



## Trabalho 4

Prof. Mateus Mendelson  
mendelson@unb.br

Uma simulação controlada por eventos é um programa de computador que mimetiza o comportamento de pessoas ou objetos em um sistema, em resposta a eventos que ocorrem em certos instantes de tempo. O programa deve manter uma estrutura de dados para cada pessoa ou objeto e colocá-lo em uma fila de acordo com o tempo e/ou prioridade do evento. O objetivo deste projeto é escrever um programa de simulação que gerencia o uso das pistas de um grande aeroporto. As pistas são usadas para pousos e decolagens e os requisitos e parâmetros desejados são descritos a seguir.

- O aeroporto possui três pistas: 1, 2 e 3, sendo que a pista 3 somente é usada para decolagens, a menos que ocorra uma emergência;
- As pistas 1 e 2 são usadas tanto para pousos quanto para decolagens.
- A cada execução do programa (Uma UnidadeTempo é igual a 5min), de 20 a 64 voos requerem pousos ou decolagens ao aeroporto. Os voos são identificados por duas letras maiúsculas, seguidas por 4 números inteiros. Uma lista com 64 códigos de voos é fornecida abaixo.
- A letra A, indicando Aproximação, seguida de um valor inteiro de 0 a 12, onde o valor 0 indica prioridade máxima de pouso (0 de combustível restante, sendo que a cada **10\*UnidadeTempo** a quantidade de combustível deve decrescer em um em todas as aeronaves em aproximação), ou a letra D, de Decolagem (sem valores marcados de combustível).
- Cada voo é composto por:
  - um código de voo contendo 2 letras maiúsculas e 4 números inteiros (esses códigos são somente para identificação, use somente os códigos de voo fornecidos neste documento, é fornecido 64 códigos, o máximo alcance do seu número aleatório de voos);
  - o modo de voo (aproximação 'A' ou decolagem 'D');
  - nível de combustível caso o modo de voo seja 'A';

- Os voos devem ser atendidos em uma estratégia de fila. Quando uma emergência (0 de combustível para qualquer Aproximação) acontecer, a aeronave em questão tomará a frente da fila de espera, ganhando prioridade.
- Se ocorrer de 3 **ou mais** aeronaves se aproximarem com 0 nível de combustível, uma mensagem de "ALERTA GERAL DE DESVIO DE AERONAVE" deve ser emitida. Nesse caso, a pista 3 deve ser utilizada para realizar um POUSO caso esteja disponível. Caso não esteja disponível, a aeronave deve esperar mais uma unidade de tempo em aproximação para que caia (aeronaves com nível de combustível menor que zero, devem cair), deve ser exibida uma mensagem de "ALERTA CRÍTICO, AERONAVE IRÁ CAIR" e simplesmente removê-la imediatamente da fila, tratando as aeronaves restantes.
- Caso alguma pista seja liberada enquanto uma aeronave está planando, isto é, com nível de combustível igual a zero, esta poderá pousar, entretanto, caso o nível de combustível se torne menor que zero (decrecendo mais um nível de combustível ao final de  $10 * \text{UnidadeTempo}$ ) a aeronave deverá cair imediatamente.
- Um relógio global deve ser inicializado (o horário de início é de livre escolha) e toda a lista deve ser gerada aleatoriamente no início da execução.
- O programa de simulação deverá gerar aleatoriamente os valores das seguintes variáveis: NVoos (20 a 64), NAproximações (10 a 32), NDecolagens (10 a 32), CombA (0 a 12), sendo que  $\text{NAproximações} + \text{NDecolagens} = \text{NVoos}$  e CombA é o combustível das aeronaves em aproximação. Após gerar os valores, o programa deve selecionar os códigos dos voos da lista, e montar a fila de atendimento. A simulação deverá cobrir todos os pedidos gerados, um a um, e imprimir a sequência de atendimento na tela. Devem ser considerados os tempos nos quais as pistas ficam indisponíveis para novos voos em cada procedimento. O tempo gasto durante a **aproximação** é de  **$1 * \text{UnTempo}$** ; um **pouso**,  **$3 * \text{UnTempo}$**  e o tempo gasto durante uma **decolagem** é igual a  **$2 * \text{UnTempo}$** .
- É importante lembrar que as aeronaves que irão decolar, não precisarão ter nível de combustível.

Elementos a serem mostrados na tela:

-----  
 "Aeroporto Internacional de Brasília"

Hora Inicial:

Fila de Pedidos: [código do voo – P/D – prioridade]

NVoos:

NAproximações:

NDecolagens:

-----  
Listagem de eventos:

Código do voo:

Status: ["aeronave decolou" ou "aeronave pousou"]

Horário do início do procedimento:

Número da pista:

Código do voo:

Status: ["aeronave decolou" ou "aeronave pousou"]

Horário do início do procedimento:

Número da pista:

Código do voo:

Status: ["aeronave decolou" ou "aeronave pousou"]

Horário do início do procedimento:

Número da pista:

.  
.  
.

Lista de sequências de códigos de voos para o programa: ["VG3001", "JJ4404", "LN7001", "TG1501", "GL7602", "TT1010", "AZ1009", "AZ1008", "AZ1010", "TG1506", "VG3002", "JJ4402", "GL7603", "RL7880", "AL0012", "TT4544", "TG1505", "VG3003", "JJ4403", "JJ4401", "LN7002", "AZ1002", "AZ1007", "GL7604", "AZ1006", "TG1503", "AZ1003", "JJ4403", "AZ1001", "LN7003", "AZ1004", "TG1504", "AZ1005", "TG1502", "GL7601", "TT4500", "RL7801", "JJ4410", "GL7607", "AL0029", "VV3390", "VV3392", "GF4681", "GF4690", "AZ1020", "JJ4435", "VG3010", "LF0920", "AZ1065", "LF0978", "RL7867", "TT4502", "GL7645", "LF0932", "JJ4434", "TG1510", "TT1020", "AZ1098", "BA2312", "VG3030", "BA2304", "KL5609", "KL5610", "KL5611"]

Escreva um programa, em linguagem de programação C, que deverá simular o controle de prioridade de pousos e decolagens no aeroporto (parâmetros como fornecidos). A prioridade deve ser implementada como fila (implementada com listas de encadeamento simples) e os parâmetros gerados aleatoriamente a cada chamada do programa.