

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: |

| | |
|--|---|
| | <p>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 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 Detento Heitor liberado para finalizar o programa Detento Felipe liberado para finalizar o programa Detento Caio liberado para finalizar o programa Detento Jorge liberado para finalizar o programa</p> |
|--|---|

