

Lab6 实验报告

进程管理部分架构

```
.
|-- task.c
|-- task_FCFS.c
|-- task_SJF.c
|-- task_PRIO.c
`-- task_interface.c
```

说明: task.c 为进程管理的主要文件, 根本逻辑是通过每个 myTCB 的 priority 参数来控制进程的优先级, 并每次在 createTsk 的时候根据优先级插入到队列中合适的位置

task_FCFS.c、task_SJF.c、task_PRIO.c 为三种调度算法的实现, 本质上分别将 arrTime, exeTime, priority 作为 myTCB 的 priority 参数, 然后调用 task.c 中的函数

task_interface.c 为进程管理的接口文件, 主要是对 task.c 中的函数进行了封装, 使得调用更加方便, 并提供了 switchScheduler 函数作为切换调度算法的接口

重点函数解释

tskEnqueue

tskEnqueue 函数的作用是将一个任务插入到就绪队列中。

具体来说,

- 如果队列为空, 那么直接将任务插入到队列中
- 如果优先级比当前正在执行的任务高, 那么将任务插入到队列的最前面, 并做上下文切换
- 否则遍历队列, 找到第一个优先级比自己低的任务, 然后将自己插入到该任务之前

createTsk

createTsk 函数的大致流程如下:

- 首先, 函数会为任务分配一个 myTCB 结构体, 并初始化其中的各个参数, 包括任务状态、优先级、堆栈指针等等。
- 然后, 函数会将任务插入到就绪队列中, 这里的插入是按照任务的优先级进行排序的, 优先级越高的任务越靠前。
- 最后, 函数会返回一个指向 myTCB 结构体的指针, 供其他函数使用。

switchScheduler

switchScheduler 函数是用来切换调度算法的接口, 它的作用是根据传入的参数选择不同的调度算法, 并将其设置为当前正在使用的调度算法。

本质上将一个变量 nowScheduler 设置为对应调度算法的值, 然后在调用 createTsk 函数的时候, 会根据 nowScheduler 的值来选择正确的优先级参数。

自编测试用例

Tsk	arrTime	exeTime	priority	note
Tsk0	2	2	2	调用了 Tsk3
Tsk1	3	5	3	
Tsk2	4	4	3	
Tsk3	1	10	1	
Tsk4	5	3	3	

每个子 tsk 的输出中也包括自己的 arrTime, exeTime, priority

运行结果

命令列表: cmd

展示了所有的命令



```
Machine View
*****
*          INIT  INIT !          *
*****
brealid@oslab6:~$ cmd
list all registered commands:
command name: description
    tskStatus: print task queue status
    testTskPRIO: test task schedule: PRIO
    testTskSJF: test task schedule: SJF
    testTskFCFS: test task schedule: FCFS
    testeFP: Init a eFPatition. Alloc all and Free all.
    testdP3: Init a dPatition(size=0x100). A:B:C:- ==> A:B:- ==> A:- ==> - .
    testdP2: Init a dPatition(size=0x100). A:B:C:- ==> -B:C:- ==> -C:- ==> -
    .
    testdP1: Init a dPatition(size=0x100). [Alloc,Free]* with step = 0x20
maxMallocSizeNow: MAX_MALLOC_SIZE always changes. What's the value Now?
    testMalloc2: Malloc, write and read.
    testMalloc1: Malloc, write and read.
    exit: exit shell
    help: help [cmd]
    cmd: list all registered commands
brealid@oslab6:~$ _
Unknown interrupt1 19:00:04
```

Figure 1: cmd

进程状态: tskStatus

这是我们自编的用于显示进程状态的命令, 包括 idleTsk 和当前正在运行的进程的状态, 以及就绪队列中的进程编号, 和空进程队列编号

```

brealid@oslab6:~$ tskStatus
[+] Idle Tsk: (00106aa0) 0
      Stk Remain Size: 502
[+] Current Tsk: 2
      Stk Remain Size: 411
[+] Ready Queue: 2
[+] Free TCB: 3 1 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
brealid@oslab6:~$

```

Figure 2: tskStatus

```

brealid@oslab6:~$ testTskFCFS
testTskFCFS begin.....
*****
* Tsk3: tskPara = {1, 10, 1}
*****
*****
* Tsk0: tskPara = {2, 2, 2}
*****
*****
* Tsk1: tskPara = {3, 5, 3}
*****
*****
* Tsk2: tskPara = {4, 4, 3}
*****
*****
* Tsk4: tskPara = {5, 3, 3}
*****
*****
testTskFCFS end.....

```

Figure 3: FCFS

进程调度: FCFS

因为我们设置了 tsk3 的 arrTime 早于 tsk0, 所以 tsk3 会先执行, 然后 tsk0 执行。

tsk1, tsk2, tsk4 紧随其后执行

进程调度: SJF

```
brealid@oslab6:~$ testTskSJF
testTskSJF begin.....
*****
* Tsk0: tskPara = {2, 2, 2}
*****
*****
* Tsk3: tskPara = {1, 10, 1}
*****
*****
* Tsk1: tskPara = {3, 5, 3}
*****
*****
* Tsk2: tskPara = {4, 4, 3}
*****
*****
* Tsk4: tskPara = {5, 3, 3}
*****
testTskSJF end.....
brealid@oslab6:~$
```

Figure 4: SJF

因为我们设置了 tsk3 的 exeTime 长于 tsk0, 所以这次 tsk0 会先执行, 然后 tsk3 执行。

需要注意, 虽然我们设置 tsk1, tsk2, tsk4 的 exeTime 依次递增, 但是由于我们设置 shell 的优先级在所有时刻都是最低的。

因此在 shell 调用 createTsk 的时候, tsk1, tsk2, tsk4 一旦被 create 就会被立即切换, 导致 tsk1 在 tsk2, tsk4 create 之前就执行完了。

这也导致了运行结果看起来的不合理, 但是这是符合预期的

进程调度: PRIO

因为我们设置了 tsk3 的 priority 高于 tsk0, 所以 tsk3 会先执行, 然后 tsk0 执行。

tsk1, tsk2, tsk4 的 priority 一致, 因此会按照 FCFS 的顺序执行

```
brealid@oslab6:~$ testTskPRIO
testTskPRIO begin.....
*****
* Tsk3: tskPara = {1, 10, 1}
*****
*****
* Tsk0: tskPara = {2, 2, 2}
*****
*****
* Tsk1: tskPara = {3, 5, 3}
*****
*****
* Tsk2: tskPara = {4, 4, 3}
*****
*****
* Tsk4: tskPara = {5, 3, 3}
*****
testTskPRIO end.....
brealid@oslab6:~$ _
```

Figure 5: PRIO