

操作系统

Operating Systems

L11 内核级线程

Kernel Threads

授课教师：李治军

lizhijun_os@hit.edu.cn

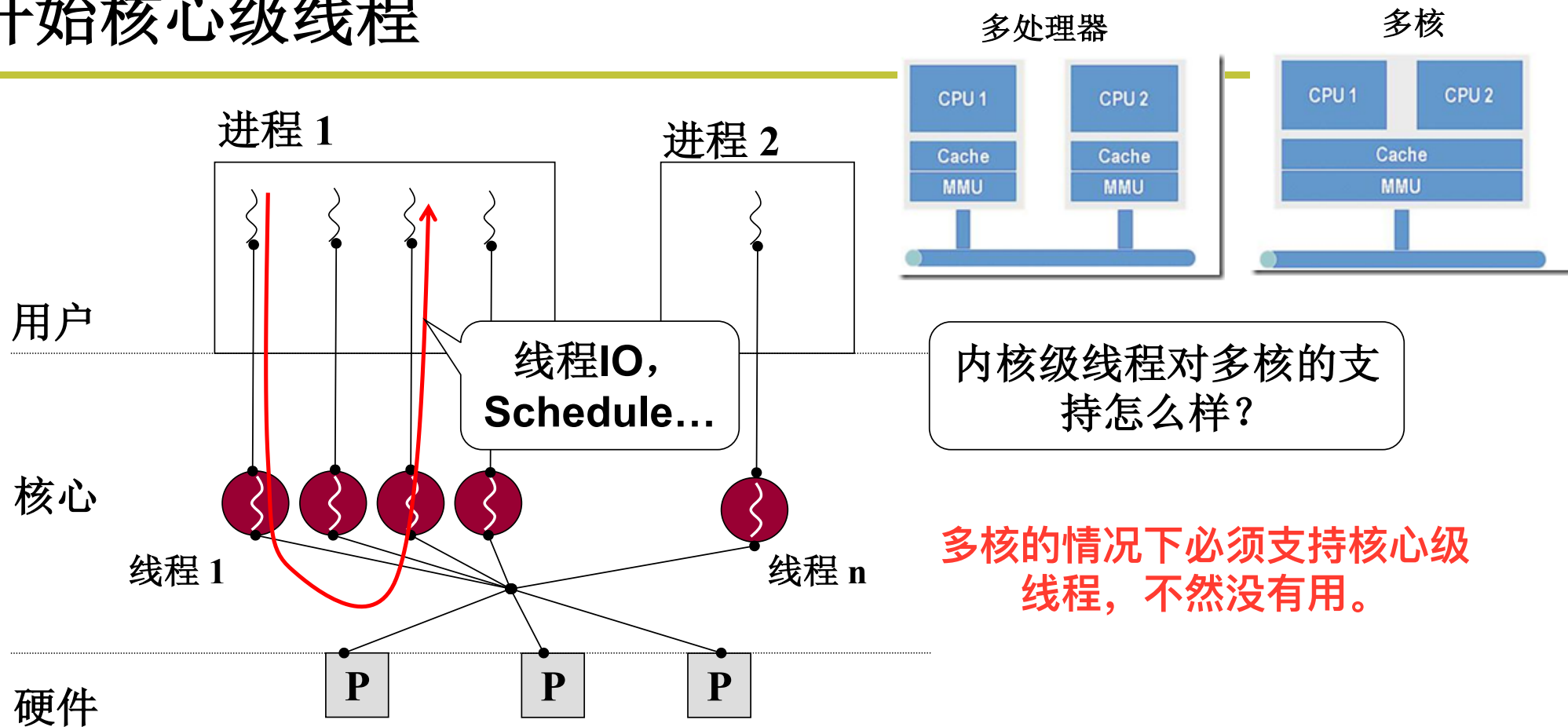
综合楼411室

多用户级线程的话，操作系统无法看到多个线程，也就无法分配多个CPU。

所以多用户线程和多进程均无法发挥多核的作用，
只有多内核级线程才行！！

开始核心级线程

MMU进行地址映射



多核的情况下，多个线程可以使用一个MMU，
就可以实现多个线程同时执行。

如果只能看到进程的话，²你只有一个MMU，所以多核也就
只能同时跑一个进程，也就没法实现并行了



和用户级相比，核心级线程有什么不同？

■ **ThreadCreate**是系统调用，内核管理TCB，内核负责切换线程

■ 如何让切换成型？ – 内核栈，TCB

■ 用户栈是否还要用？执行的代码仍然在用户态，还要进行函数调用

■ 一个栈到一套栈；两个栈到两套栈

■ TCB关联内核栈，那用户栈怎么办？

每个线程需要同时有用户栈和内核栈

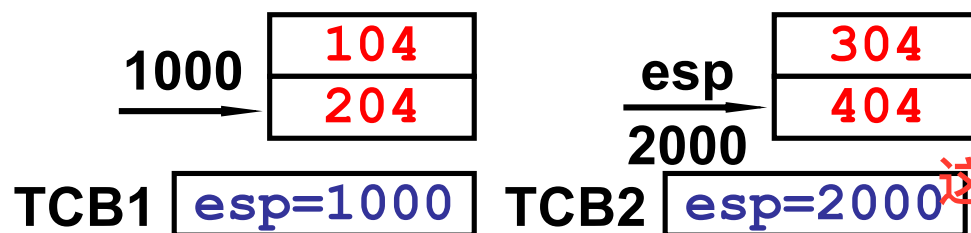
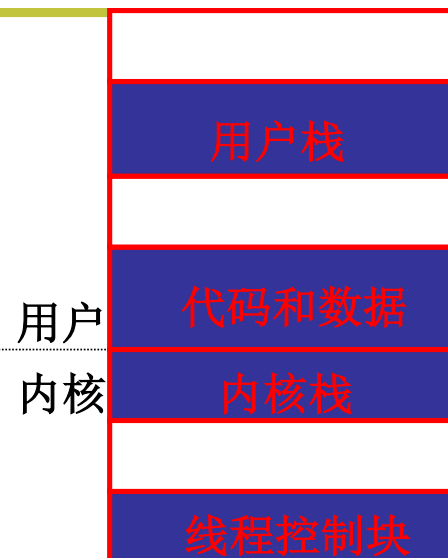
因为每个线程都可能需要进入内核态执行一些操作，

可能在内核中发生一些函数调用！

线程切换的时候需要两套栈都切换

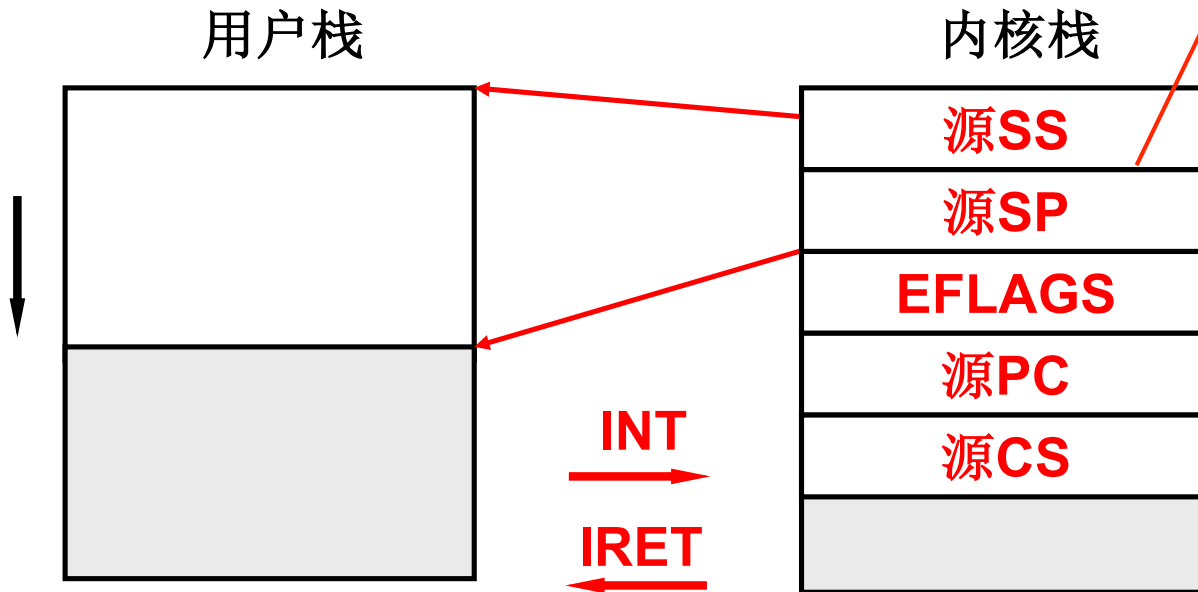
根据TCB来进行切换，

这个TCB也是在内核中的一个数据结构

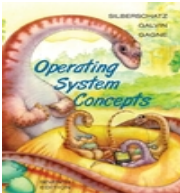


先把线程在用户态执行的一些状态压栈记录下来

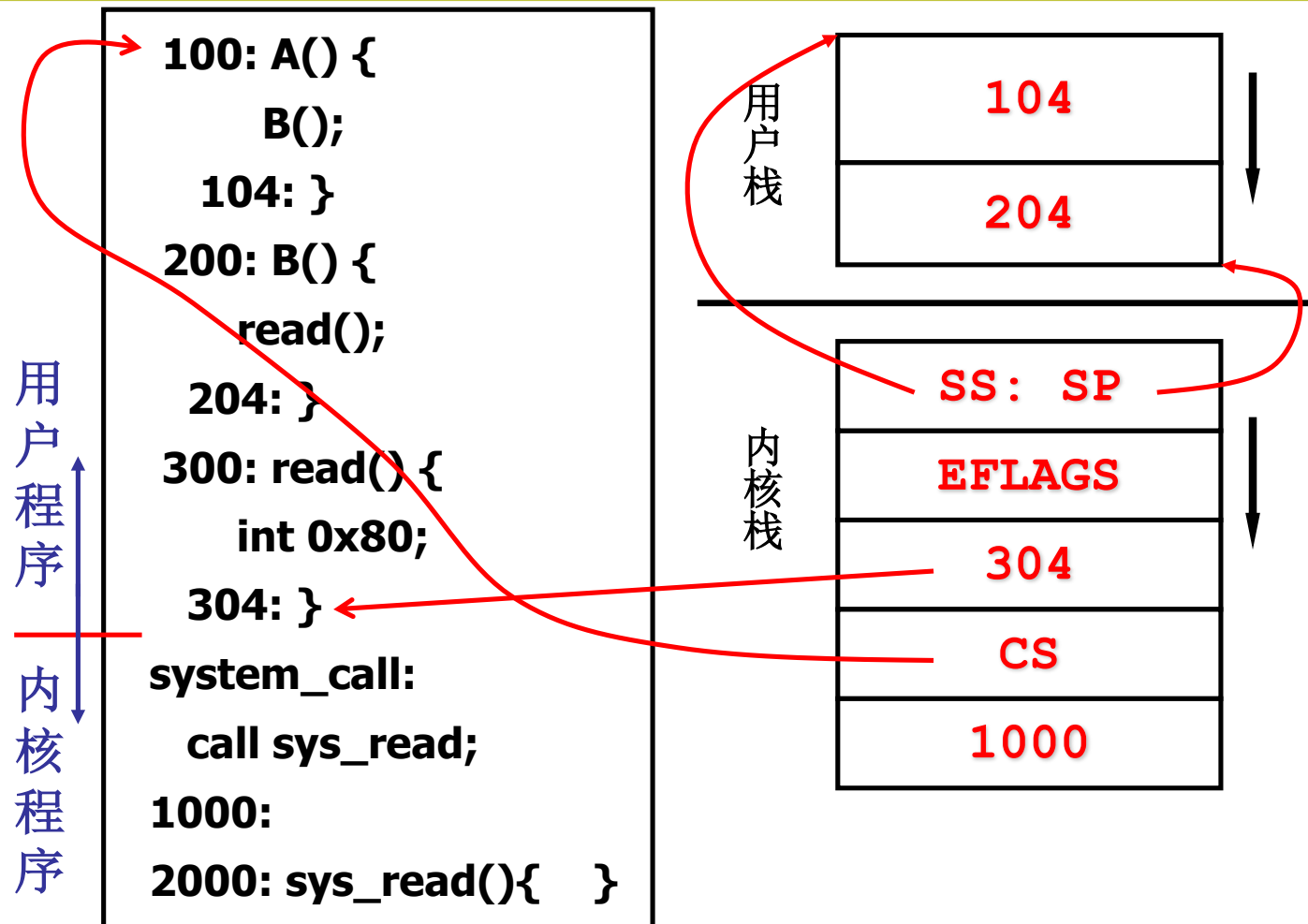
用户栈和内核栈之间的关联



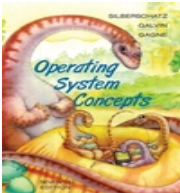
- 所有中断(时钟、外设、INT 指令)都引起上述切换
- 中断(硬件)又一次帮助了操作系统...



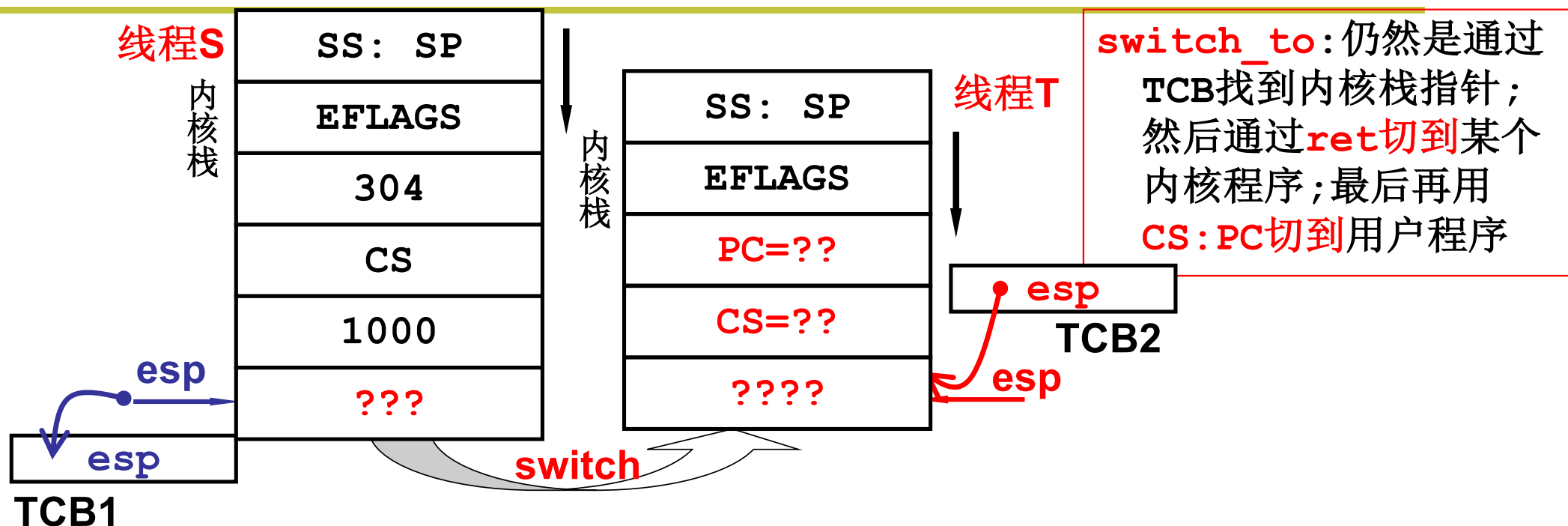
仍然是那个A(), B(), C(), D()...



■ 认真体会从内核返回
(中断返回)时的样子...



开始内核中的切换: `switch_to`



```
sys_read() { 启动磁盘读; 将自己变成阻塞; 找到next; switch_to(cur, next); }
```



回答上面的问号??, ???, ?????...

100: A() { **线程S代码**

...

int 0x80;

...

2000: sys_read(){ }

500: C() { **线程T代码**

...

interrupt:

call sys_xxx;

3000:

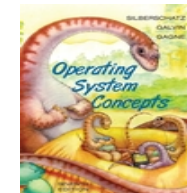
4000: sys_xxx(){ }

- ??? : sys_read函数的某个地方
- ?? : interrupt之前的某个地方
- ??? : sys_xxx函数中的某个地方

■ **最关键的地方来了: T创建时
如何填写??, ?????**

- ?? **500**, 函数C()的开始地址
- ?????
一段能完成第二级返回的代码, 一段包含
iret的代码...

SS: SP
EFLAGS
PC=??
CS=??
????



内核线程switch_to的五段论

第一级切换

中断入口: (进入切换)

```
push ds; ... pusha;  
mov ds, 内核段号; ...  
call 中断处理
```

??:

中断处理: (引发切换)

```
启动磁盘读或时钟中断;  
schedule();  
} //ret
```

```
schedule: next=..;  
call switch_to;  
} //ret
```

switch_to: (内核栈切换)

```
TCB[cur].esp=%esp;  
%esp=TCB[next].esp;  
ret
```

中断出口: (第二级切换)

```
popa; ...; pop ds;  
iret
```

S、T非同一进程: (地址切换)

```
要首先切换地址映射表;  
TCB[cur].ldtr=%ldtr  
%ldtr=TCB[next].ldtr  
//内存管理
```

发生切换首先会
在内核栈中记录好用户栈
相关信息, 然后跳转到内核栈,
然后切换到其他线程。
同时复员也是一样。

这有操作系统才能够看到这个线程,
才能进行调度啊!!

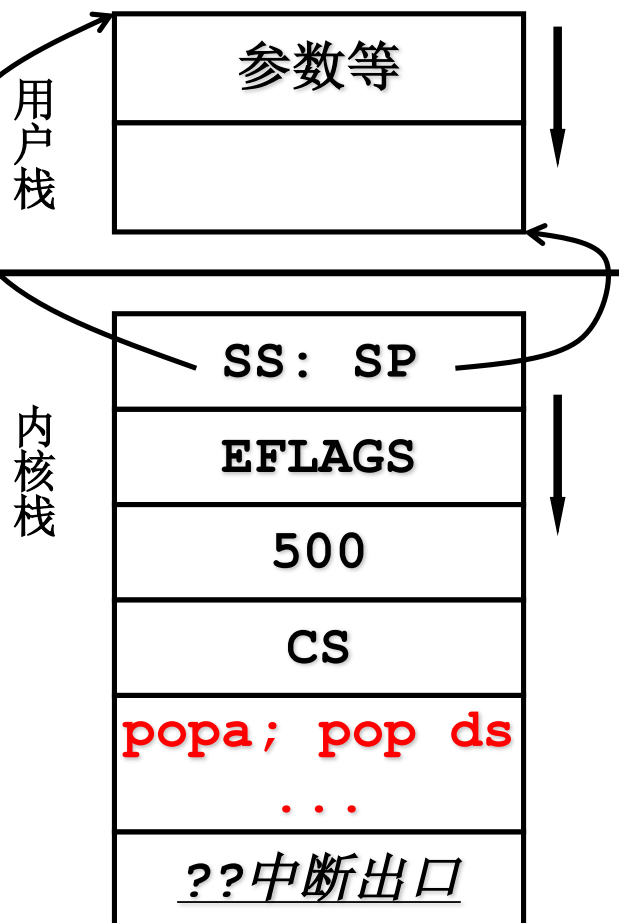


ThreadCreate! 做成那个样子...

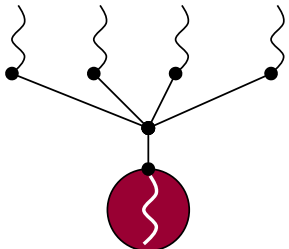
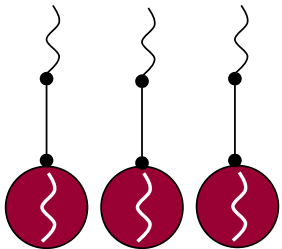
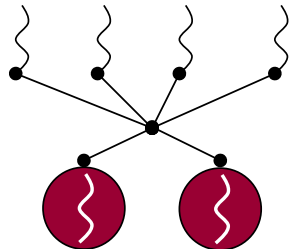
500: C() { **线程T代码**

...

```
void ThreadCreate (...)  
{  
    TCB tcb=get_free_page();  
    *krlstack = ...;  
    *userstack传入;  
    填写两个stack;  
    tcb.esp=krlstack;  
    tcb.状态=就绪;  
    tcb入队;  
}
```



用户级线程、核心级线程的对比

	用户级线程	核心级线程	用户+核心级
实现模型			
利用多核	差	好	好
并发度	低	高	高
代价	小	大	中
内核改动	无	大	大
用户灵活性	大	小	大

