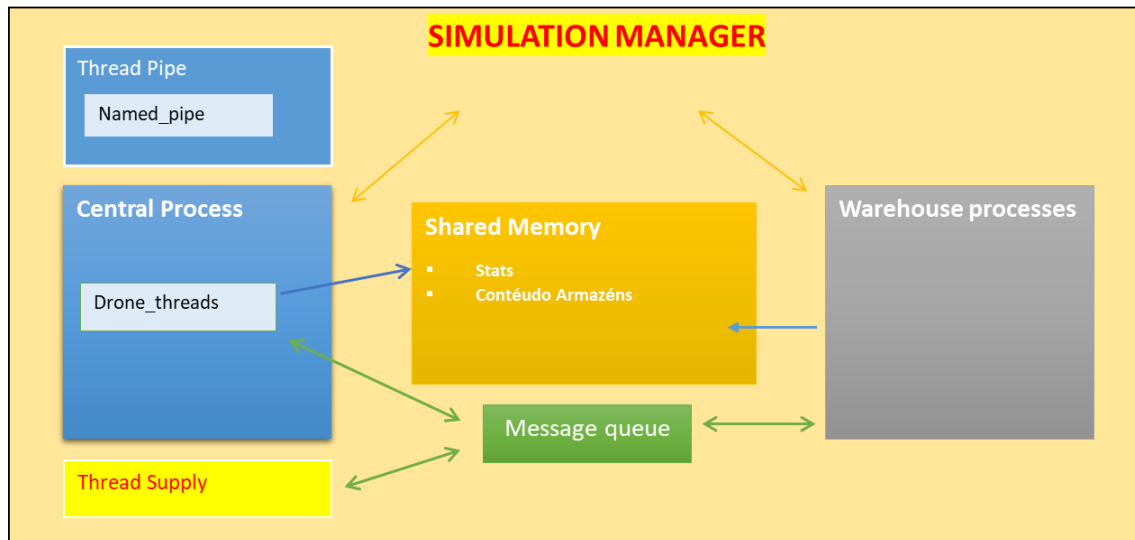


# Relatório trabalho prático – Sistemas Operativos

## 2018/2019

Esquema da Arquitetura do Programa



### Simulation Manager

Cria a memória partilhada, o processo central, todos os processos de armazém, a message queue e a thread de abastecimento dos armazéns (thread\_supply).

### Central Process

Responsável por criar todas as threads drone e a thread\_pipe. Esta última é responsável por criar a named\_pipe.

### Named Pipe

Inicialmente a named\_pipe é criada pela thread pipe do processo central. O Simulation Manager recebe as mensagens e escreve as mesmas na pipe, as quais são depois lidas pela thread\_pipe e processadas pelo Central Process.

### Shared Memory

A memória partilhada é uma estrutura composta por uma estrutura Stats e um vetor de estruturas do tipo Warehouse. A estrutura Stats contém as variáveis estatísticas, enquanto que a lista de Warehouses contém informação sobre cada um dos armazéns. Tanto o processo central, como os processos armazém e as Threads Drone podem aceder a esta memória e atualizar os dados aí existentes (leitura e escrita de dados estatísticos e atualização de stock nos armazéns).

### Message queue

A message queue é criada pelo Simulation Manager e permite tanto a comunicação dos Drones com os Processos Armazém para o carregamento do Drone após ser recebida uma encomenda; como o abastecimento de cada um dos Armazéns. Assim sendo a Message queue vai ser caracterizada por um tipo, que diz respeito ao ID do armazém ou drone que receberá a mensagem e um nome, encarregue de distinguir uma mensagem respeitante a uma ordem ou a um abastecimento de armazém.

### **Threads drone**

As thread drone são responsáveis por movimentar o drone até ao armazém, deste até ao destino de entrega e por fim retornar o drone de novo a uma base. No eventual caso de não haver drones disponíveis o sistema aguarda até que algum deles fique livre.

### **Lista de Orders**

Na lista ligada de ordens são armazenadas todas as encomendas. No caso de uma encomenda não poder ser resolvida devido a uma rutura de stock, o processo central passa à próxima encomenda na lista, regressando ao início assim que um armazém receber novo abastecimento de produtos. Sempre que uma encomenda é resolvida com sucesso é removida da lista ligada.

### **Lista de Drones**

Foi criada uma lista ligada de Drones de forma a permitir, sempre que houver uma alteração na configuração do número de drones, adicionar facilmente novas estruturas drones e as suas respetivas threads, mutexes e variáveis de condição.

### **Sincronização**

Em relação à sincronização, são utilizados 4 semáforos POSIX named, nomeadamente mutex\_war, mutex\_stats, mutex\_central e mutex\_log\_file.

Para impedir acessos simultâneos à memória partilhada, são utilizados os semáforos mutex\_war e mutex\_stats para o conteúdo dos armazéns e para os dados estatísticos, respetivamente. O semáforo mutex\_central é utilizado entre os armazéns e a central e entre esta e a sua thread\_pipe de forma a que não haja espera ativa na resolução de ordens. Assim este semáforo permite informar o processo central que uma nova ordem foi adicionada à lista e precisa de ser resolvida, ou que necessita de regressar ao início da lista e resolver ordens pendentes sempre que um armazém recebe novo carregamento de produtos. O semáforo mutex\_log\_file foi utilizado para sincronizar os acessos dos vários processos e threads ao ficheiro de log.

Optou-se pelos semáforos POSIX e não pelos semáforos System V, uma vez que os primeiros para além de consumirem menos recursos ao sistema, são mais seguros para utilizar quando há threads.

São ainda utilizadas variáveis de condição nas threads Drone de maneira a que cada Drone fique preso até lhe ser encarregue uma única encomenda ou até ao programa encerrar, assim não iremos ter uma espera ativa no nosso programa, o que levaria a um consumo elevado de recursos.

Todos os processos, threads e recursos terminam quando recebem um SIGINT da consola (CONTROL+C).

O tempo total despendido em conjunto por nós foi, aproximadamente, 150 horas.

**Ana Luísa Aragão Alegria Oliveira, 2014194117**  
**Filipa Alexandra Ferreira Martins, 2016267248**