国嵌

www.enjoylinux.cn

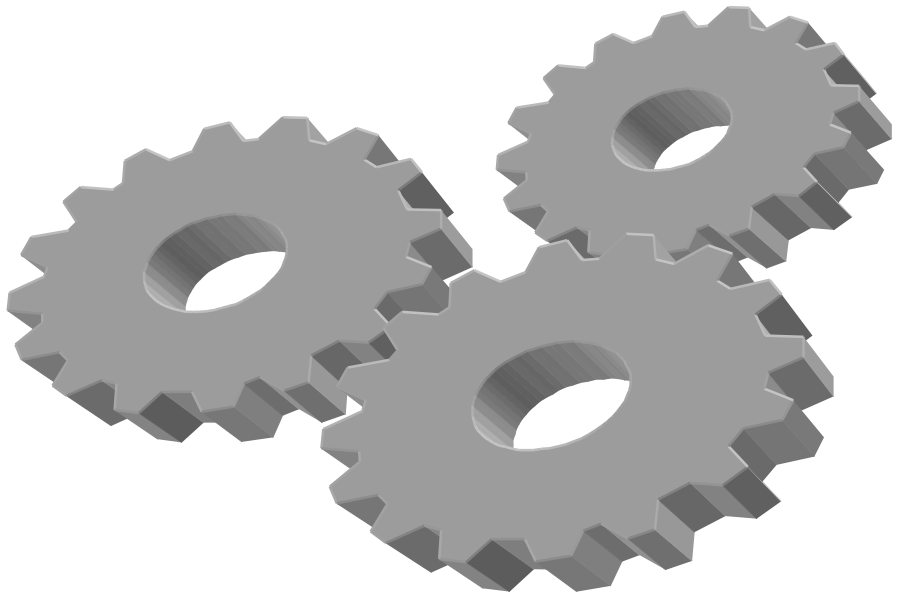
LINUX
进程控制程序设计

Contents

Contents

定义

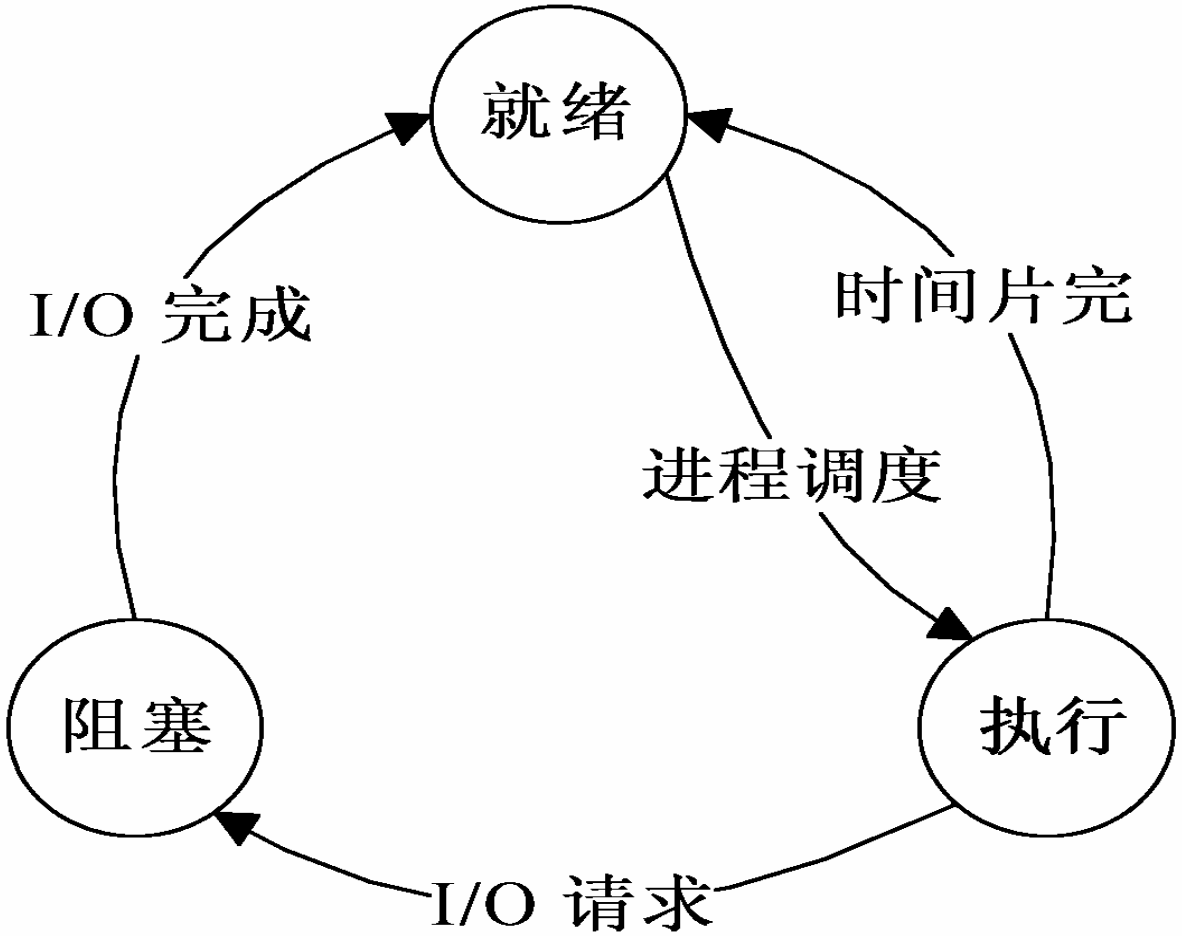
进程是一个具有一定独立功能的程序的一次运行活动。



特点

- 动态性
- 并发性
- 独立性
- 异步性

状态

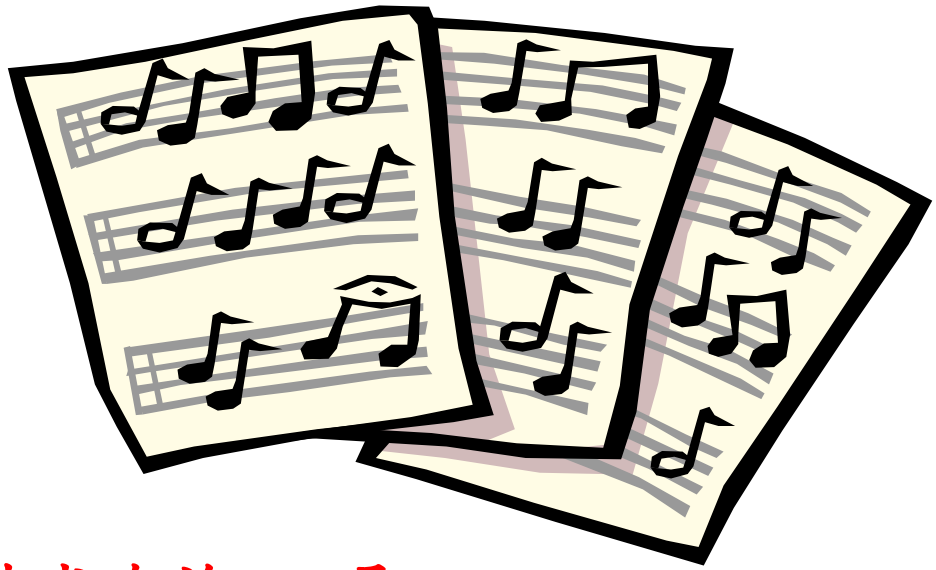


进程ID

进程ID（PID)：标识进程的唯一数字

父进程的ID（PPID)

启动进程的用户ID（UID）



进程互斥

进程互斥是指当有若干进程都要使用某一共享资源时，任何时刻最多允许一个进程使用，其他要使用该资源的进程必须等待，直到占用该资源者释放了该资源为止。

临界资源

操作系统中将一次只允许一个进程访问的资源称为临界资源。

临界区

进程中访问临界资源的那段程序代码称为临界区。为实现对临界资源的互斥访问，应保证诸进程互斥地进入各自的临界区。

进程同步

一组并发进程按一定的顺序执行的过程称为进程间的同步。具有同步关系的一组并发进程称为合作进程，合作进程间互相发送的信号称为消息或事件。

进程调度

概念:

按一定算法，从一组待运行的进程中选出一个来占有CPU运行。

调度方式:

- 抢占式
- 非抢占式

调度算法

- 先来先服务调度算法
- 短进程优先调度算法
- 高优先级优先调度算法
- 时间片轮转法

死锁

多个进程因竞争资源而形成一种僵局，若无外力作用，这些进程都将永远不能再向前推进。

Contents

获取ID


```
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>
```

- pid_t getpid(void)

  获取本进程ID。

- pid_t getppid(void)

  获取父进程ID。

获取ID

例： getpid.c (演示)

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    printf( "PID = %d\n", getpid() );
    printf( "PPID = %d\n", getppid() );
    return 0;
}
```


进程创建-fork


```
#include <unistd.h>
```

pid_t fork(void)

功能：创建子进程

fork的奇妙之处在于它被调用一次，却返回两次，它可能有三种不同的返回值:

1. 在父进程中，fork返回新创建的子进程的PID;
2. 在子进程中，fork返回0;
3. 如果出现错误，fork返回一个负值

进程创建-fork

例： fork1.c（演示）

```
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>
main()
{
    pid_t pid;

    /*此时仅有一个进程*/
    pid=fork();

     /*此时已经有两个进程在同时运行*/
    if(pid<0)
       printf("error in fork!");
    else if(pid==0)
       printf("I am the child process, ID is %d\n",getpid());
    else
       printf("I am the parent process,ID is %d\n",getpid());
}
```

进程创建-fork

在pid=fork()之前，只有一个进程在执行，但在这条语句执行之后，就变成两个进程在执行了，这两个进程的共享代码段，将要执行的下一条语句都是if(pid==0)。 两个进程中，原来就存在的那个进程被称作“父进程”，新出现的那个进程被称作“子进程”，父子进程的区别在于进程标识符（PID）不同。

进程创建——思考运行结果？


```
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    pid_t pid;
    int count=0;

    pid = fork();

    count++;
    printf( “count = %d\n", count );


    return 0;
}
```


进程创建——思考运行结果？

输出：

count = 1

count = 1

count++被父进程、子进程一共执行了两次，为什么count的第二次输出为什么不为2？

进程创建——思考运行结果？

子进程的数据空间、堆栈空间都会从父进程得到一个拷贝，而不是共享。在子进程中对count进行加1的操作，并没有影响到父进程中的count值，父进程中的count值仍然为0。

进程创建-vfork


```
#include <sys/types.h>

#include <unistd.h>

pid_t vfork(void)
```

功能：创建子进程。

fork PK vfork

区别:

1. fork:子进程拷贝父进程的数据段

   vfork:子进程与父进程共享数据段

2. fork:父、子进程的执行次序不确定

   vfork:子进程先运行，父进程后运行

进程创建-vfork

www.enjoylinux.cn

```
#include <unistd.h>
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    pid_t pid;
    int count=0;

    pid = vfork();

    count++;
    printf( “count = %d\n", count );

    return 0;
}
```


exec函数族

www.enjoylinux.cn

exec用被执行的程序替换调用它的程序。

区别：

fork创建一个新的进程，产生一个新的PID。

exec启动一个新程序，替换原有的进程，因此进程的PID不会改变。

exec函数族


```
#include<unistd.h>
int execl(const char * path,const char * arg1, ....)
```

参数:

path: 被执行程序名（含完整路径）。

arg1 – argn: 被执行程序所需的命令行参数，含程序名。以空指针（NULL）结束。

exec函数族

例：execl.c（演示）

```
#include<unistd.h>
main()
{
    execl("/bin/ls","ls","-al","/etc/passwd",(char * )0);
}
```

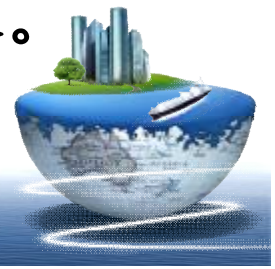

exec函数族


```
#include<unistd.h>
int execlp(const char * path,const char * arg1, …)
```

参数:

path: 被执行程序名（不含路径，将从path环境变量中查找该程序）。

arg1 – argn: 被执行程序所需的命令行参数，含程序名。以空指针（NULL）结束。



exec函数族

例：execlp.c（演示）

```
#include<unistd.h>
main()
{
   execlp(”ls”,”ls”,”-al”,”/etc/passwd”,(char *)0);
}
```

exec函数族


```
#include<unistd.h>
int execv (const char * path, char * const argv[ ])
```

参数:

path: 被执行程序名（含完整路径）。

argv[]: 被执行程序所需的命令行参数数组。

exec函数族

例： execv.c （演示）

```
#include <unistd.h>
main()
{
    char * argv[ ]={“ls”,”-al”,”/etc/passwd”,(char*)0};
    execv(“/bin/ls”,argv);
}
```


exec函数族


```
#include <stdlib.h>
```

```
int system( const char* string )
```

功能:

调用fork产生子进程，由子进程来调用/bin/sh -c string来执行参数string所代表的命令。

exec函数族

例：system.c（演示）

```
# include <stdlib.h>
  void main()
  {
      system("ls -al /etc/passwd");
  }
```

进程等待


```
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
        pid_t wait (int * status)
```

功能:

阻塞该进程，直到其某个子进程退出。

进程等待

例： wait.c (演示)

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>
#include <unistd.h>
#include <stdlib.h>
void main()
{
    pid_t pc,pr;
    pc=fork();
    if (pc==0){ /* 如果是子进程 */
        printf("This is child process with pid of %d\n",getpid());
        sleep(10); /* 睡眠10秒钟 */
    }
    else if (pc>0){ /* 如果是父进程 */
        pr=wait(NULL); /* 等待 */
        printf("I catched a child process with pid of %d\n"),pr);
    }
    exit(0);
}
```