

Trabalho 2

Fumadores

Objectivo

Compreensão dos mecanismos associados à execução e sincronização de processos e *threads*.

Guião

Neste guião é apresentado um problema genérico de gestão de recursos através da sua instanciação para um problema que envolve vários fumadores com necessidade distintas para fumar. A ideia base é que existe uma entidade que disponibiliza/gera recursos e outras entidades que necessitam/gastam recursos, sendo que estas necessidades podem envolver vários recursos e estes serem de tipos distintos. O problema é como fazer com que as entidades que necessitam dos recursos os usem nas alturas certas sem que a entidade geradora de recursos faça a notificação direta às entidades gastadoras quando os pacotes de que estes necessitam estiverem completos e sem que as entidades gastadoras tenham de estar a fazer verificações desnecessárias para comprovar se já existem os recursos necessários.

No exemplo de aplicação que iremos usar existem 3 tipos de recursos: tabaco, papel e fósforos. Existem 3 fumadores (3 smokers) mas cada um deles tem uma fonte inesgotável de um destes recursos, necessitando apenas dos outros 2. Um agente (agent) produz recursos em pacotes de 2 recursos distintos, ou seja, sempre que o agente produz um pacote há um (e só um) fumador que pode fumar.

A solução proposta é considerar que existe uma entidade adicional (watcher) responsável por verificar se após a emissão de um novo ingrediente (um dos elementos do pacote produzido pelo agente) há algum fumador que possa fumar. Existe um watcher por cada tipo de ingrediente, ou seja existem 3 watchers cada um especializado no seu ingrediente. O agente notifica o watcher responsável por cada ingrediente sempre que produz um ingrediente desse tipo. O watcher notifica o fumador sempre que ele pode fumar. Naturalmente, é necessário que os watchers partilhem informação entre si para que possam comprovar que os 2 ingredientes estão disponíveis e notificar o fumador correto. O agente apenas inicia um novo pacote quando o fumador já recolheu os ingredientes do pacote anterior. Depois de fazer 5 pacotes o agente termina a produção de recursos, notificando os watchers para que estes terminem, sendo da responsabilidade dos watchers notificar os fumadores para que estes também terminem a sua execução.

Tomando como ponto de partida o código fonte disponível na página da disciplina, que tem muita documentação interna. Desenvolva uma aplicação em C que simule este problema. O agente, watchers e fumadores serão processos independentes, sendo a sua sincronização realizada através de semáforos e memória partilhada. Todos os processos são criados no início do programa e estão em execução a partir dessa altura. Os processos devem estar activos apenas quando for necessário,

devendo bloquear sempre que têm de esperar por algum evento.

Apenas deve alterar os ficheiros de código fonte nas zonas assinaladas.

A execução do trabalho poderá ser suportada através de um repositório SVN ou GIT a criar na plataforma **code.ua.pt**.

O trabalho será realizado em grupos de 2 alunos. Durante a execução do trabalho deve ser respeitado um exigente código de ética que impede o plágio, sob qualquer forma, bem como a execução do trabalho por elementos externos ao grupo ou a partilha de código entre grupos distintos.

A entrega do trabalho será realizada através do **elearning.ua.pt** e deverá incluir o código fonte da solução encontrada e um relatório que descreve qual a abordagem usada para resolver o problema e os testes realizados para validar a solução.

Data de entrega do trabalho: 30 de dezembro de 2019