

2020 春

LINUX OPERATING SYSTEM

YANG

LINUX操作系统（双语）





双语课→课件内容中英混排



|Lecture 3

Process Concept

本讲内容

 进程的定义

 进程的状态

进程的定义

程序和进程

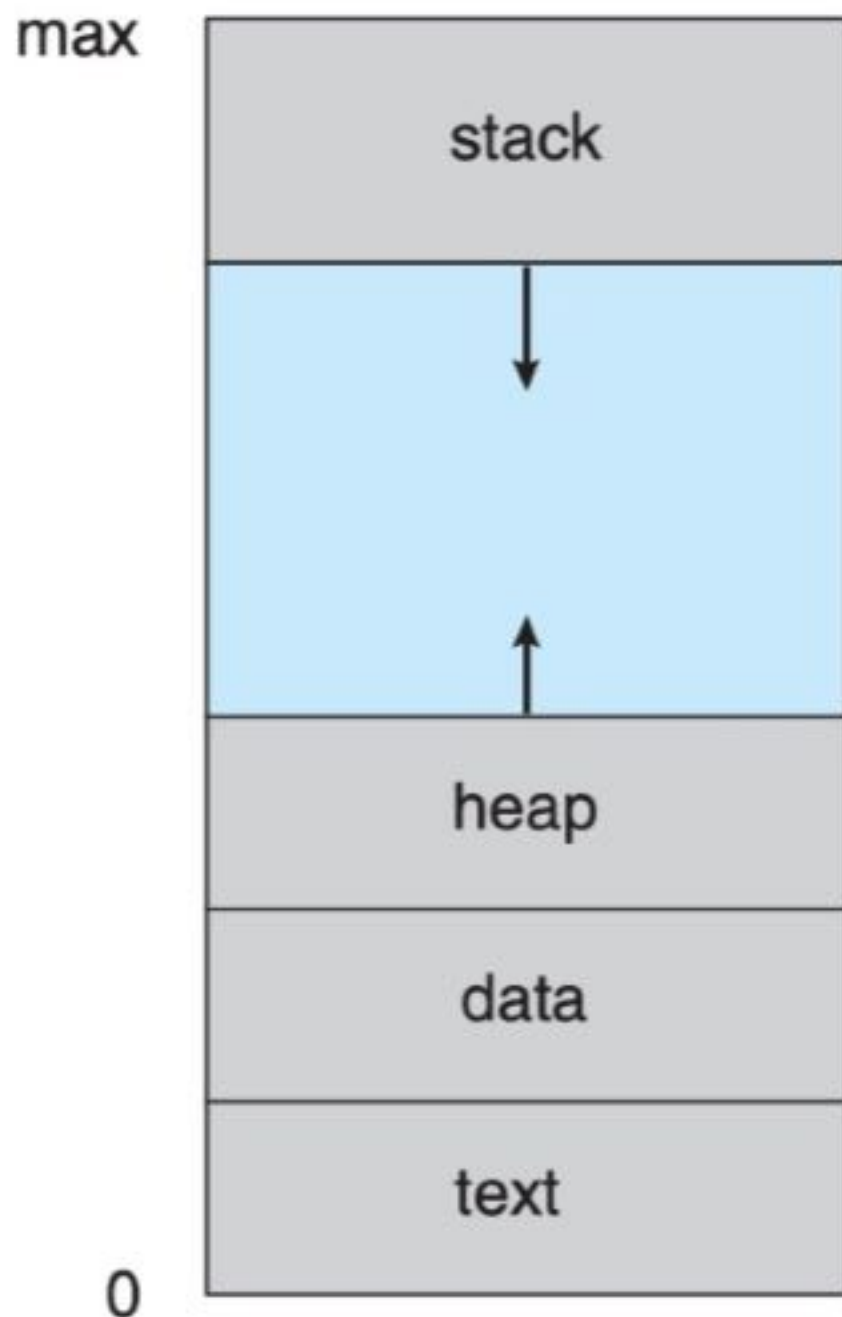
- 🧠 A **program** is a **passive entity**, such as a file containing a list of instructions stored on disk (often called an **executable file**).
- 🧠 A **program** becomes a **process** when an executable file is loaded into memory.
- 🧠 A **process** is an **active entity**, with a **program counter** specifying the next instruction to execute and a set of associated resources.

PROGRAM COUNTER

🧠 程序计数器（PC）是一个CPU中的寄存器，里面存放下一条要执行指令的内存地址，在Intel x86和Itanium微处理器中，它叫做指令指针（Instruction Pointer, IP），有时又称为指令地址寄存器（instruction address register, IAR）、指令计数器。

🧠 通常，CPU在取完一条指令之后会将PC寄存器的值加“1”，以计算下条要执行指令的地址。

PROCESS IN MEMORY



🧠 text: 代码

🧠 data: 全局和静态变量数据

🧠 stack: 栈用于存放局部变量、函数返回地址

🧠 heap: 堆用于程序运行时的动态内存分配

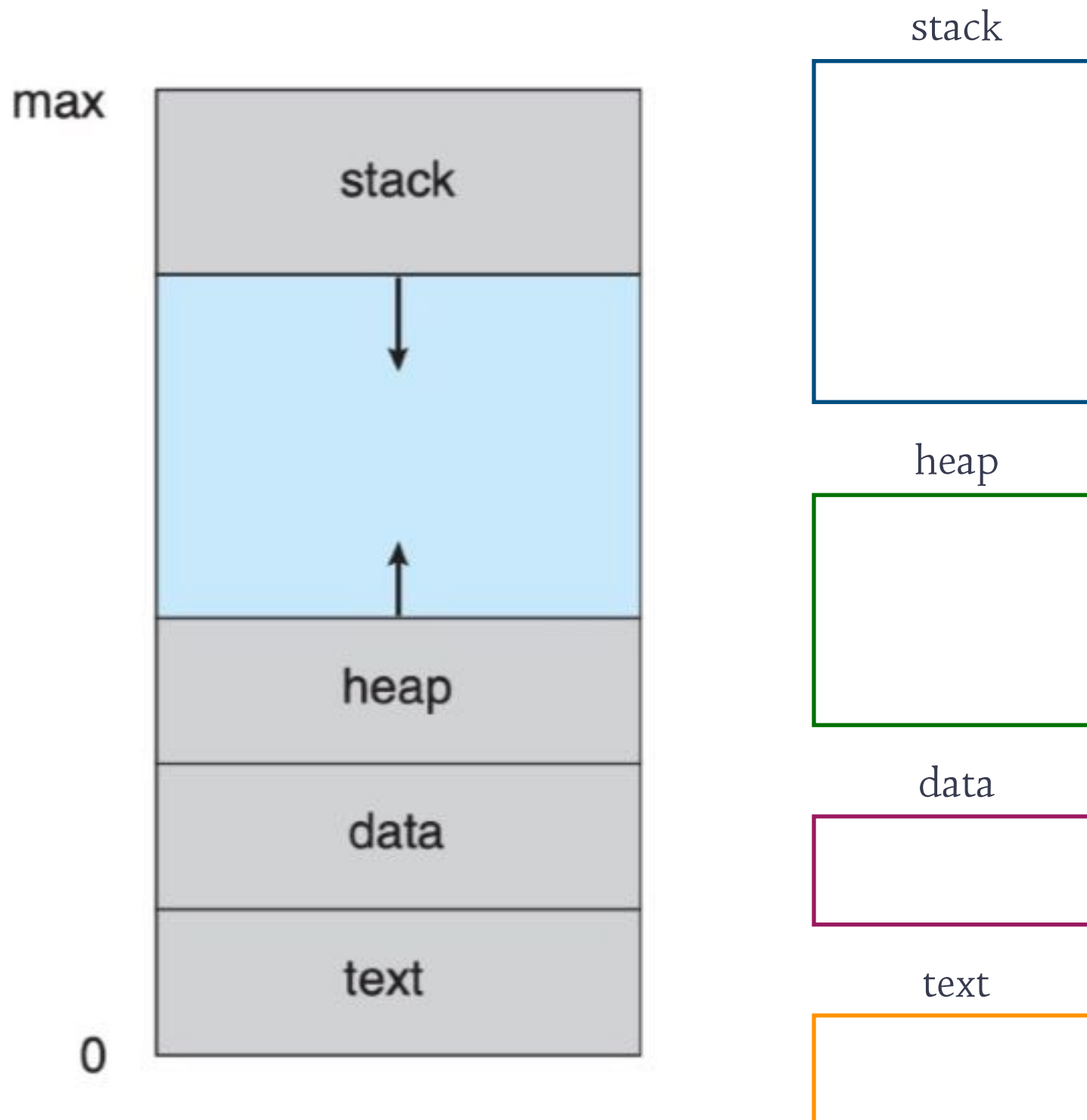
PROCESS IN MEMORY

👤 text: 代码

👤 data: 全局和静态变量数据

👤 stack: 栈用于存放局部变量、函数返回地址

👤 heap: 堆用于程序运行时的动态内存分配



```
int global=100;
```

```
void f(int x, int y){  
    int* p = malloc(100);  
    return;  
}
```

```
void g(int a){  
    f(a, a+1);  
    return;  
}
```

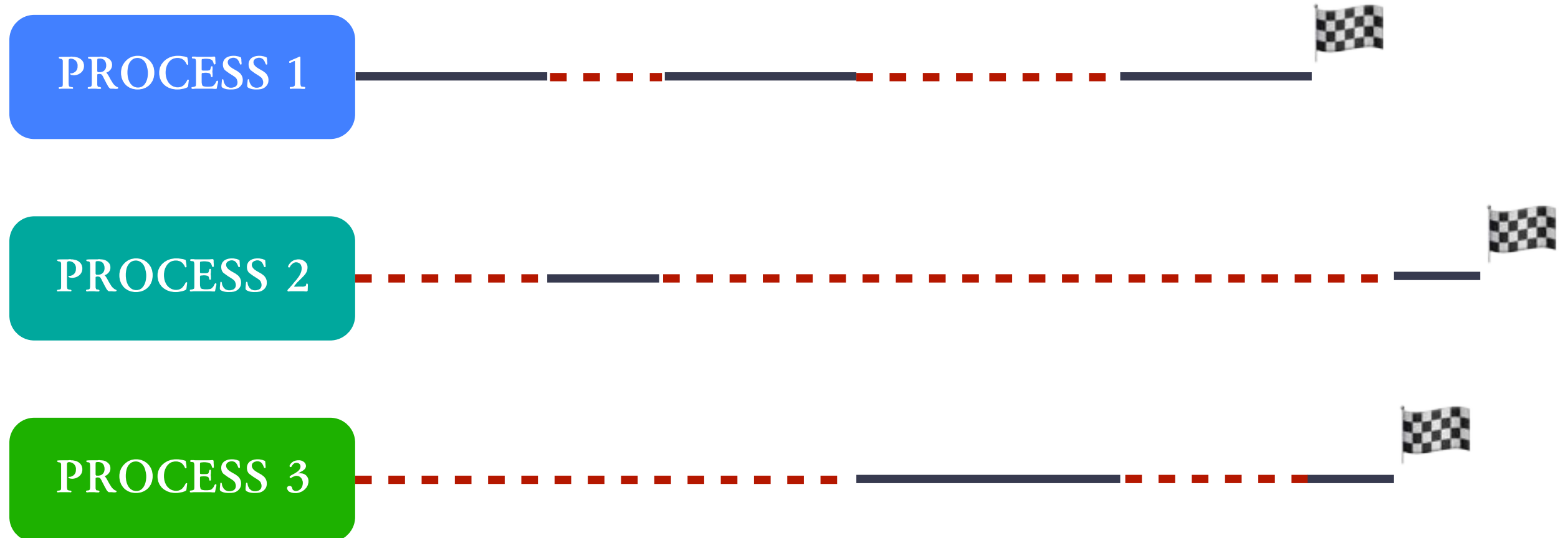
```
int main()  
{  
    static int i=10;  
    g(i);  
    return 0;  
}
```

并发的进程

- 💡 Concurrency: the fact of two or more events or circumstances happening or existing at the same time.
- 💡 与“并行”的区别
- 💡 进程并发的动机：多道程序设计
- 💡 为什么不叫“并行的进程”？

并发进程共享CPU

- 🧠 并发进程可能无法一次性执行完毕，会走走停停。
- 🧠 一个进程在执行过程中可能会被另一个进程替换占有CPU，这个过程称作“进程切换”。



进程的定義

- 🧠 进程是一个程序的一次执行过程
 - 🧠 能完成具体的功能
 - 🧠 是在某个数据集合上完成的
 - 🧠 执行过程是可并发的
- 🧠 进程是资源分配、保护和调度的基本单位

进程的状态

进程状态 (PROCESS STATE)



- 🧠 进程在执行期间自身的状态会发生变化，进程有三种基本状态，分别是：
 - 🧠 **运行态 (Running)**：此时进程的代码在CPU上运行
 - 🧠 **就绪态 (Ready)**：进程具备运行条件，等待分配CPU
 - 🧠 **等待态 (Waiting)**：进程在等待某些事件的发生（比如IO操作结束或是一个信号）

进程何时离开CPU

内部事件

-  进程主动放弃(yield)CPU，进入等待/终止状态。
-  E.g 使用I/O设备，(非)正常结束。

外部事件

-  进程被剥夺CPU使用权，进入就绪状态。这个动作叫抢占(preempt)。
-  E.g 时间片到达，高优先权进程到达。

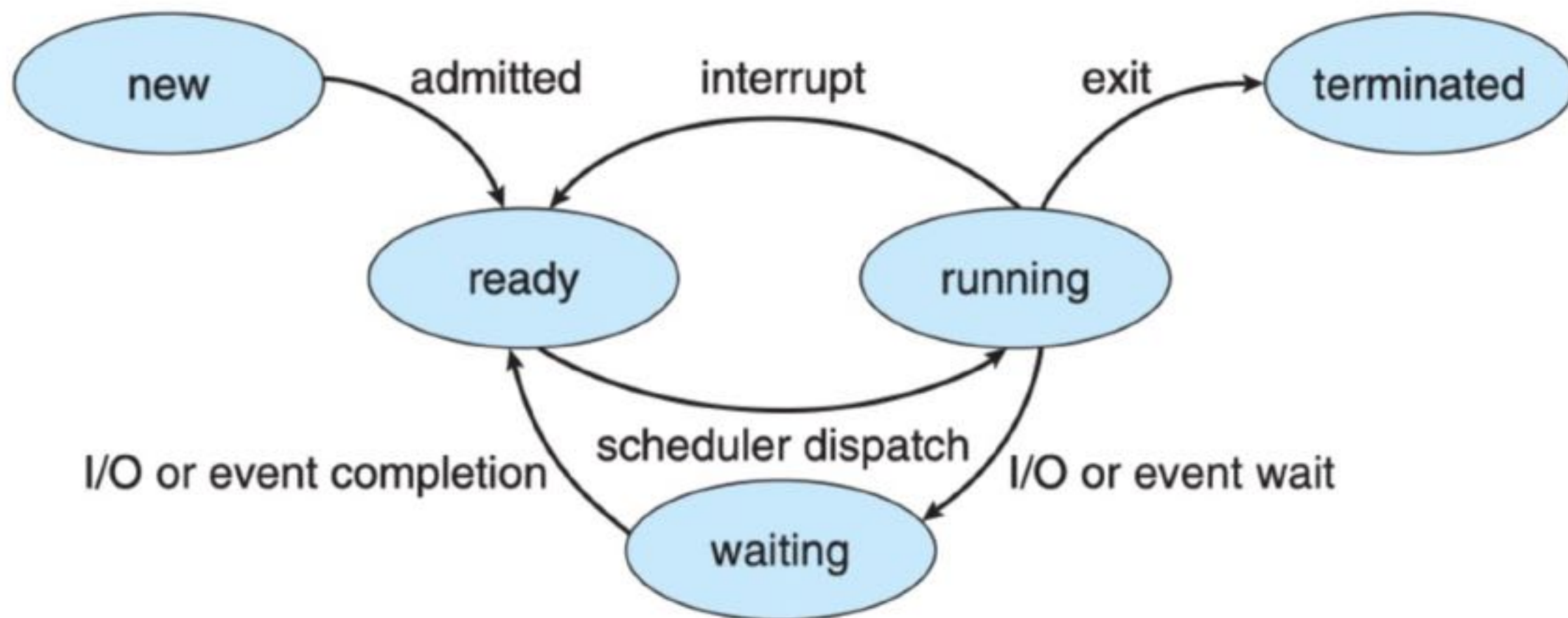
进程状态的转换

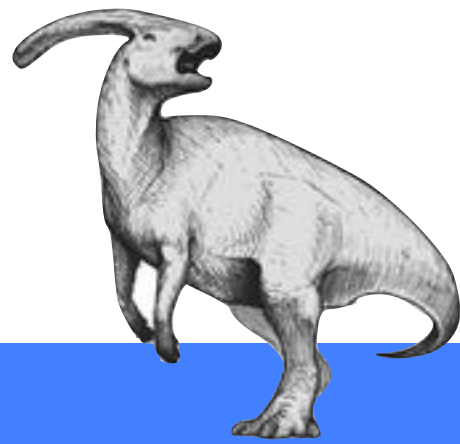
READY

RUNNING

WAITING

进程状态转换图





|Lecture 3

The End

下期预告

 下次直播时间：2月16日 上午9:30

 课程内容

 进程调度（进程控制块、进程队列、上下文切换）

 实验1：进程的操作