

## Tarefa 02 - Fila

### 1 Especificação do Problema

Nesta atividade vamos simular o funcionamento de um pequeno, mas movimentado aeroporto. Aviões chegam para aterrissar ou se preparam para levantar voo em diversos momentos e cada um demora apenas uma unidade de tempo tanto para aterrissar quanto para levantar voo. Precisaremos de duas filas, uma de aterrissagem e outra de decolagem, para controlar os aviões que estão esperando por sua vez. Considere que cada fila comporta no máximo 5 aviões. Faremos simulações com duas configurações diferentes:

1. Tendo apenas uma pista, em cada unidade de tempo um avião pode decolar ou outro pode aterrissar mas não os dois ao mesmo tempo. É melhor manter um avião esperando em terra do que no ar, por isso um avião pode decolar apenas se não houver nenhum esperando para aterrissar. Desse modo, a cada momento, nosso simulador primeiro verificará se há aviões em espera para aterrissar e, apenas se não houver nenhum nessa condição, liberará a pista para que outros levantem voo.
2. Agora com duas pistas, uma apenas para decolagens e a outra apenas para aterrissagens. Nessas condições, cada fila é processada separadamente, com aterrissagens e decolagens podendo ocorrer simultaneamente.

Para cada um dos testes, mostre uma mensagem indicando o momento em que cada avião entrou na sua respectiva fila, bem como o que aconteceu na pista a cada unidade de tempo (aterrissagem/decolagem/pista livre). Ao final da simulação exiba o número de aviões que aterrissaram, decolaram e foram impedidos de usar o aeroporto. Mostre ainda o tempo que a pista ficou parada e os tempos médios de espera para aterrissar e decolar.

### 2 Entrada de Dados

A entrada do problema será uma string contendo no máximo 100 caracteres específicos separados por espaço. A significa avião querendo aterrissar, D significa avião querendo decolar, T significa que passou uma unidade de tempo e F significa o fim da sequência de requisições. As requisições começam no tempo 0. Cada avião que chega ao aeroporto é identificado unicamente, independente do tipo de requisição, pela ordem de chegada. O primeiro avião a chegar é identificado com 1.

Alguns exemplos de entradas válidas são:

a) A A T D T T D A F

Significa que dois aviões pedem para aterrissar no tempo 0, um pede para decolar no tempo 1, não chegam requisições no tempo 2 e um avião pede para decolar e outro pede para aterrissar no tempo 3.

b) D T A T T T A D A A A D D D D D A F

Significa que um avião pede para decolar no tempo 0, um pede para aterrissar no tempo 1, não chegam requisições nos tempos 2 e 3 e 6 aviões pedem para aterrissar e outros 6 pedem para decolar no tempo 4.

### 3 Saída de Dados

Primeiro deve-se simular o aeroporto com uma pista e depois o aeroporto com uma pista para aterrissagem e outra para decolagem.

A cada unidade de tempo deve-se informar o tratamento dado às novas requisições, seguindo a ordem em que elas aparecem. Então deve-se avisar o que acontece na(s) pista(s). No caso de duas pistas informa-se primeiro sobre a de aterrissagem e depois sobre a de decolagem.

No fim devem ser exibidos, nesta ordem, o número de aviões que aterrissaram, levantaram vôo e foram impedidos de usar o aeroporto, seguidos pelo tempo que a pista ficou parada, o tempo médio de espera para aterrissar e para decolar. Os números reais devem ser exibidos com duas casas de precisão. No caso do aeroporto com duas pistas o tempo de pista parada é igual a soma dos tempos de pista parada de cada uma.

As saídas esperadas para as entradas do exemplo são:

#### a) Aeroporto com uma pista

```
Tempo 0
1 entra na fila de aterrissagem
2 entra na fila de aterrissagem
1 aterrissa
Tempo 1
3 entra na fila de decolagem
2 aterrissa
Tempo 2
3 decola
Tempo 3
4 entra na fila de decolagem
5 entra na fila de aterrissagem
5 aterrissa
Tempo 4
4 decola

numero de decolagens = 2
numero de aterrissagens = 3
avioes impedidos de usar o aeroporto = 0
tempo de pista parada = 0
tempo medio de espera para aterrissar = 0.33
tempo medio de espera para decolar = 1.00
```

#### Aeroporto com duas pistas

```
Tempo 0
1 entra na fila de aterrissagem
2 entra na fila de aterrissagem
1 aterrissa
Pista de decolagem parada
Tempo 1
3 entra na fila de decolagem
2 aterrissa
3 decola
Tempo 2
```

Pista de aterrissagem parada  
Pista de decolagem parada  
Tempo 3  
4 entra na fila de decolagem  
5 entra na fila de aterrissagem  
5 aterrissa  
4 decola  
  
numero de decolagens = 2  
numero de aterrissagens = 3  
avioes impedidos de usar o aeroporto = 0  
tempo de pista parada = 3  
tempo medio de espera para aterrissar = 0.33  
tempo medio de espera para decolar = 0.00

b) Aeroporto com uma pista

Tempo 0  
1 entra na fila de decolagem  
1 decola  
Tempo 1  
2 entra na fila de aterrissagem  
2 aterrissa  
Tempo 2  
Pista parada  
Tempo 3  
Pista parada  
Tempo 4  
3 entra na fila de aterrissagem  
4 entra na fila de decolagem  
5 entra na fila de aterrissagem  
6 entra na fila de aterrissagem  
7 entra na fila de aterrissagem  
8 entra na fila de aterrissagem  
9 entra na fila de decolagem  
10 entra na fila de decolagem  
11 entra na fila de decolagem  
12 entra na fila de decolagem  
13 impedido de decolar  
14 impedido de aterrissar  
3 aterrissa  
Tempo 5  
5 aterrissa  
Tempo 6  
6 aterrissa  
Tempo 7  
7 aterrissa  
Tempo 8  
8 aterrissa  
Tempo 9

4 decola  
Tempo 10  
9 decola  
Tempo 11  
10 decola  
Tempo 12  
11 decola  
Tempo 13  
12 decola

numero de decolagens = 6  
numero de aterrissagens = 6  
avioes impedidos de usar o aeroporto = 2  
tempo de pista parada = 2  
tempo medio de espera para aterrissar = 1.67  
tempo medio de espera para decolar = 5.83

Aeroporto com duas pistas

Tempo 0  
1 entra na fila de decolagem  
Pista de aterrissagem parada  
1 decola  
Tempo 1  
2 entra na fila de aterrissagem  
2 aterrissa  
Pista de decolagem parada  
Tempo 2  
Pista de aterrissagem parada  
Pista de decolagem parada  
Tempo 3  
Pista de aterrissagem parada  
Pista de decolagem parada  
Tempo 4  
3 entra na fila de aterrissagem  
4 entra na fila de decolagem  
5 entra na fila de aterrissagem  
6 entra na fila de aterrissagem  
7 entra na fila de aterrissagem  
8 entra na fila de aterrissagem  
9 entra na fila de decolagem  
10 entra na fila de decolagem  
11 entra na fila de decolagem  
12 entra na fila de decolagem  
13 impedido de decolar  
14 impedido de aterrissar  
3 aterrissa  
4 decola  
Tempo 5  
5 aterrissa

9 decola  
Tempo 6  
6 aterrissa  
10 decola  
Tempo 7  
7 aterrissa  
11 decola  
Tempo 8  
8 aterrissa  
12 decola

numero de decolagens = 6  
numero de aterrissagens = 6  
avioes impedidos de usar o aeroporto = 2  
tempo de pista parada = 6  
tempo medio de espera para aterrissar = 1.67  
tempo medio de espera para decolar = 1.67