



Relatório do projeto de Sistemas Operativos 2019/2020

Duarte Dias 2018293526
Gabriel Fernandes 2018288117

A solução tinha de contemplar dois processos, o Simulation Manager e a Control Tower, e assim fizemos.

No processo Simulation Manager, recorremos a 3 threads (uma delas é o processo principal):

- Thread (main process) para criar todos os recursos necessários ao funcionamento do programa (Duas threads, um processo, Shared Memory, uma Message Queue, variáveis de condição e mutexes) e lê e verifica os comandos do pipe;
- Thread destinada a enviar um sinal à Control Tower, para que esta saiba que o programa vai ser terminado e execute a sua própria sequência de término;
- Thread para criar as threads voo no instante correto.

O processo Control Tower é criado no processo Simulation Manager e vai ter como função gerir os voos que pretendem aterrar e descolar do aeroporto.

O gerenciamento efetuado pela Control Tower aos voos que pretendem aterrar passa por:

- Manter atualizado o valor do combustível (decrementado);
- Mandar o voo fazer uma manobra de holding quando estão a chegar demasiados voos ao aeroporto;
- Redirecionar o voo se estiverem a chegar demasiados voos ao aeroporto e este não tiver combustível suficiente para efetuar uma manobra de holding;
- Rejeita o pedido de aterrar do voo se um número máximo de voos (simultâneos) já tiverem efetuado esse mesmo pedido;
- Seguir o tempo estimado de chegada do voo, para lhe dizer o que este tem de fazer ao chegar ao aeroporto;
- Mandar o voo aterrar em determinada pista.

O gerenciamento efetuado para os voos que pretendem descolar:

- Rejeita o voo se o número máximo de voos (simultâneos) já tiverem efetuado o pedido de levantar;
- Seguir o tempo de descolagem do voo, para o poder mandar levantar voo assim que possível depois desse mesmo tempo passar (numa situação perfeita, o voo é executado no tempo de descolagem recebido no comando).

Na Control Tower são usadas duas threads (uma delas é o processo principal). A thread criada na Control Tower tem como função estabelecer as ligações pela Message Queue entre a Control Tower e as threads voo criadas no Simulation Manager. A outra thread (o processo principal) fica encarregue de todas as outras funções que competem à Control Tower, citadas anteriormente.

Funcionamento geral:

- ➔ Um comando é lido do pipe;
- ➔ O comando é analisado (se estiver correto é aceite, caso contrário é recusado), a decisão de aceitar ou recusar o comando é escrita no log e apresentada na consola;
- ➔ Se o comando for aceite, os dados são retirados do comando e carregados para um nodo de uma lista ligada que contém os voos que foram aceites, mas ainda não foram inicializados;
- ➔ Quando chegar o instante correto para iniciar o primeiro voo da lista ligada, a thread responsável por criar as threads voo é sinalizada e efetua a criação da thread correspondente ao primeiro voo da lista. A thread responsável por criar as threads voo, após criar o voo, volta a ficar à espera de mais um sinal para poder criar o próximo voo;
- ➔ A thread voo criada, envia uma mensagem à Control Tower através da Message Queue com as suas características e espera que a Control Tower lhe mande uma mensagem a dizer o slot da Shared Memory que lhe foi atribuído, ou uma mensagem a dizer que o voo foi rejeitado;
- ➔ Depois da troca de mensagens inicial através da Message Queue, a thread fica à espera de receber um sinal para verificar o comando que lhe foi enviado através da Shared Memory;
- ➔ A thread da Control Tower responsável pelo tratamento dos voos, decrementa o combustível dos voos que pretendem aterrar, verifica se há voos que precisam de efetuar uma manobra de holding e manda aterrar ou levantar voo, no máximo dois voos ao mesmo tempo do mesmo tipo, caso não haja nenhum voo para aterrar ou levantar voo naquele momento, esta etapa é passada à frente, e faz sleep de uma time unit. Fazendo estas etapas em loop;
- ➔ O loop efetuado na thread da Control Tower é executado até que haja voos para ser tratados, caso contrário fica à espera de que a thread que recebe as mensagens lhe envie um sinal a dizer que chegou um novo voo;
- ➔ Caso o Simulation Manager receba um SIGUSR1, a Control Tower dá print das estatísticas do aeroporto até ao momento da receção do sinal;
- ➔ O Simulation Manager ao receber o sinal SIGINT começa a sequência de término do programa, não aceitando mais voos, escrevendo todos os comandos, que estão no pipe, no log, esperando que todos os voos sejam tratados (aguarda o término da Control Tower), limpa todos os recursos utilizados e por fim termina o processo Simulation Manager.

Ambos os elementos do grupo despenderam cerca de 150 horas cada, para a realização deste trabalho.