操作系统

Operating system

胡燕

大连理工大学

内容纲要

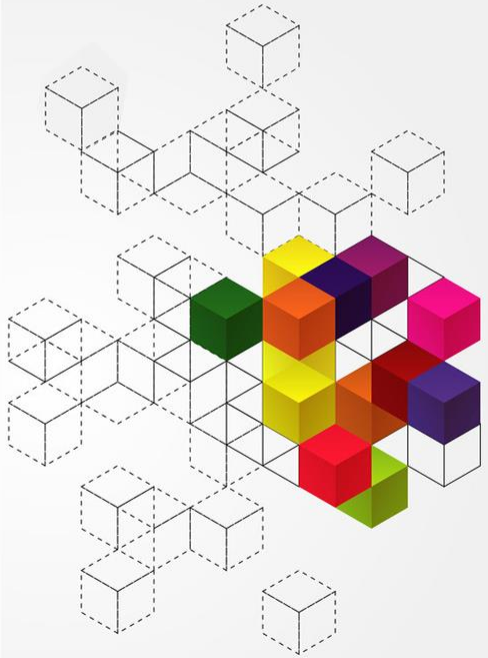
3.1 进程概念

一、 什么是进程

二、 进程内存映像结构

三、 进程状态

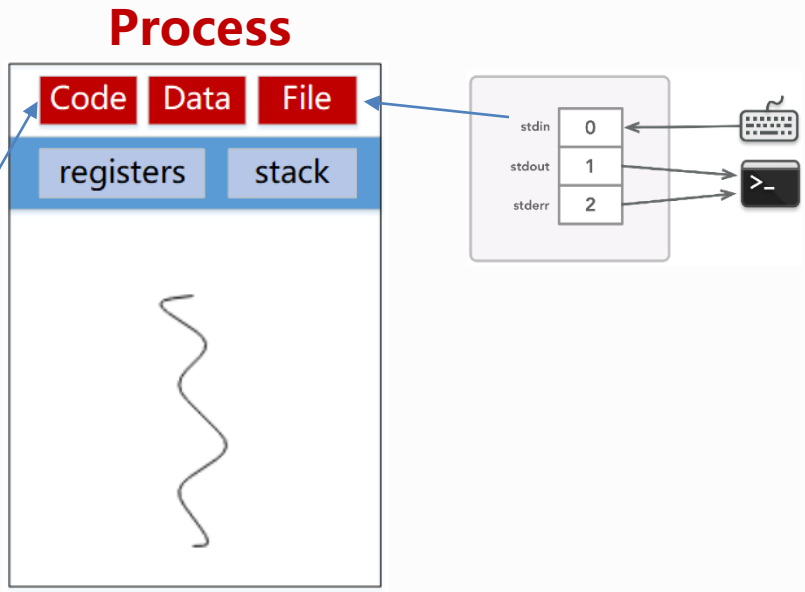
四、 进程控制块

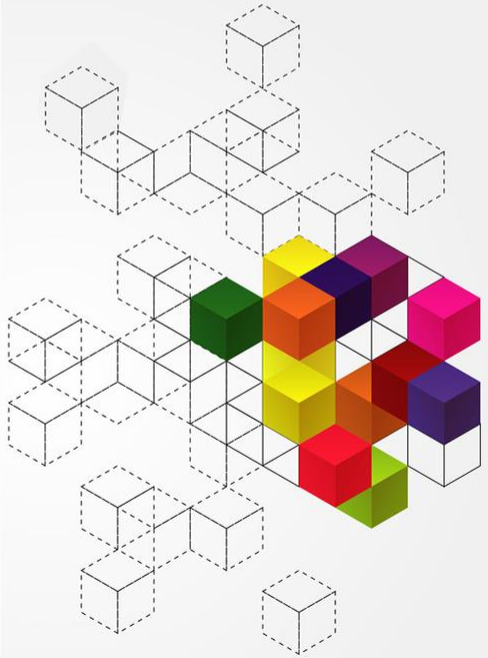


一、什么是进程

- **进程：运行中的程序（A program in execution）**
  - 程序在给定输入下的一次执行
  - 进程是一个动态的概念。进程从开始到执行结束，有一个完整的生命周期

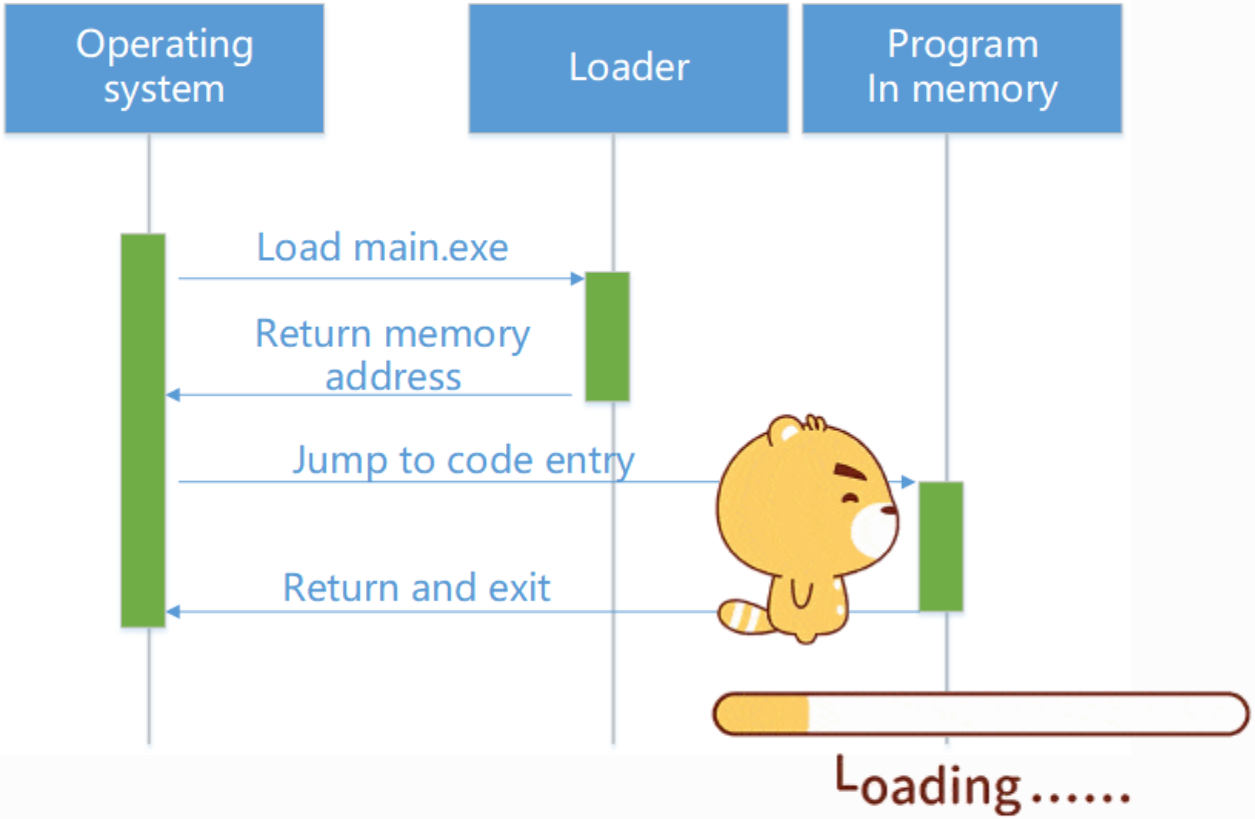
```c
/* Demonstrates the  getchar() function. */

#include<stdio.h>

main()
 {
   int ch;

   while ((ch = getchar()) != '\n')
   putchar(ch);

   return 0;
 }
```

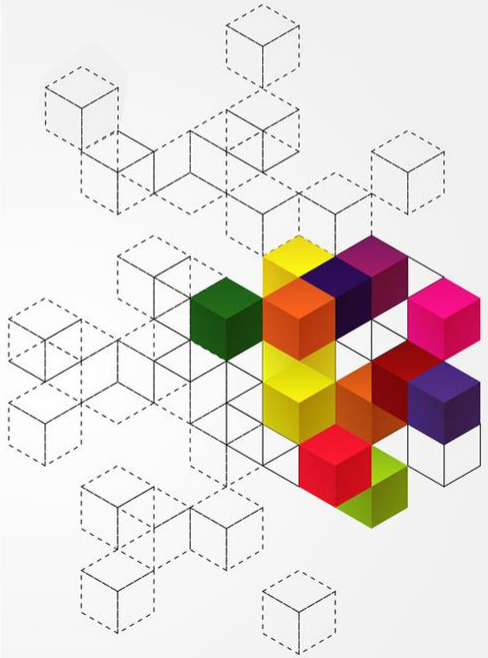




二、进程内存映像结构

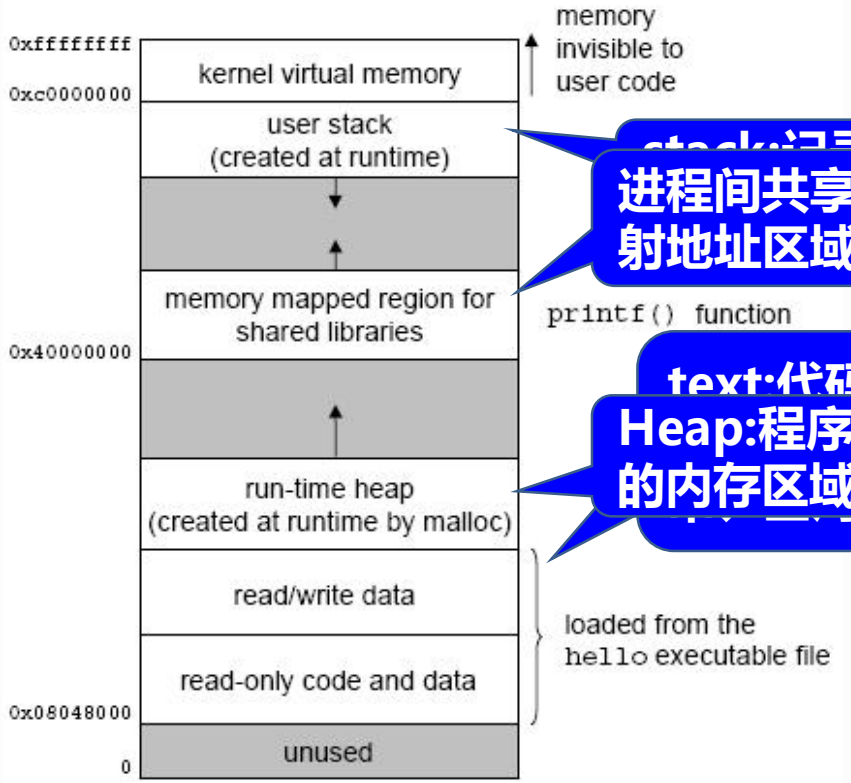
- **进程创建第1步：加载程序到内存地址空间**





二、进程内存映像结构

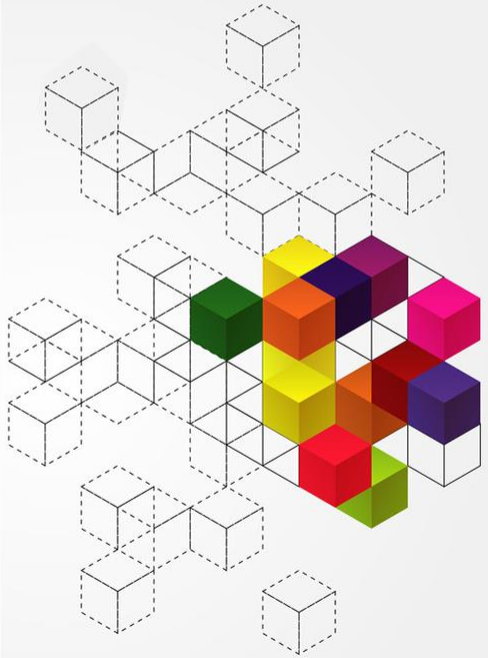
- 进程地址空间构成



进程间共享的动态链接库映射地址区域

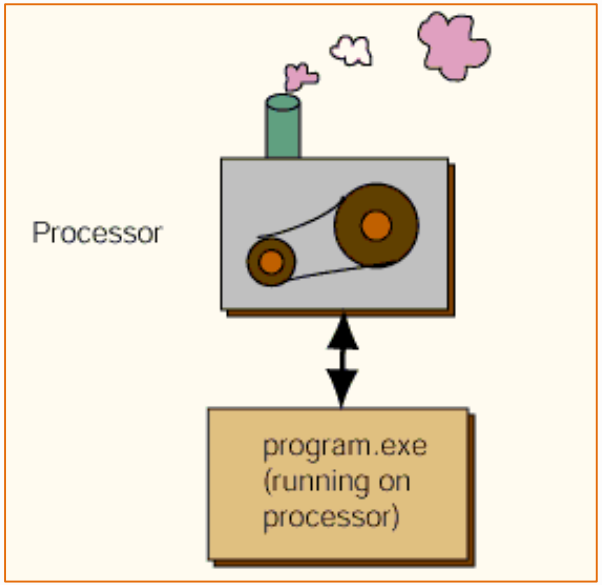
text:代码区

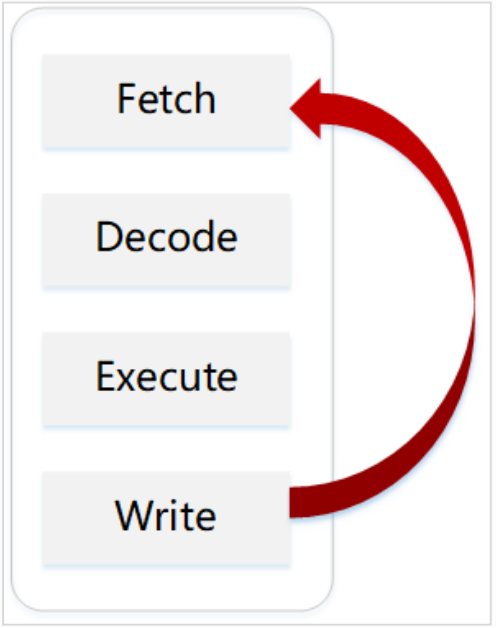
Heap:程序运行期动态分配的内存区域

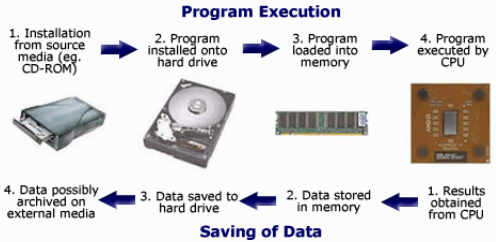


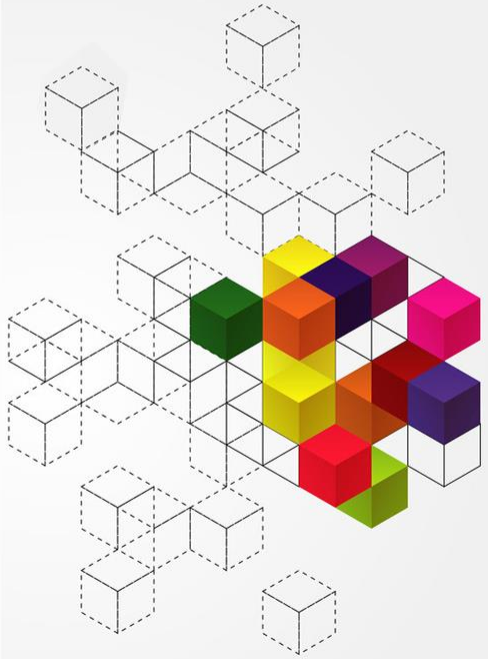
三、进程状态

- **Program Execution**



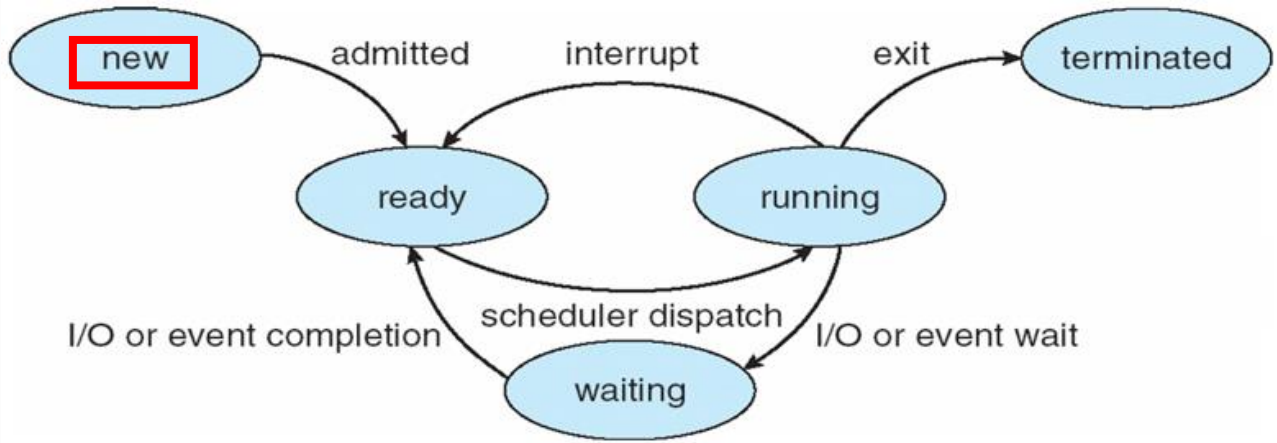




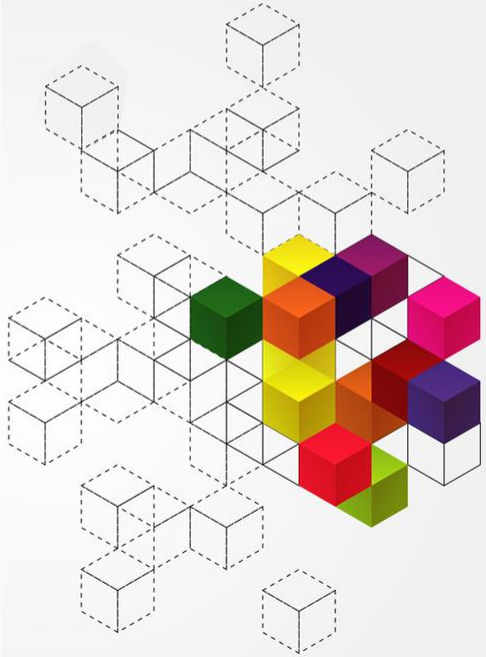


三、进程状态

- **进程在其整个生命周期中，会经历诸多状态**

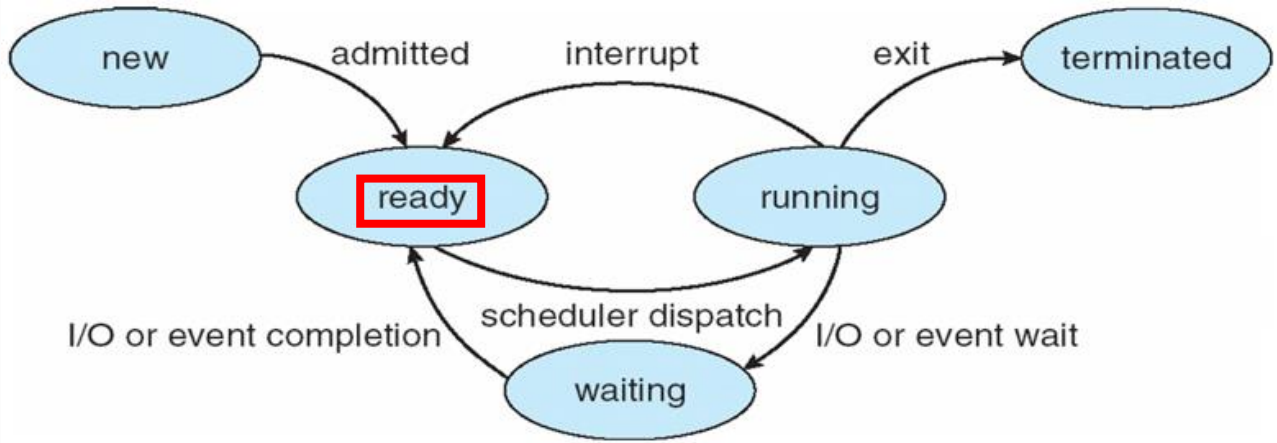


- **new(新建状态)**
  - 进程刚被创建好时，处于new状态
  - 等待被系统接纳

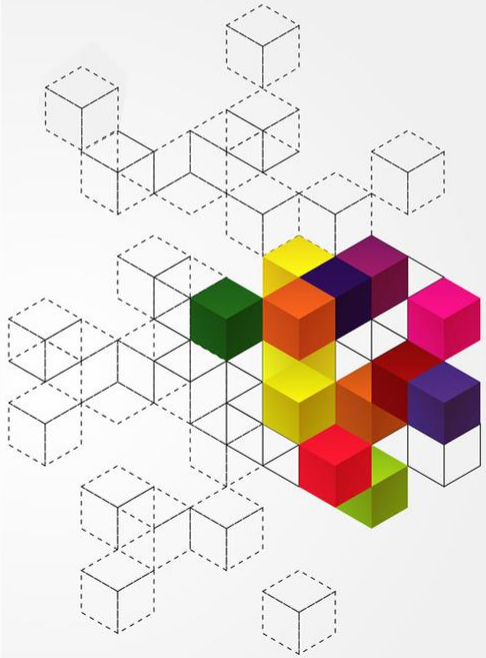


三、进程状态

- **进程在其整个生命周期中，会经历诸多状态**

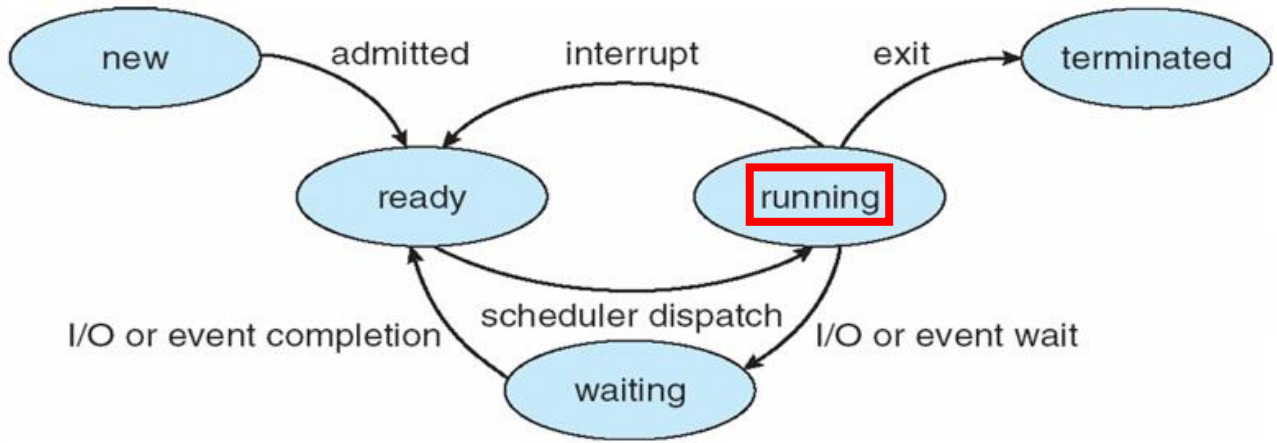


- **ready(就绪状态)**
  - 已经被成功加载进内存并初始化完毕，等待系统分配CPU资源

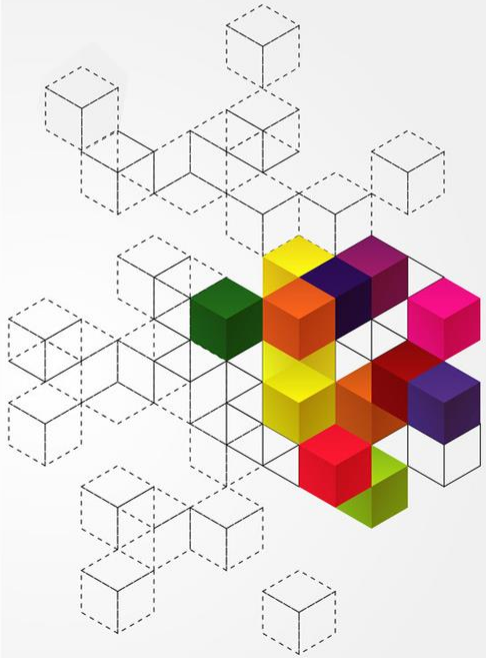


三、进程状态

- **进程在其整个生命周期中，会经历诸多状态**

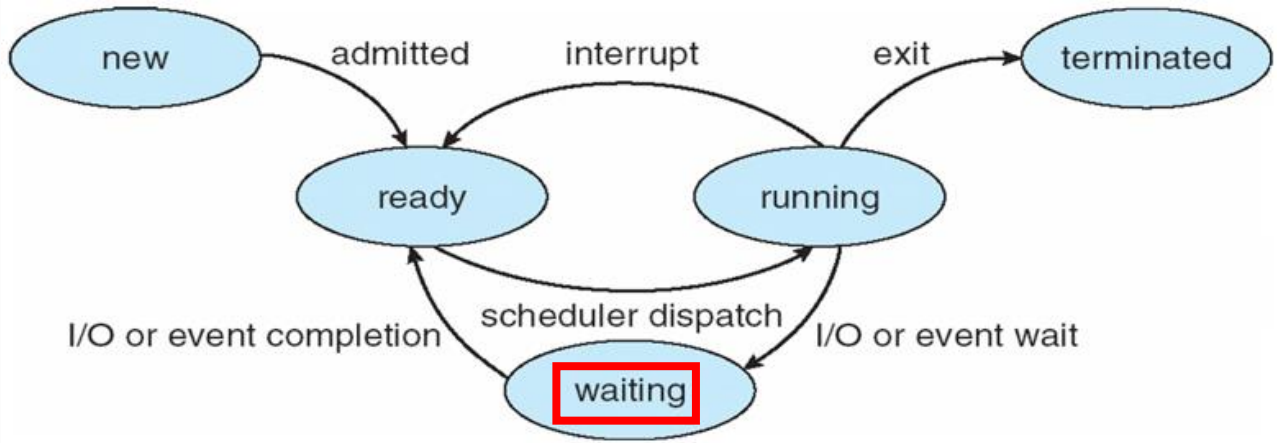


- **running(运行状态)**
  - 已经从就绪状态被调度器选中，正在利用CPU执行

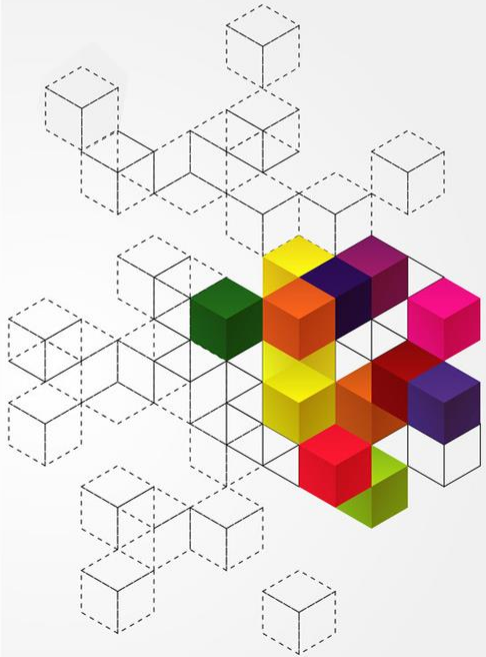


三、进程状态

- **进程在其整个生命周期中，会经历诸多状态**

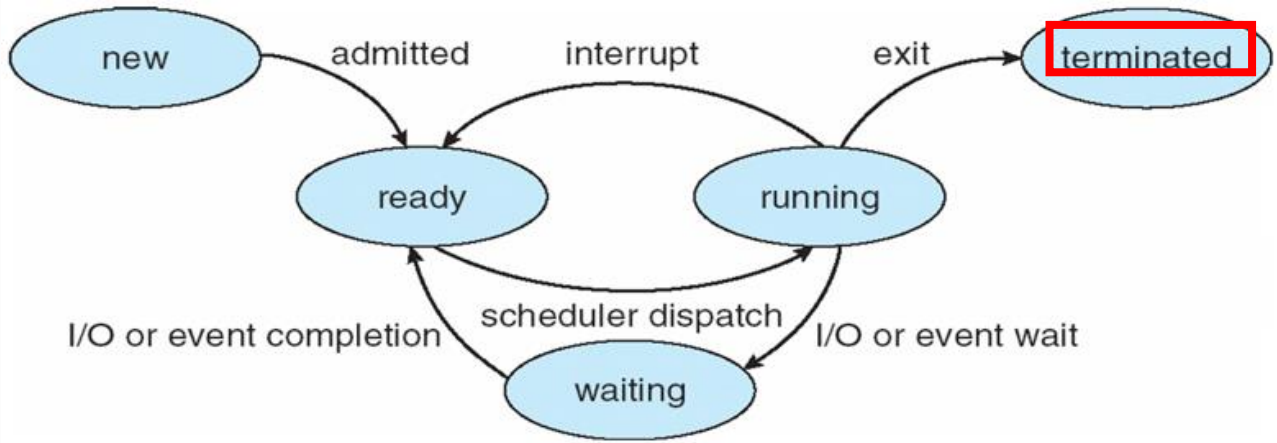


- **waiting(阻塞状态)**
  - 进程执行受到阻碍，必须暂停的状态
  - 阻碍进程继续执行的因素可能有：I/O，等待某个事件发生

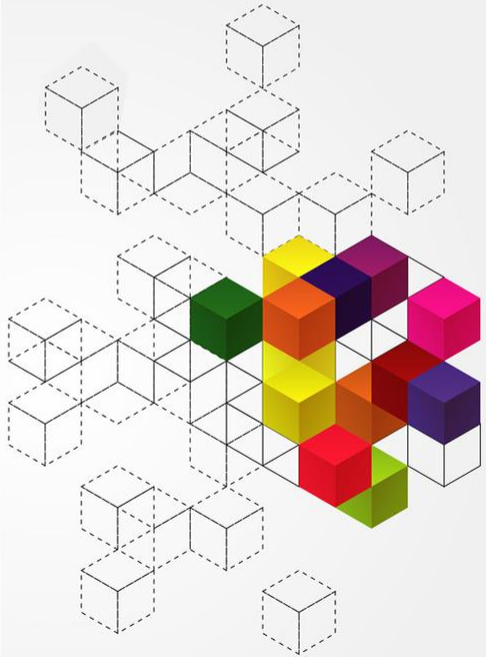


三、进程状态

- **进程在其整个生命周期中，会经历诸多状态**

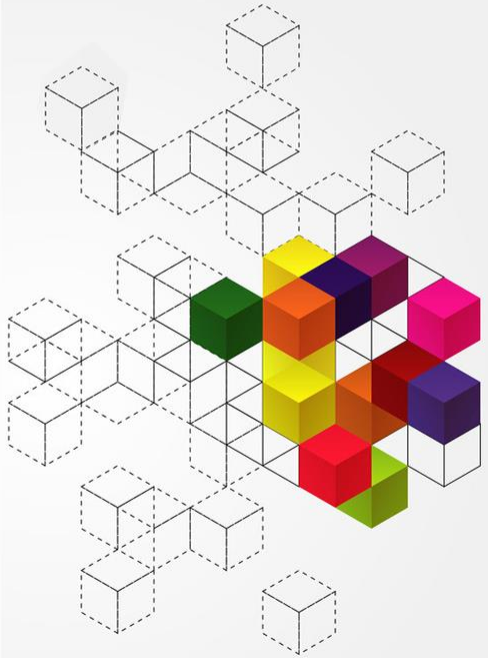


- **Terminated(终止状态)**
  - 进程执行完毕后等待被系统清除的状态



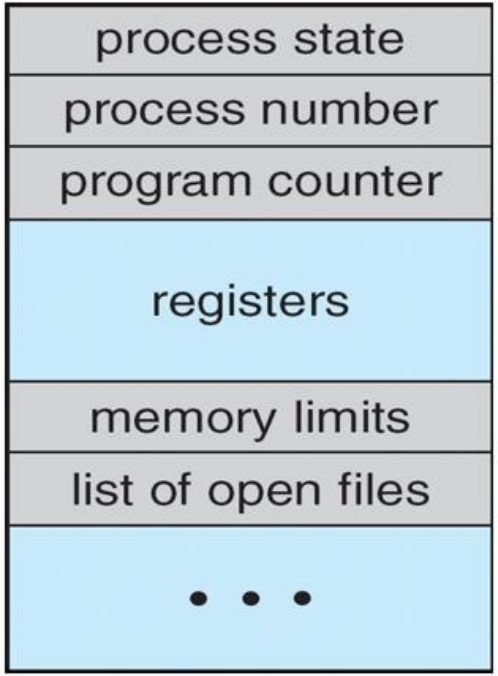
四、进程控制块

- **Process Control Block (PCB)**

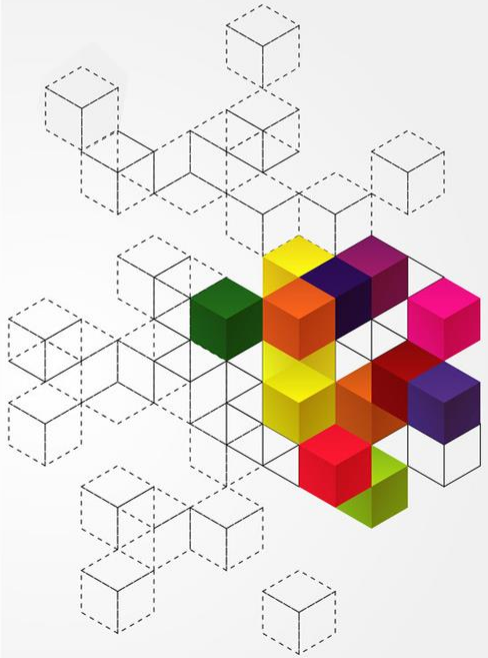


四、进程控制块

- **Process Control Block (PCB)**

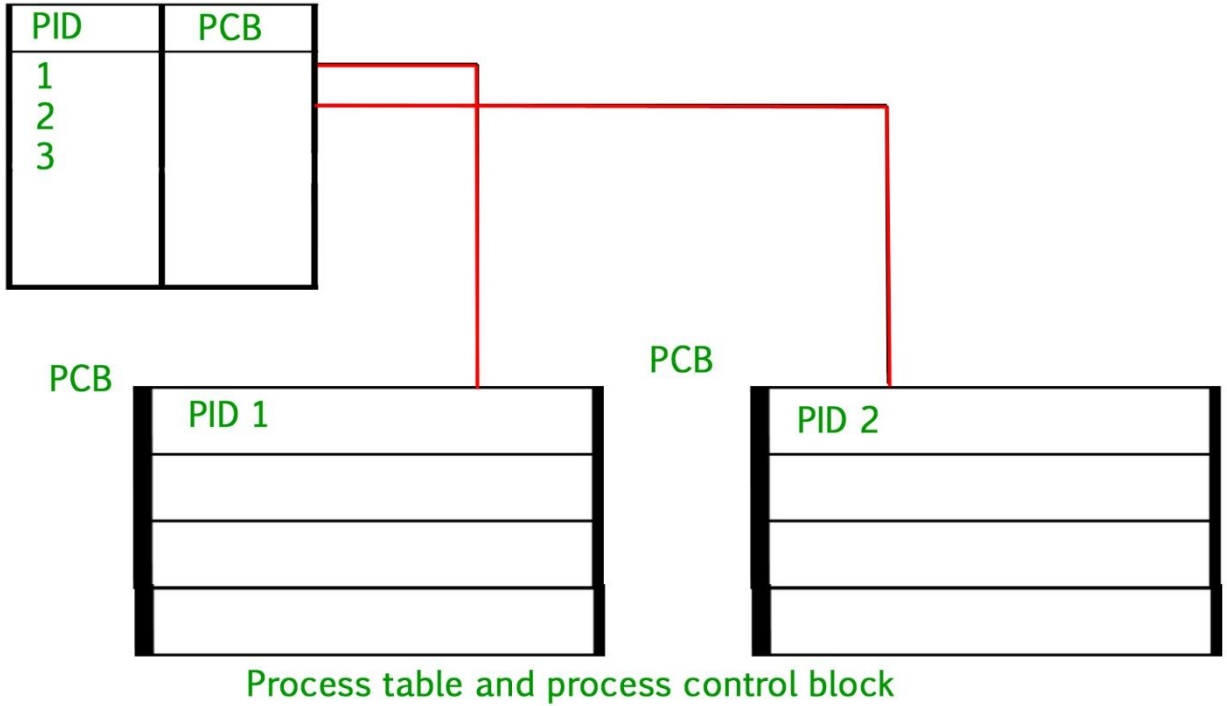


- PCB是OS内核中用来表示进程的唯一数据结构

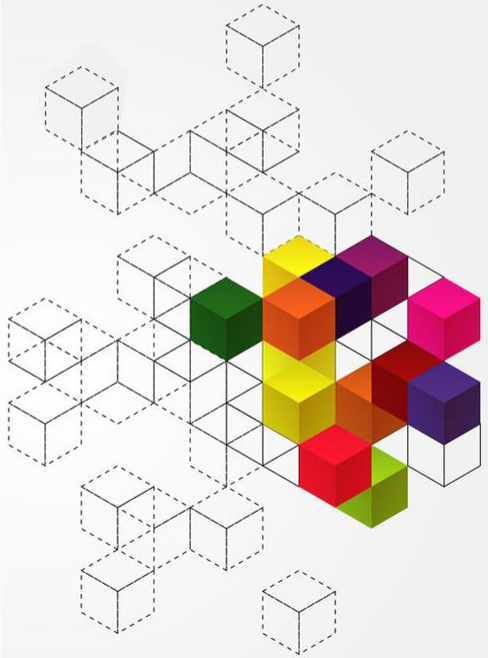


四、进程控制块

- **Process Control Block (PCB)**

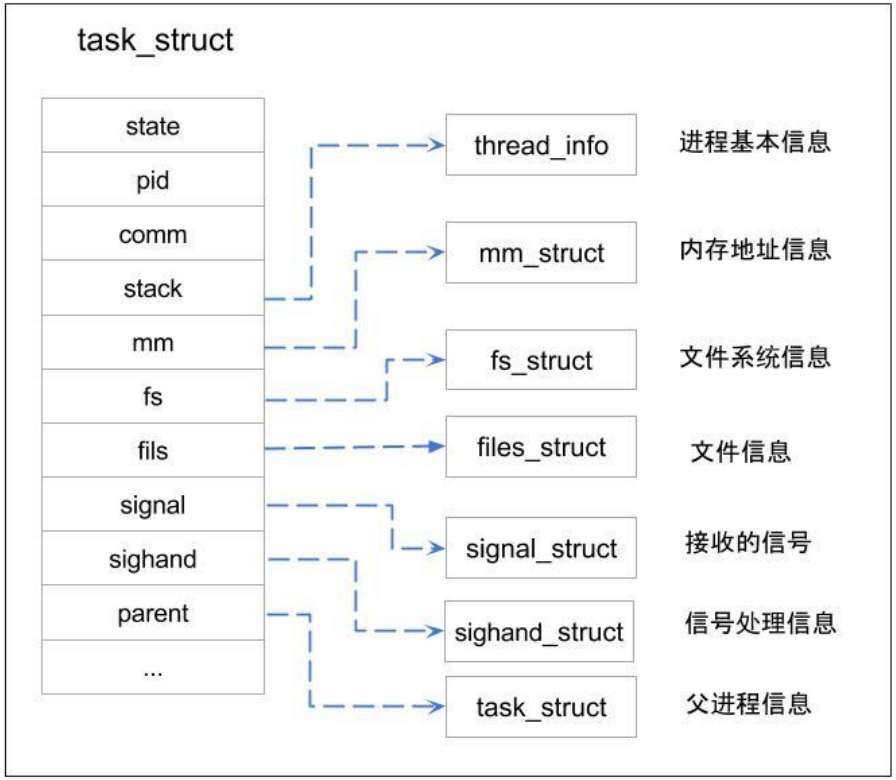


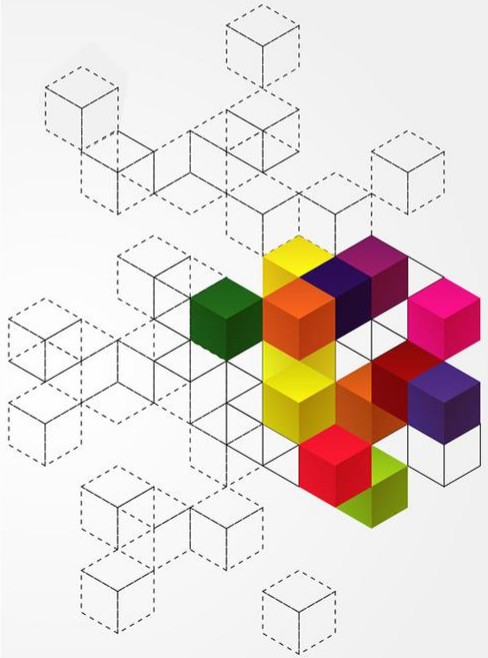
Process table and process control block



四、进程控制块

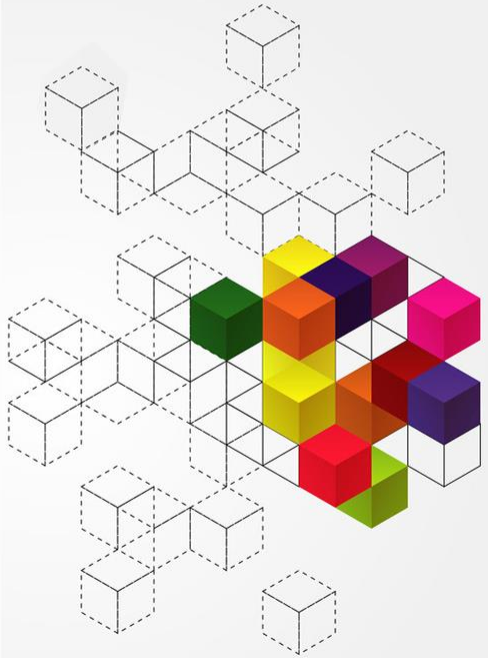
- **Linux PCB: task_struct**





本讲小结

- 什么是进程
- 进程内存映像结构
- 进程状态
- 进程控制块

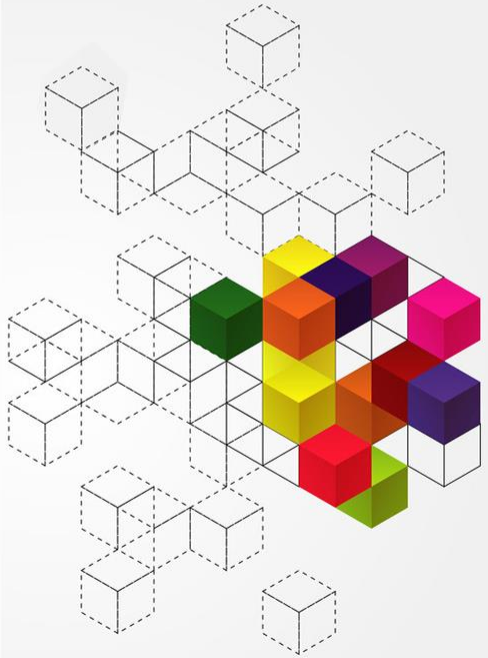


内容纲要

3.2 进程状态迁移

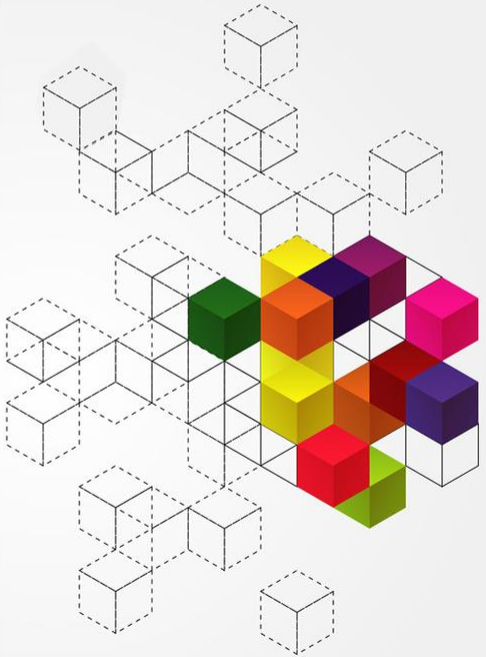
一、 进程生命周期

二、 进程状态迁移



一、进程生命周期

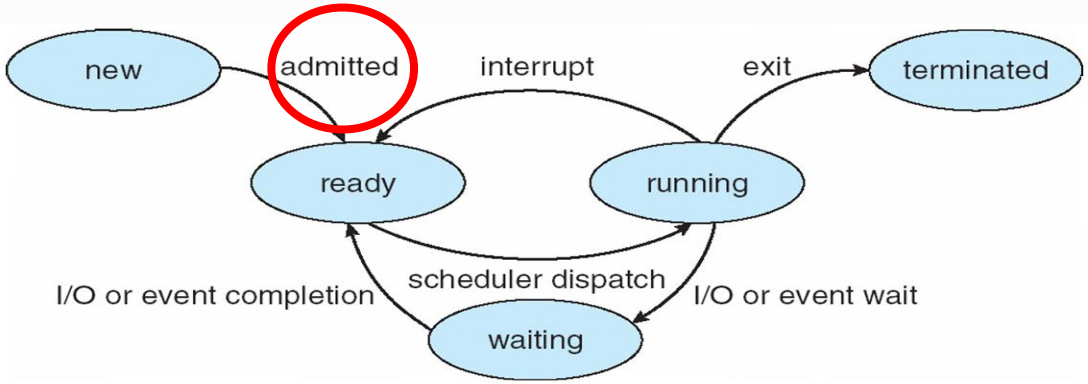
- **进程是操作系统里代表计算任务的动态活跃对象**
  - 从计算任务的开始，到计算任务结束
  - 进程会经历多种不同的状态，并在不同的状态之间的迁移

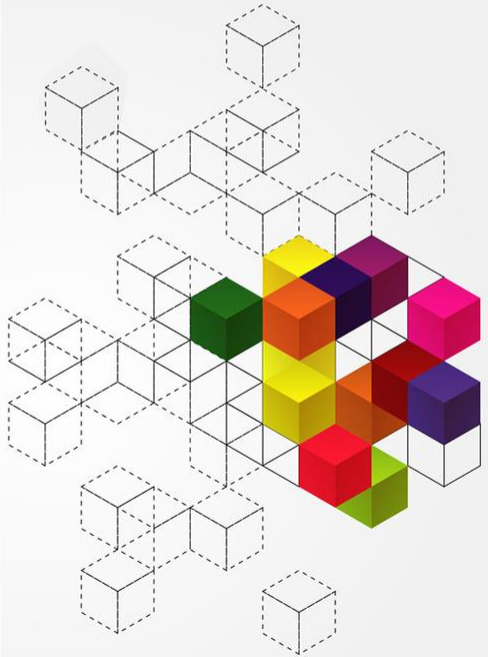


二、进程状态迁移

new（新建） => ready（就绪）

- 进程的数据结构创建完毕，初始化好之后，操作系统将其状态标记为就绪，将进程控制块插入进程就绪队列。

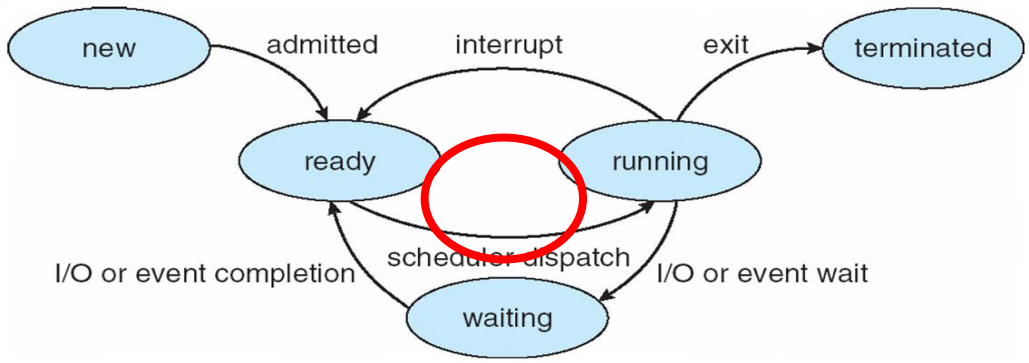


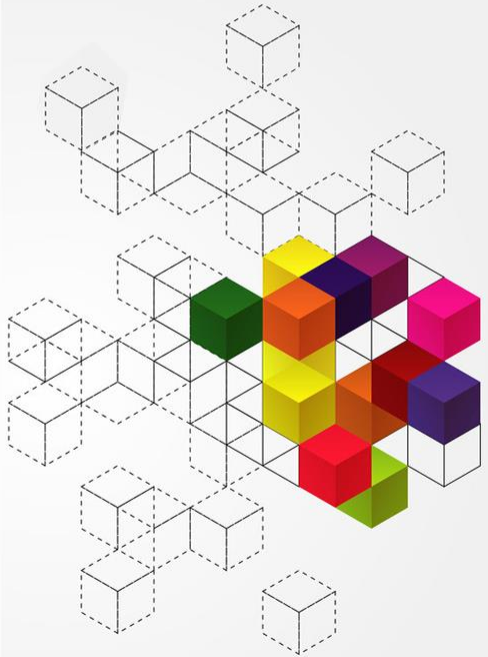


二、进程状态迁移

ready（就绪） => running（运行）

- 就绪进程被派遣程序安排到CPU上运行。

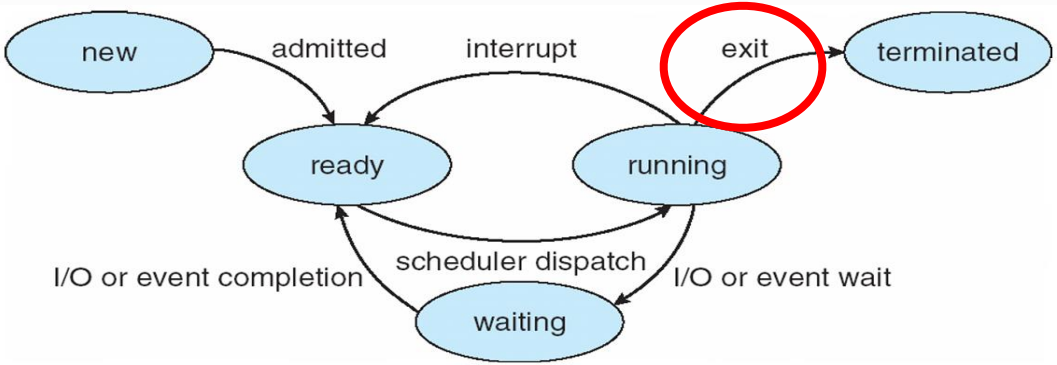


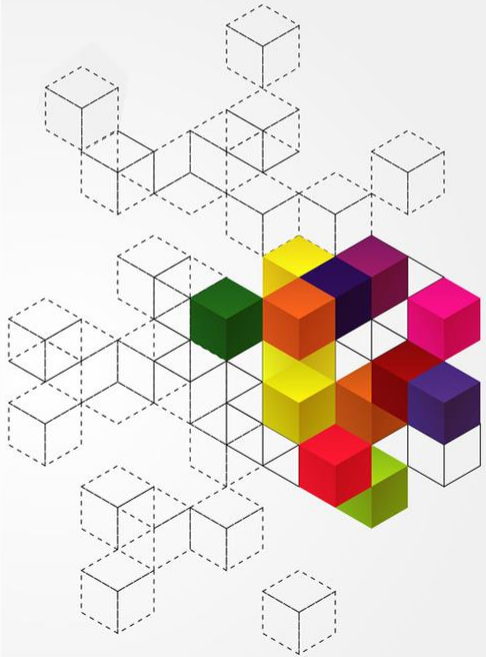


二、进程状态迁移

running（运行） => terminated（终止）

- 进程运行结束，或因出错被异常终止。

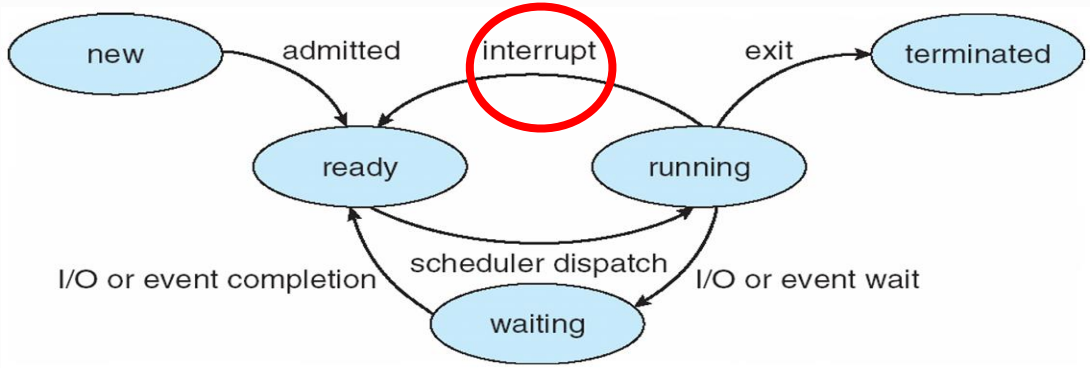


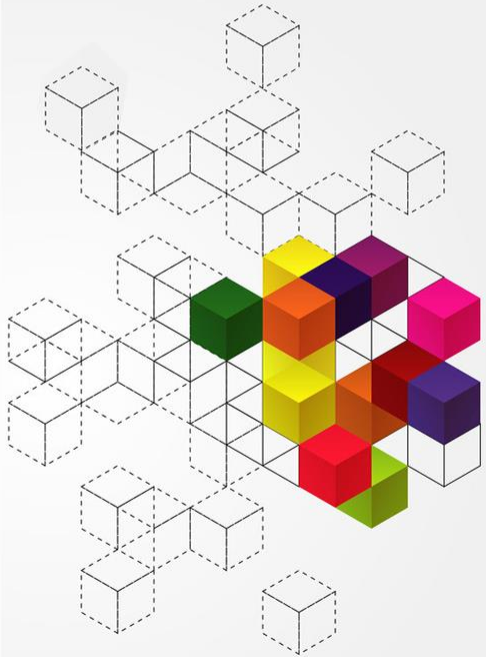


二、进程状态迁移

running（运行） => ready（就绪）

- 系统为进程运行设定了时间片（给定时间间隔），进程用完给定时间后，定时器中断发生，进程让出CPU，转入就绪状态。

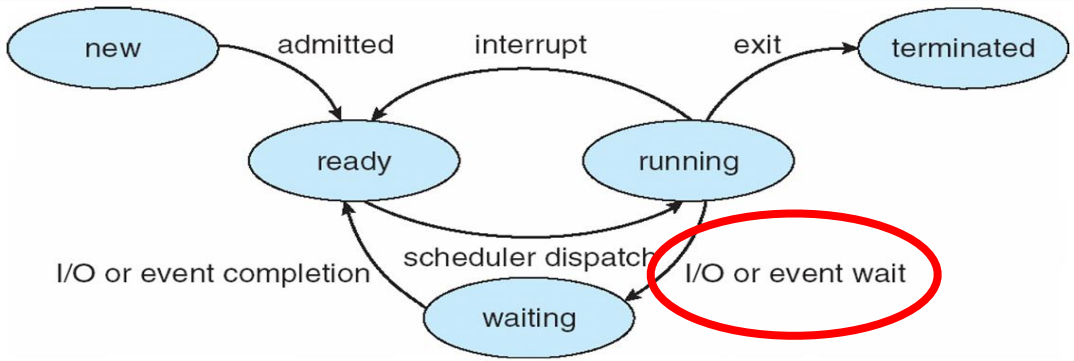


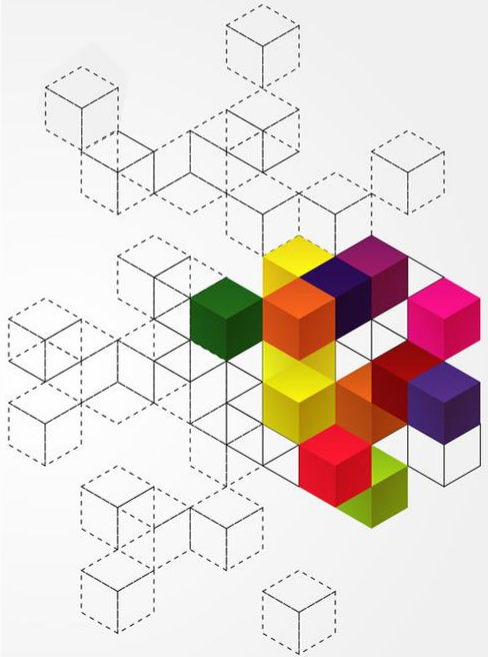


二、进程状态迁移

running（运行） => waiting（阻塞）

- 正在运行的进程因IO而要进入等待状态。

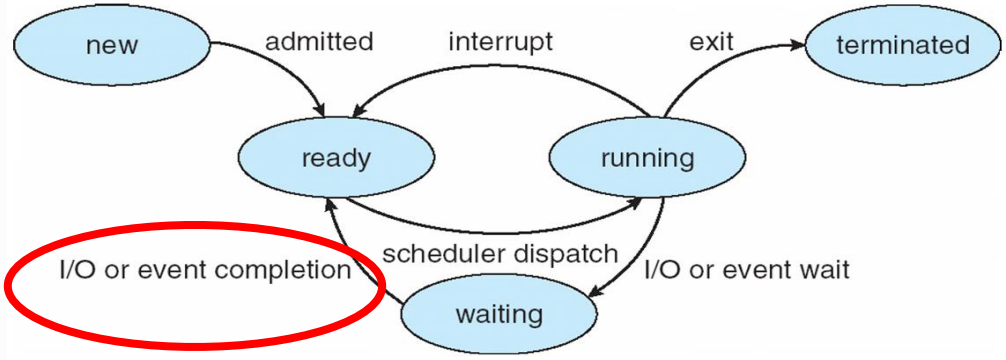


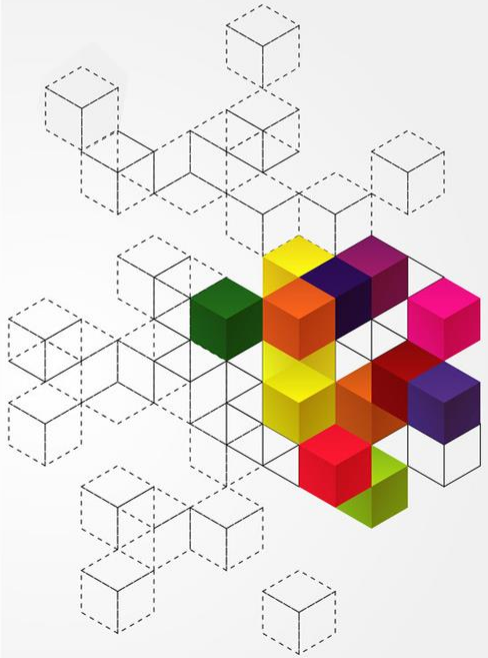


二、进程状态迁移

waiting（阻塞） => ready（就绪）

- IO完成的事件，会使等待该IO的进程被唤醒，转入就绪状态。





本讲小结

- 进程生命周期
- 进程状态迁移