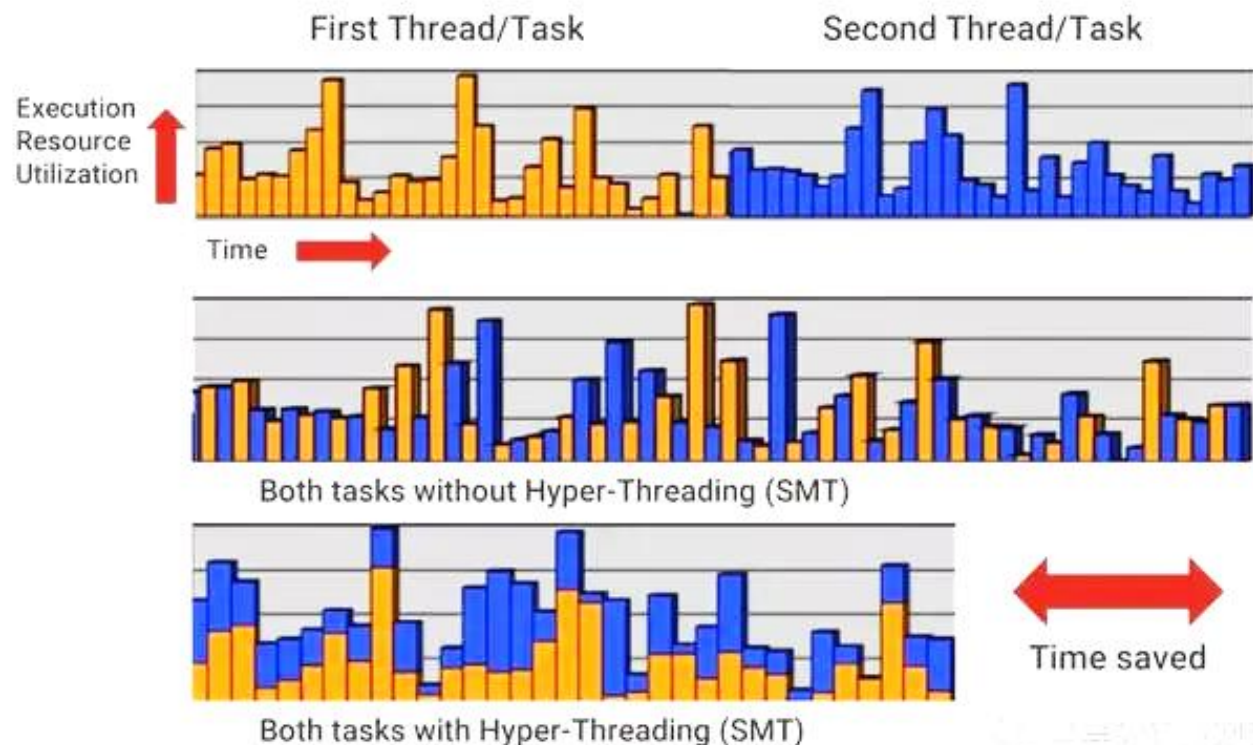
Simultaneous Multithreading 同步多线程



- Intel “四核八线程处理器”
 - 物理核：4个，逻辑核：8个
 - 操作系统能看到8个处理器供调度

类似Intel “超线程” 的技术

- 相似的技术
 - Intel® Hyper-Threading, 超线程, 简称HT
 - AMD® Simultaneous Multithreading, 同步多线程, 简称SMT
- 思考: HT或SMT带来的性能提升?



ls cpu的输出

Server with Intel processors

```
(base) tongyu@solesystem:~$ lscpu
Architecture:    x86_64
CPU op-mode(s):  32-bit, 64-bit
Byte Order:      Little Endian
Address sizes:    46 bits physical, 48 bits virtual
CPU(s):          80
On-line CPU(s) list: 0-79
Thread(s) per core: 2
Core(s) per socket: 20
Socket(s):        2
NUMA node(s):    2
Vendor ID:        GenuineIntel
CPU family:       6
Model:            85
Model name:       Intel(R) Xeon(R) Gold 5218R CPU @ 2.10GHz
Stepping:         7
.....
```

这里的 “Architecture”
指的是指令集架构

“Thread(s) per core” 每一个
物理核对应的硬件线程个数

Server with Kunpeng processors

```
(base) tongyu@taishan-200:~$ lscpu
Architecture:    aarch64
CPU op-mode(s):  64-bit
Byte Order:      Little Endian
CPU(s):          96
On-line CPU(s) list: 0-95
Vendor ID:        HiSilicon
Model name:       Kunpeng-920
Model:            0
Thread(s) per core: 1
Core(s) per socket: 48
Socket(s):        2
Stepping:         0x1
.....
```

信息来源于处理器厂商提供的信息，这里的
“Model” 是厂商内部的型号标识，具体含义需
要参考相应的架构文档。

Linux操作系统的内核版本与发行版本

- 内核 (Kernel) : Linux的底层和核心部分, 是硬件与软件之间的中间层, 充当底层的驱动程序, 负责将可用的资源分配到各个进程。
- 发行版本 (Distribution) : 在内核的基础上, 开发不同应用程序, 组成的一个完整的操作系统, 用户可以直接使用, 例如RedHat, Debian, Ubuntu等。

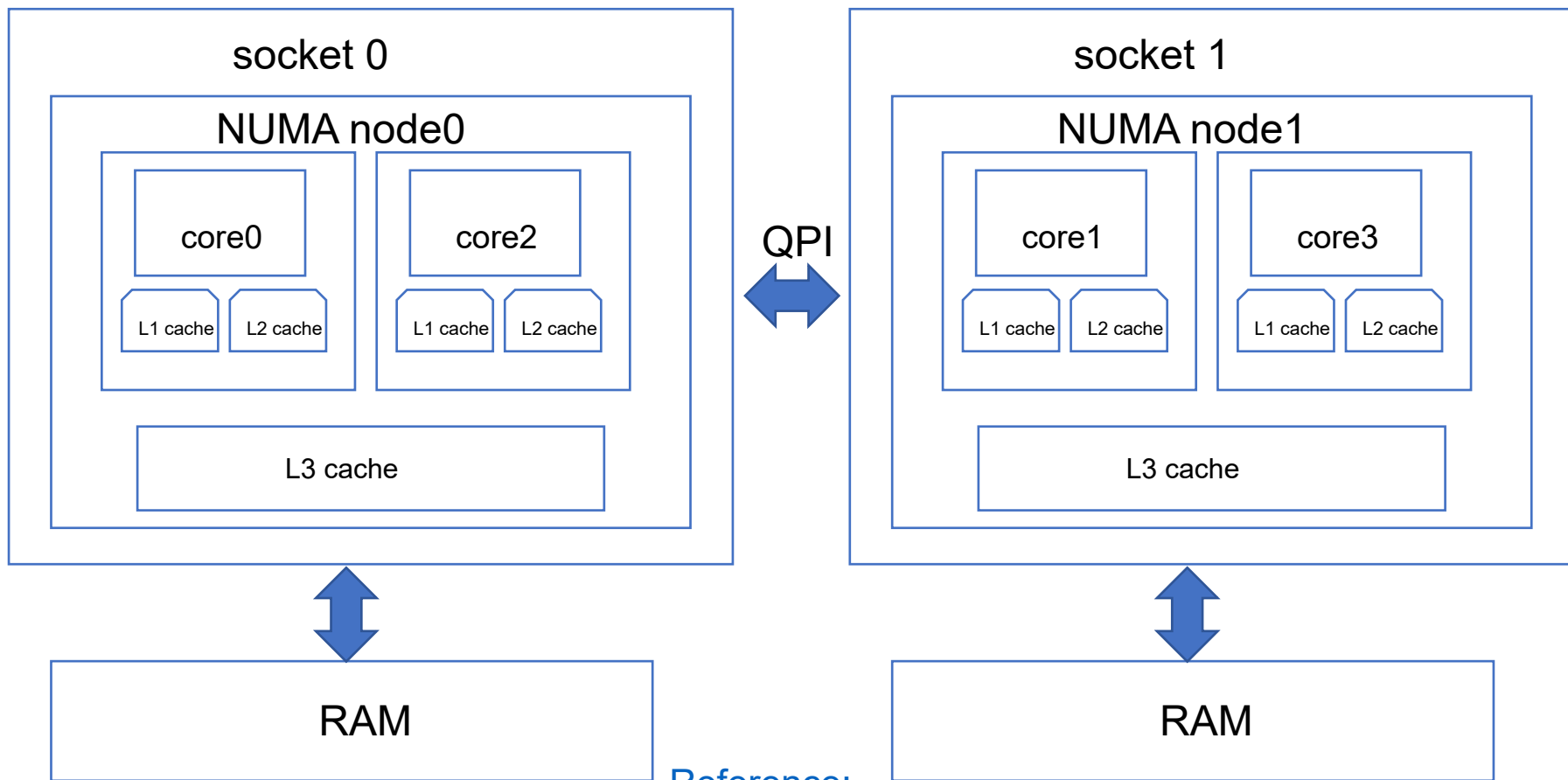
uname -a的输出

```
(base) yujie@sole-gpu-1:~$ uname -a
Linux|sole-gpu-1|5.4.0-131-generic|#147-Ubuntu SMP Fri
Oct 14 17:07:22 UTC 2022|x86_64|x86_64|x86_64 |
GNU/Linux
```

- -s, --kernel-name 操作系统名称
- -n, --nodename 计算机名称
- -r, --kernel-release 操作系统内核版本
- -v, --kernel-version 发行版版本与时间
- -m, --machine 机器架构

* SMP: Symmetric Multi-Processor 对称多处理器

NUMA (Non-Uniform Memory Access)



Linux 默认的内存分配方案：优先从本地分配内存。如果本地内存不足，优先淘汰本地内存中无用的内存。使内存页尽可能地调用线程处在同一个 node。
思考：这样子可能会出现什么问题？

numactl -H 输出

```
(base) yujie@sole-gpu-1:~$ numactl -H
available: 2 nodes (0-1)
node 0 cpus: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 32 33
34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47
node 0 size: 257631 MB
node 0 free: 221997 MB
node 1 cpus: 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 31 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63
node 1 size: 258010 MB
node 1 free: 209585 MB
node distances:
node 0 1
0: 10 20
1: 20 10
```

node所含cpu核编号

node可用的内存大小

node之间的相对距离

Reference:numactl:<https://linux.die.net/man/8/numactl>

文件传输

ftp/sftp (文件传输协议) : ftp是文件服务器, 可实现文件的上传下载, 存储等功能。

scp (secure copy) : scp能够将不同主机的文件进行相互传输, 使用简单方便。此方法会加密传输文件, 安全性提升, 但是相对于的速度会慢些

基本语法 **scp [选项] 源文件 目标文件**

```
PS C:\Users\yujie\Desktop> scp 'C:\Users\yujie\Desktop\test.txt' yujie@gpu1.solelab.tech:/home/yujie/project
yujie@gpu1.solelab.tech's password:
test.txt                                100%  0   0.0KB/s  00:00
```

文件传输工具: xftp、filezilla