

## Enunciado do trabalho-1 de Sistemas Operativos 1

Ano letivo 2020/21 - Universidade de Évora

Pretende-se implementar, usando a linguagem C, um simulador de Sistema Operativo considerando um modelo de 5 estados. O modelo deve incluir os estados READY, RUNNING, BLOCKED, e ainda os estados NEW e EXIT. Quando os processos estão em READY, e BLOCKED, estão em filas de espera do tipo FIFO (first in first out).

Os processos são definidos por um conjunto de pseudo-instruções-máquina representadas por números, que representam alternadamente:

- o tempo que o processo fica no CPU (estado RUNNING)
- o tempo que gasta no estado BLOCKED **depois de chegar ao 1º lugar na fila.**

Por exemplo 2,3,5,3,1,3,1 significa que o processo (quando chegar a sua vez) fica..

--- 2 instantes no CPU (RUNNING); seguido de

--- 3 instantes no BLOCKED; seguido de

--- 5 instantes no CPU (RUNNING);

--- etc ....

Considere os processos definidos pelos seguintes pseudo-programas que iniciam no instante indicado em `programas[i][0]` (ou seja o instante inicial de P1 é 0, o instante inicial de P2 e P3 é 1, )

exemplo:

```
int programas[3][8] = {
    {0, 3, 1, 2, 2, 4, 0, 0, 0 } ,
    {1, 4, 2, 4, 1, 1, 0, 0, 0 } ,
    {1, 2, 1, 10, 1, 3, 2, 2, 0 } };
```

Note que a partir de certa altura o programa tem zeros. Isso significa que após o último valor diferente de zero (o qual representa tempo de CPU) o processo termina.

Implemente um simulador dos processos neste sistema tendo em consideração que:

1) Admite-se que a mudança entre estados é infinitamente rápida; depois os processos ficam nos diversos estados 1 instante de tempo, seguindo-se outra mudança de estados, e assim sucessivamente.

2) Os processos quando são criados passam para o estado NEW e permanecem nesse estado 1 instante de tempo.

3) Os processos quando saem de NEW passam para o estado READY, respeitando a ordem pela qual entraram em NEW. No entanto, se a fila de READY estiver vazia, e o CPU (estado RUNNING) não estiver ocupado um processo pode passar de NEW para READY e deste para RUNNING/CPU “instantaneamente”

- 4) Os instantes na fila BLOCKED, para cada processo só conta para o processo que está na cabeça da fila.
- 5) Os processos quando terminam, passam do CPU (estado RUNNING) para o EXIT, onde permanecem 1 instante de tempo.
- 6) Os processos depois de estarem 1 instante de tempo em EXIT desaparecem do sistema.
- 7) O escalonamento a implementar deve compreender 2 algoritmos: o Round-Robin Quantum =3; e o VRR Virtual Round Robin com Quantum = 3.
- 8) Os processos que saem de BLOCKED, passam para READY. No caso de RR passam para a fila READY; no caso do VRR passam para a fila READY-AUX (no VRR a fila READY-AUX tem prioridade face à READY). Note que o modelo de 5 estados define um estado READY, no entanto, na prática ao usarmos o VRR estamos a funcionar com um estado extra (um estado READY e um estado READY-AUX).
- 9) O número máximo de programas a dar entrada no sistema é de 10, e cada programa tem a dimensão máxima de 10 (1 instante inicial, mais 9 instruções alternadas de CPU e BLOCK).
- 10) Se no mesmo instante puderem entrar processos na fila de READY vindos de RUNNING, BLOCKED, e NEW, estes entrarão na fila de READY pela seguinte ordem: 1º os de BLOCKED; 2ª o de RUNNING/CPU; e por último os de NEW.
- 11) O programa deve ter como output, o estado de cada processo em cada instante.

Por exemplo:

instante	proc1	proc2	proc3
1	NEW		
2	RUN	NEW	NEW
3	RUN	READY	READY
4	RUN	READY	READY
5	BLCK	RUN	READY
6	AUX	RUN	READY
7	AUX	RUN	READY
8	RUN	READY	READY
etc.....			

Este trabalho deve ser desenvolvido em grupos de 1, 2 ou 3 alunos até ao dia 24 de Abril, e submetido no moodle como um ficheiro .zip com os número de aluno no nome do ficheiro, ex “114444.zip” e deverá conter o código fonte do trabalho assim como um relatório em PDF. O relatório deve conter uma descrição sucinta da estrutura do programa proposto (máximo 4 págs) e o output dum conjunto de “programas” teste que será oportunamente disponibilizado no moodle.

Podem ser adicionadas a este enunciado notas e esclarecimentos adicionais de modo a clarificar alguma ambiguidade.