

# 21174: Sistemas Computacionais

## AF6: Paralelismo

Responda às seguintes questões, e discuta a respetiva resolução no fórum:

1. Considere os seguintes fragmentos de dois programas diferentes a correr ao mesmo tempo em quatro processadores num SMP (symmetric multicore processor). Assuma que, antes do código correr, os valores de  $x$  e  $y$  são 0.

Core 1:  $x = 2$ ;

Core 2:  $y = 2$ ;

Core 3:  $w = x + y + 1$ ;

Core 4:  $z = x + y$ ;

a) Quais são todos os possíveis valores finais de  $w$ ,  $x$ ,  $y$  e  $z$ ? Para cada resultado possível, explique como podemos chegar a esses valores. Terá de examinar todas os possíveis entrelaçamentos de instruções.

b) Como pode tornar a execução mais determinista, por forma a que só um conjunto de valores finais seja possível?

2. O software de virtualização tem conhecido grande desenvolvimento, com vista a reduzir custos de gestão dos servidores de alto desempenho. Empresas como a VMWare, Microsoft e IBM desenvolveram uma gama de produtos de virtualização. O conceito geral é a introdução de uma camada designada por hypervisor, entre o hardware e o sistema operativo, permitindo a múltiplos sistemas operativos partilharem o mesmo hardware. A camada hypervisor é então responsável por alocar CPU e recursos de memória, assim como disponibilizar serviços típicos do sistema operativo (ex. input/output).

A virtualização fornece uma abstração do hardware subjacente ao sistema operativo e aplicações, trazendo uma outra perspetiva ao desenho de sistemas multi-core e multiprocessador, para suportarem partilha de CPUs e memória por vários sistemas operativos, de forma concorrent.

a) Escolha dois hypervisors no mercado, compare e contraste a forma como virtualizam e gerem o hardware subjacente (CPUs e memória).

b) Discuta as mudanças necessárias em futuras plataformas com CPUs multi-core por forma a melhor corresponderem à necessidade de recursos colocadas por estes sistemas. Por exemplo, o multithreading poderá aliviar a competição por recursos computacionais?

Última alteração: Quinta, 13 Dezembro 2018, 12:33