

Linux系统环境进程间通信：信号灯（3）PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/144/2021_2022_Linux_E7_B3_BB_E7_BB_c103_144775.htm 参数key是一个键值，由ftok获得，唯一标识一个信号灯集，用法与msgget()中的key相同；参数nsems指定打开或者新创建的信号灯集中将包含信号灯的数目；semflg参数是一些标志位。参数key和semflg的取值，以及何时打开已有信号灯集或者创建一个新的信号灯集与msgget()中的对应部分相同，不再详述。该调用返回与键值key相对应的信号灯集描述字。调用返回：成功返回信号灯集描述字，否则返回-1。注：如果key所代表的信号灯已经存在，且semget指定了IPC_CREAT|IPC_EXCL标志，那么即使参数nsems与原来信号灯的数目不等，返回的也是EEXIST错误；如果semget只指定了IPC_CREAT标志，那么参数nsems必须与原来的值一致，在后面程序实例中还要进一步说明。2) int semop(int semid, struct sembuf *sops, unsigned nsops). semid是信号灯集ID，sops指向数组的每一个sembuf结构都刻画一个在特定信号灯上的操作。nsops为sops指向数组的大小。sembuf结构如下：struct sembuf {unsigned short sem_num. /* semaphore index in array */short sem_op. /* semaphore operation */short sem_flg. /* operation flags */}.sem_num对应信号集中的信号灯，0对应第一个信号灯。sem_flg可取IPC_NOWAIT以及SEM_UNDO两个标志。如果设置了SEM_UNDO标志，那么在进程结束时，相应的操作将被取消，这是比较重要的一个标志位。如果设置了该标志位，那么在进程没有释放共享资源就退出时，内核将代为释放。如果为一个信号灯设置了

该标志，内核都要分配一个sem_undo结构来记录它，为的是确保以后资源能够安全释放。事实上，如果进程退出了，那么它所占用就释放了，但信号灯值却没有改变，此时，信号灯值反映的已经不是资源占有的实际情况，在这种情况下，问题的解决就靠内核来完成。这有点像僵尸进程，进程虽然退出了，资源也都释放了，但内核进程表中仍然有它的记录，此时就需要父进程调用waitpid来解决问题了。sem_op的值大于0，等于0以及小于0确定了对sem_num指定的信号灯进行的三种操作。具体请参考linux相应手册页。这里需要强调的是semop同时操作多个信号灯，在实际应用中，对应多种资源的申请或释放。semop保证操作的原子性，这一点尤为重要。尤其对于多种资源的申请来说，要么一次性获得所有资源，要么放弃申请，要么在不占有任何资源情况下继续等待，这样，一方面避免了资源的浪费；另一方面，避免了进程之间由于申请共享资源造成死锁。也许从实际含义上更好理解这些操作：信号灯的当前值记录相应资源目前可用数目

- ；sem_op>0对应相应进程要释放sem_op数目的共享资源

- ；sem_op=0可以用于对共享资源是否已用完的测试；sem_op

3) int semctl(int semid, int semnum, int cmd, union semun arg)

该系统调用实现对信号灯的各种控制操作，参数semid指定信号灯集，参数cmd指定具体的操作类型；参数semnum指定对哪个信号灯操作，只对几个特殊的cmd操作有意义；arg用于设置或返回信号灯信息。该系统调用详细信息请参见其手册页，这里只给出参数cmd所能指定的操作。IPC_STAT 获取信号灯信息，信息由arg.buf返回；IPC_SET 设置信号灯信息，待设置信息保存在arg.buf中（在manpage中给出了可以设置哪

些信息)；GETALL 返回所有信号灯的值，结果保存在arg.array中，参数sennum被忽略；GETNCNT 返回等待semnum所代表信号灯的值增加的进程数，相当于目前有多少进程在等待semnum代表的信号灯所代表的共享资源；GETPID 返回最后一个对semnum所代表信号灯执行semop操作的进程ID；GETVAL 返回semnum所代表信号灯的值；GETZCNT 返回等待semnum所代表信号灯的值变成0的进程数；SETALL 通过arg.array更新所有信号灯的值；同时，更新与本信号集相关的semid_ds结构的sem_ctime成员；SETVAL 设置semnum所代表信号灯的价值为arg.val；调用返回：调用失败返回-1，成功返回与cmd相关：Cmdreturn valueGETNCNTSemncntGETPIDSempidGETVALSemvalGETZCNTSemzcnt 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com