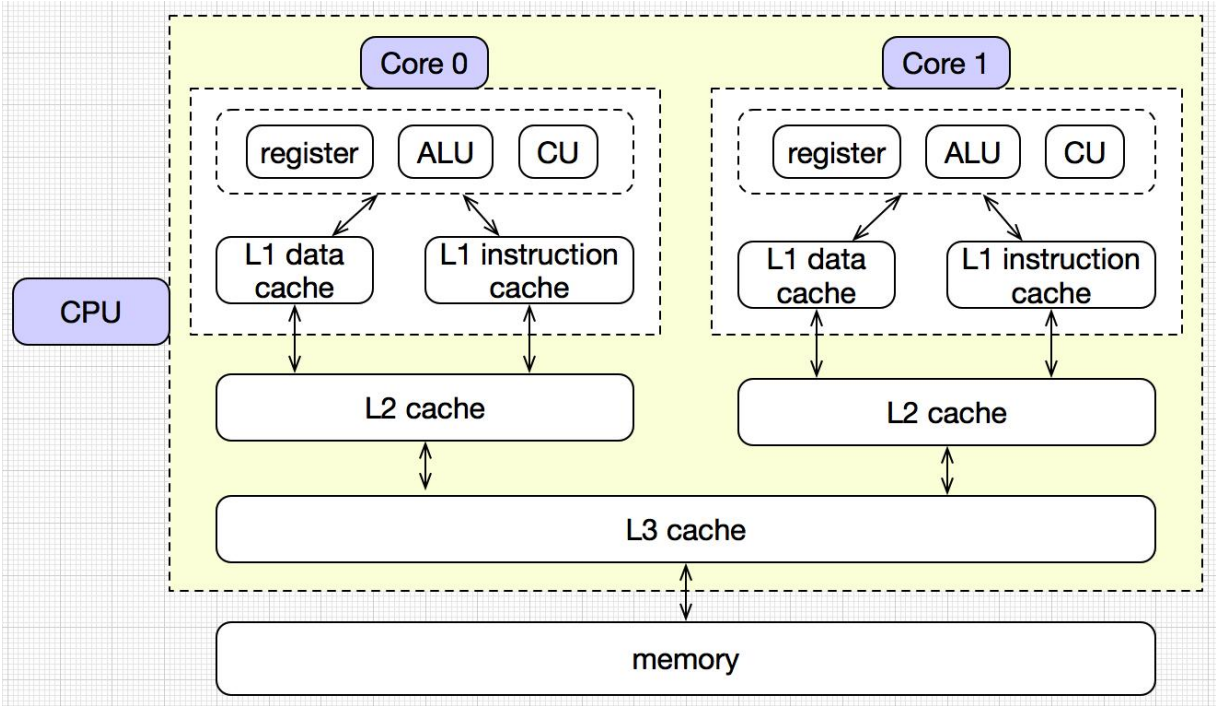


## CPU 的组成部分

CPU 全称为中央处理器单元。  
CPU 的组成部分包括核 Core、寄存器 Register、算术逻辑单元 ALU、控制单元 CU、时钟 Clock、高速缓存 Cache、内存管理单元 MMU 等。

CPU 的示意图：



核 Core 表示处理器核心，内部包含 Register、ALU、CU、Cache 等。通常用 Core 泛指逻辑上的 CPU。  
寄存器 Register 用于临时存储 CPU 运算的操作数、地址、中间结果等数据，包括通用寄存器、浮点数寄存器、栈寄存器等。  
算术逻辑单元 ALU 用于算术和逻辑运算，包括加法、减法、左移、右移、比较等。  
控制单元 CU 用于协调和控制内部操作，包括指令解码、生成控制信号、控制数据流、时序控制、异常控制等。  
时钟 Clock 提供时钟频率、时钟周期，保证内部操作的协调、同步。  
高速缓存 Cache 分为 3 层 L1、L2、L3。L1 缓存、L2 缓存，每核隔离。L3 缓存，多核共享。三级缓存的容量依次递增，访问速度依次递减。  
内存管理单元 MMU 用于虚拟内存到物理内存的映射，使用页表实现进程的虚拟内存空间隔离。  
指令集是 CPU 和软件的桥梁，包括以 Intel 为代表的复杂指令集 CISC、以 ARM 为代表的精简指令集 RISC。

## 用命令查看 CPU 信息

使用命令 `lscpu` 查看 CPU 信息。  
架构为 x86\_64，字节序为小端，CPU 数量为 3，CPU 频率为 2700.088MHz，三级缓存大小为 32K、256K、3072K。

Architecture:	x86_64
CPU op-mode(s):	32-bit, 64-bit

```
Byte Order:           Little Endian
CPU(s):               3
On-line CPU(s) list:  0-2
Thread(s) per core:   1
Core(s) per socket:   3
Socket(s):            1
NUMA node(s):         1
Vendor ID:            GenuineIntel
CPU family:           6
Model:                61
Model name:           Intel(R) Core(TM) i5-5257U CPU @ 2.70GHz
Stepping:             4
CPU MHz:              2700.088
BogoMIPS:             5400.17
Hypervisor vendor:    VMware
Virtualization type:   full
L1d cache:            32K
L1i cache:            32K
L2 cache:             256K
L3 cache:             3072K
NUMA node0 CPU(s):    0-2
Flags:                fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush
dts mmx fxsr sse sse2 ss ht syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon pebs bts nopl xtopology
tsc_reliable nonstop_tsc aperfmperf eagerfpu pni pclmulqdq ssse3 fma cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe
popcnt tsc_deadline_timer aes xsave avx f16c rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch epb
invpcid_single fsgsbase tsc_adjust bmi1 avx2 smep bmi2 invpcid rdseed adx smap xsaveopt dtherm ida arat
pln pts
```

命令 `cat /proc/cpuinfo` 可以查看更详细的 CPU 信息。每个 CPU 核分别展示信息。

```
[root@192 thread]# cat /proc/cpuinfo
processor       : 0
vendor_id     : GenuineIntel
cpu family    : 6
model         : 158
model name    : Intel(R) Core(TM) i5-7500 CPU @ 3.40GHz
stepping      : 9
microcode     : 0xb4
cpu MHz       : 3408.005
cache size    : 6144 KB
physical id   : 0
siblings      : 2
core id       : 0
cpu cores     : 2
apicid        : 0
initial apicid : 0
fpu           : yes
fpu_exception : yes
cpuid level   : 22
wp            : yes
```

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx  
fxsr sse sse2 ss ht syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant\_tsc arch\_perfmon nopl xtopology tsc\_reliable  
nonstop\_tsc eagerfpu pni pclmulqdq ssse3 fma cx16 pcid sse4\_1 sse4\_2 x2apic movbe popcnt  
tsc\_deadline\_timer aes xsave avx f16c rdrand hypervisor lahf\_lm abm 3dnowprefetch invpcid\_single ssbd  
rsb\_ctxsw ibrs ibpb stibp fsgsbase tsc\_adjust bmi1 hle avx2 smep bmi2 invpcid rtm mpx rdseed adx smap  
clflushopt xsaveopt xsavec arat md\_clear spec\_ctrl intel\_stibp flush\_lld arch\_capabilities

bogomips : 6816.01

clflush size : 64

cache\_alignment : 64

address sizes : 43 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 1

vendor\_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 158

model name : Intel(R) Core(TM) i5-7500 CPU @ 3.40GHz

stepping : 9

microcode : 0xb4

cpu MHz : 3408.005

cache size : 6144 KB

physical id : 0

siblings : 2

core id : 1

cpu cores : 2

apicid : 1

initial apicid : 1

fpu : yes

fpu\_exception : yes

cpuid level : 22

wp : yes

flags : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx  
fxsr sse sse2 ss ht syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant\_tsc arch\_perfmon nopl xtopology tsc\_reliable  
nonstop\_tsc eagerfpu pni pclmulqdq ssse3 fma cx16 pcid sse4\_1 sse4\_2 x2apic movbe popcnt  
tsc\_deadline\_timer aes xsave avx f16c rdrand hypervisor lahf\_lm abm 3dnowprefetch invpcid\_single ssbd  
rsb\_ctxsw ibrs ibpb stibp fsgsbase tsc\_adjust bmi1 hle avx2 smep bmi2 invpcid rtm mpx rdseed adx smap  
clflushopt xsaveopt xsavec arat md\_clear spec\_ctrl intel\_stibp flush\_lld arch\_capabilities

bogomips : 6816.01

clflush size : 64

cache\_alignment : 64

address sizes : 43 bits physical, 48 bits virtual

power management:

processor : 2

vendor\_id : GenuineIntel

cpu family : 6

model : 158

model name : Intel(R) Core(TM) i5-7500 CPU @ 3.40GHz

stepping : 9

```
microcode      : 0xb4
cpu MHz        : 3408.005
cache size     : 6144 KB
physical id    : 1
siblings       : 2
core id        : 0
cpu cores      : 2
apicid         : 2
initial apicid : 2
fpu            : yes
fpu_exception  : yes
cpuid level    : 22
wp             : yes
flags          : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx
fxsr sse sse2 ss ht syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon nopl xtopology tsc_reliable
nonstop_tsc eagerfpu pni pclmulqdq ssse3 fma cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
tsc_deadline_timer aes xsave avx f16c rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single ssbd
rsb_ctxsw ibrs ibpb stibp fsgsbase tsc_adjust bmi1 hle avx2 smep bmi2 invpcid rtm mpx rdseed adx smap
clflushopt xsaveopt xsavec arat md_clear spec_ctrl intel_stibp flush_lld arch_capabilities
bogomips       : 6816.01
clflush size   : 64
cache_alignment : 64
address sizes   : 43 bits physical, 48 bits virtual
power management:

processor       : 3
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 6
model          : 158
model name     : Intel(R) Core(TM) i5-7500 CPU @ 3.40GHz
stepping       : 9
microcode      : 0xb4
cpu MHz        : 3408.005
cache size     : 6144 KB
physical id    : 1
siblings       : 2
core id        : 1
cpu cores      : 2
apicid         : 3
initial apicid : 3
fpu            : yes
fpu_exception  : yes
cpuid level    : 22
wp             : yes
flags          : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx
fxsr sse sse2 ss ht syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon nopl xtopology tsc_reliable
nonstop_tsc eagerfpu pni pclmulqdq ssse3 fma cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic movbe popcnt
tsc_deadline_timer aes xsave avx f16c rdrand hypervisor lahf_lm abm 3dnowprefetch invpcid_single ssbd
rsb_ctxsw ibrs ibpb stibp fsgsbase tsc_adjust bmi1 hle avx2 smep bmi2 invpcid rtm mpx rdseed adx smap
```

```
clflushopt xsaveopt xsavec arat md_clear spec_ctrl intel_stibp flush_lld arch_capabilities
bogomips      : 6816.01
clflush size   : 64
cache_alignment : 64
address sizes   : 43 bits physical, 48 bits virtual
power management:
```