

# Exercício-Programa 1 de MAC0323

Matheus Oliveira da Silva, N<sup>o</sup> USP: 13696262

12 de Abril, 2023

## 1 Introdução

O objetivo do primeiro exercício programa de MAC0323 é desenvolver um sistema de gerenciamento de pistas de um aeroporto. Gerados aleatoriamente, aviões entram em contato com a torre das pistas indicando se querem pousar ou decolar, junto com outras informações do avião. O programa deve manejar tais aviões para que todos consigam pousar e decolar eficientemente, priorizando emergências e ordem de chegada.

## 2 Desenvolvimento

### 2.1 Avião

A primeira ideia sobre o programa foi a maneira em que armazenaria os aviões e suas informações. Decidi por criar uma classe chamada avião com diversos atributos como combustível, tempo esperado de voo, tempo na fila, é pouso, etc. Assim, cada avião poderia ter suas informações armazenadas e acessadas em uma estrutura única. Todos os aviões gerados são armazenados em um banco de dados, utilizei o deque para armazenar tais estruturas.

### 2.2 Filas de espera

Após criar os aviões, foi pensado a maneira com que eles aguardariam a resposta da torre para decolagem ou pouso. E, pensando na eficiência, decidi utilizar deque - double-ended queues - para armazenar ponteiros para os aviões que entravam em contato com a torre. Os deque possuem complexidade linear em algumas funções que exigem varrer a fila inteira, mas possuem complexidade constante em operações recorrentes do programa como a inserção e remoção, seja ela no final ou no início, o que é uma grande vantagem para o programa visto que, exceto emergências, os ponteiros para os aviões serão inseridos e removidos dessa forma.

### 2.3 Prioridades

Após criar os aviões e as filas parti para as regras de prioridades nas filas. Para não mover diversos elementos da fila várias vezes, decidi criar uma fila de emergência e uma fila comum. A fila emergencial sempre terá prioridade, isto é, sempre que não estiver vazia os próximos aviões a serem pousados ou decolados serão dela. A fila comum recebe todos os outros ponteiros para os aviões, importante ressaltar que optei por considerar os casos especiais descritos no enunciado - sendo o primeiro o avião de pouso ficar quase sem combustível e, segundo, o avião de decolagem estar na fila por 10% do tempo de voo esperado - como emergenciais também, isto é, quando o avião atinge tais condições seu ponteiro é inserido na fila emergencial. Arbitrariamente, optei por considerar o primeiro caso como de máxima emergência e portanto é seu ponteiro inserido no início da fila emergencial para que nenhum avião caia, para o segundo caso considerei como de todas as emergências a menor e portanto seu ponteiro é inserido no final da fila emergencial.

### 2.4 Pistas

As pistas são ponteiros para a estrutura Avião, assim as pistas apontam para um avião do banco de dados e ficam ocupadas. Cada pista possui um contador para armazenar o tempo de uso e de

manutenção das pistas e, assim, liberar a pista no momento correto. O programa verifica a cada iteração do loop principal se as pistas estão vazias e, caso estejam, insere ponteiros de aviões no início da fila emergencial ou da fila comum se a anterior estiver vazia.

## 2.5 Aritméticas

Cada iteração do loop principal algumas informações são armazenadas para as estatísticas e demonstrações da saída, como o combustível médio dos aviões de pouso, tentei reaproveitar o acesso dos aviões e assim usar o mínimo de verificações possíveis nas filas.

## 3 Conclusão

Ao criar as pistas e as filas pela primeira vez, tive problemas pois não estava usando um banco de dados e ponteiro para os aviões, mas sim movendo a estrutura avião de uma fila para a outra e para a pista. A pista eu gostaria que fosse um vetor estático de três elementos, porém mover as estruturas das filas estava complicando o algoritmo, assim alterei todo o meu programa para remover e inserir eficientemente os aviões. E assim, usei um banco de dados que armazena as estruturas, e nas filas e pistas ponteiros para tais aviões. O programa faz o que o enunciado demanda, observei que com algumas entradas específicas o aeroporto em questão não dá conta de todos os requerimentos de pouso e decolagem, mas em entradas mais aceitáveis o aeroporto funciona de forma eficiente e sempre dá prioridade aos aviões emergenciais.