

## Exercício 2

### Ponteiros

Uma das maiores dificuldades na resolução de um problema de programação é o manejo eficiente dos dados dentro da memória do computador. Em muitos casos, não se sabe de antemão o tamanho necessário de um vetor que será usado ao longo da execução do programa. Nesse contexto, o uso de ponteiros se torna uma ferramenta poderosa, permitindo que o programa manipule referências de memória diretamente.

Com a alocação de memória estática, o tamanho do vetor ou da estrutura de dados é determinado no momento da compilação, ou seja, o espaço necessário é alocado de forma fixa antes mesmo da execução do programa. Os ponteiros, nesse caso, são usados para acessar e manipular os dados armazenados nessa memória alocada, proporcionando flexibilidade ao referenciar diferentes posições dessa memória, sem a necessidade de re-alocar ou modificar o espaço alocado durante a execução.

Ao utilizar ponteiros com alocação estática, o programa ganha em desempenho, já que o gerenciamento de memória é feito de forma previsível, sem a sobrecarga de realocações constantes.

### EXERCÍCIO - Gerenciando uma Prisão (de segurança questionável)

Você foi contratado para criar um sistema que simula o funcionamento simplificado de um **presídio**. O presídio possuirá um nome, e nele existirão uma certa quantidade de celas e uma capacidade (lotação) de presidiários por cela. Com o uso de comandos de um menu, você deverá ser capaz de inserir presidiários, passar o tempo, liberar presidiários que tenham terminado a pena e registrar fugas de cela.

#### Início do programa

Na primeira linha do programa, serão dados o nome da prisão, o número de celas e a lotação de presidiários nas celas. Assim, deve aparecer o seguinte menu:

```
Dia 0 na prisao de *nome da prisão*
Menu:
I - Inserir detento
P - Passar o dia
F - Registrar fuga de cela
E - Encerrar programa
```

## Inserir detento

Um presidiário é apenas composto de nome (string) e tempo de pena (inteiro). O nome e tempo de pena serão dados no cadastro após a mensagem “Informe a pena e o nome do prisioneiro:”. Se a pena for menor ou igual a zero, o presidiário não deve ser inserido na prisão e o seguinte aviso deve ser exibido: “Valor invalido”.

Ao selecionar a opção de inserir presidiário, o programa deve buscar a primeira cela não lotada para inserção do novo detento. A função deve terminar com a seguinte mensagem:

Detento \*nome do detento\* foi inserido na cela \*número da cela\*

**Observação:** O número da cela é igual ao índice da cela no vetor de celas da prisão, assim começando com 0 na primeira cela.

## Passar o tempo

Ao passar o tempo, a prisão deve verificar, ao longo de cada cela, se algum detento cumpriu sua pena. Caso tenha cumprido, ele deve ser liberado, imprimindo a seguinte mensagem e sendo desalocado logo depois.

Detento \*nome do detento\* cumpriu sua pena e foi liberado

**Observação:** Perceba que, ao ser liberado, o detento abre espaço para que outro detento entre em seu lugar na cela.

## Registrar fuga de cela

Selecionando essa opção, deve ser inserido o índice da cela na qual ocorreu a fuga após a mensagem “Informe a cela em qual ocorreu a fuga:”. Caso o índice não corresponda a nenhuma cela existente, a operação deve ser interrompida, e deverá ser exibido o aviso: “Valor invalido”. Após isso, todos os presos da cela devem ser “liberados”, porém com a seguinte mensagem:

Detento \*nome do detento\* fugiu!

## Encerrar programa

Selecionando essa opção, chama-se a função de encerramento. Caso uma cela ainda possua detentos, eles devem ser liberados com a seguinte mensagem:

Prisoneiros liberados para a finalizacao do programa !!!

Se não, imprime a seguinte mensagem:

Finalizou o programa.

## REBELIÃO GERAL

Uma prisão lotada gera um clima revoltante e causa a rebelião de todos os prisioneiros! **Após a inserção de um último prisioneiro**, o limite é atingido e **TODOS OS PRISIONEIROS FOGEM**. É apresentada a mensagem “REBELIAO GERAL”, a fuga de todos os prisioneiros é notificada na saída do programa e todos são “liberados”. **Por fim, o programa é encerrado.**

## Outras observações

- Cada cela é alocada separadamente num ponteiro. Dessa forma, o tCela contém funções que interagem com uma única cela. O tipo tPrisao conterá o ponteiro duplo do tipo tCela, que atuará como um vetor de celas.
- A mesma lógica serve para os prisioneiros individuais, suas funções no tipo tPrisioneiro e seu ponteiro duplo agindo como vetor de prisioneiros no tipo tCela.

## Exemplos de Entrada/Saída

Penitenciaria CT	Dia 0 na prisao de Penitenciaria CT
5 2	Menu:
I	I - Inserir detento
3 Heitor	P - Passar o dia
I	F - Registrar fuga de cela
5 Joao Paulo	E - Encerrar programa
I	Informe a pena e o nome do prisioneiro:
7 Eduardo	Detento Heitor foi inserido na cela 0
I	Dia 0 na prisao de Penitenciaria CT
9 Guilherme	Menu:
I	I - Inserir detento
5 Pedro Henrique	P - Passar o dia
P	F - Registrar fuga de cela
P	E - Encerrar programa
F	Informe a pena e o nome do prisioneiro:
1	Detento Joao Paulo foi inserido na cela 0
I	Dia 0 na prisao de Penitenciaria CT
10 Heitor	Menu:
I	I - Inserir detento
11 Felipe	P - Passar o dia
I	F - Registrar fuga de cela
12 Caio	E - Encerrar programa
I	Informe a pena e o nome do prisioneiro:
20 Jorge	Detento Guilherme foi inserido na cela 1
I	Dia 0 na prisao de Penitenciaria CT
3 Vitor	Menu:
P	I - Inserir detento
P	P - Passar o dia
P	F - Registrar fuga de cela
P	E - Encerrar programa
E	Informe a pena e o nome do prisioneiro:
	Detento Pedro Henrique foi inserido na cela 2
	Dia 0 na prisao de Penitenciaria CT
	Menu:
	I - Inserir detento
	P - Passar o dia
	F - Registrar fuga de cela
	E - Encerrar programa
	Dia 1 na prisao de Penitenciaria CT
	Menu:
	I - Inserir detento
	P - Passar o dia
	F - Registrar fuga de cela
	E - Encerrar programa
	Dia 2 na prisao de Penitenciaria CT
	Menu:
	I - Inserir detento
	P - Passar o dia
	F - Registrar fuga de cela
	E - Encerrar programa
	Detento Heitor cumpriu sua pena e foi liberado
	Dia 3 na prisao de Penitenciaria CT
	Menu:
	I - Inserir detento
	P - Passar o dia
	F - Registrar fuga de cela
	E - Encerrar programa
	Informe a cela em qual ocorreu a fuga:
	Detento Eduardo fugiu!
	Detento Guilherme fugiu!
	Dia 3 na prisao de Penitenciaria CT
	Menu:

I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Informe a pena e o nome do prisioneiro:  
Detento Heitor foi inserido na cela 0  
Dia 3 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Informe a pena e o nome do prisioneiro:  
Detento Felipe foi inserido na cela 1  
Dia 3 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Informe a pena e o nome do prisioneiro:  
Detento Caio foi inserido na cela 1  
Dia 3 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Informe a pena e o nome do prisioneiro:  
Detento Jorge foi inserido na cela 2  
Dia 3 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Informe a pena e o nome do prisioneiro:  
Detento Vitor foi inserido na cela 3  
Dia 3 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Dia 4 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Detento Joao Paulo cumpriu sua pena e foi liberado  
Detento Pedro Henrique cumpriu sua pena e foi liberado  
Dia 5 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Detento Vitor cumpriu sua pena e foi liberado  
Dia 6 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Dia 7 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Dia 8 na prisao de Penitenciaria CT  
Menu:  
I - Inserir detento  
P - Passar o dia  
F - Registrar fuga de cela  
E - Encerrar programa  
Prisioneiros liberados para a finalizacao do programa!!!

