

## Programação Concorrente

*Época Especial*<sup>1</sup>

30 de julho de 2016

Duração: 2h00m

---

### I

**1** Podemos distinguir dois tipos de problemas em controlo de concorrência: exclusão mútua e ordem de execução. Descreva e dê um exemplo de cada um deles.

**2** Explique a utilidade de poder ter mais do que uma variável de condição num monitor (e.g., na biblioteca de concorrência em Java) e porque tal não é equivalente a usar vários monitores, cada um com uma variável de condição (e.g., os monitores nativos de Java).

### II

Considere um sistema de controlo de acesso a uma ponte pedonal, utilizada para visitar um ilhéu. Podem circular pessoas em ambos os sentidos ao mesmo tempo, mas só podem estar no máximo 10 pessoas em cima da ponte. Pretende-se que escreva em Java, fazendo uso de primitivas baseadas em monitores, uma classe para ser usada por *threads* que representam visitantes, em que os métodos a disponibilizar são:

```
void inicioTravessiaIda();  
void inicioTravessiaVolta();  
void fimTravessia();
```

Os dois primeiros deverão bloquear até ser possível iniciar a travessia da ponte. O último é usado quando uma pessoa termina a travessia. Caso estejam pessoas a querer atravessar em ambos os sentidos, deverá ser dada prioridade a quem quer regressar da visita.

### III

Apresente o código Erlang de um processo servidor relativamente à mesma situação descrita no grupo II. Suponha que os clientes são processos Erlang, que comunicam pelo mecanismo nativo de mensagens, e implemente também as funções de interface apropriadas para serem usadas por estes.

---

<sup>1</sup>Cotação — 5+8+7