

Filas Dinâmicas

(Fonte: Material adaptado dos Slides do prof. Monael.)

Filas

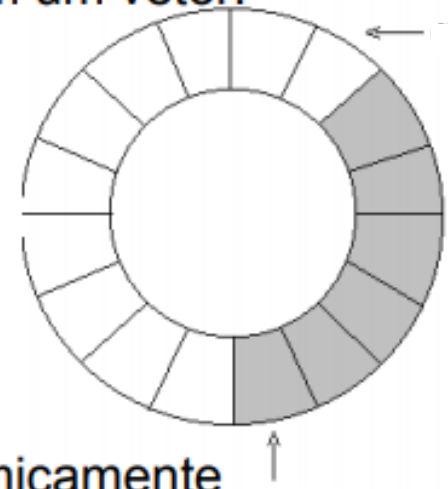


- Uma fila é uma estrutura de dados que admite inserção de novos elementos e remoção de elementos antigos.
- Mais especificamente, uma fila “*queue*” é uma estrutura sujeita à seguinte regra de operação:
 - sempre que houver uma remoção, o elemento removido é o que está na estrutura há mais tempo.
- Em outras palavras, o primeiro objeto inserido na fila é também o primeiro a ser removido.
- Essa política é conhecida pela sigla FIFO (*First-In-First-Out*).

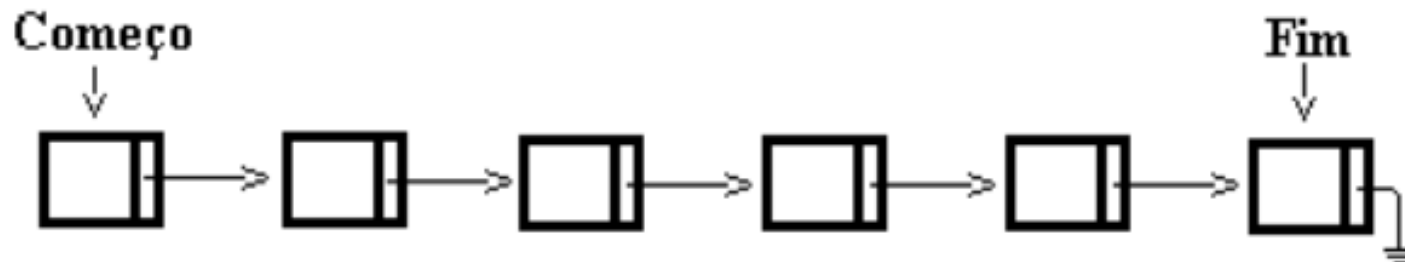
Filas

- Quanto a implementação, as listas podem ser:

- **Estáticas**: Os elementos são armazenados em um vetor.



- **Dinâmicas**: Os elementos são alocados dinamicamente conforme necessidade. Cada elemento armazena os dados e um ponteiro para o próximo elemento da lista.

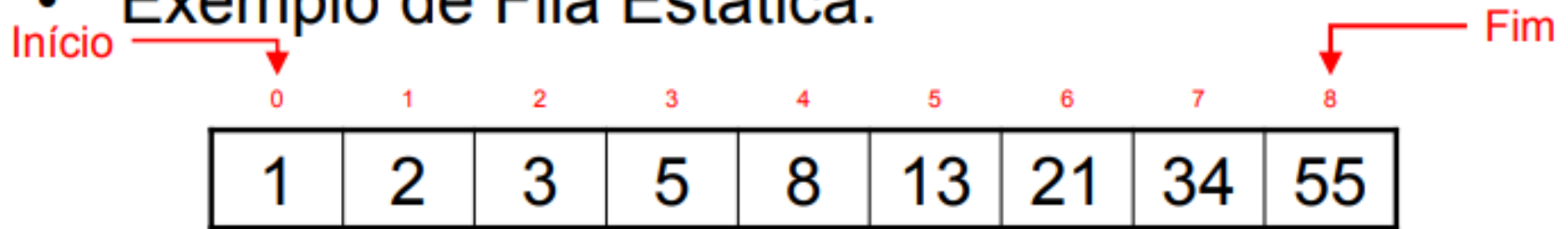


Filas

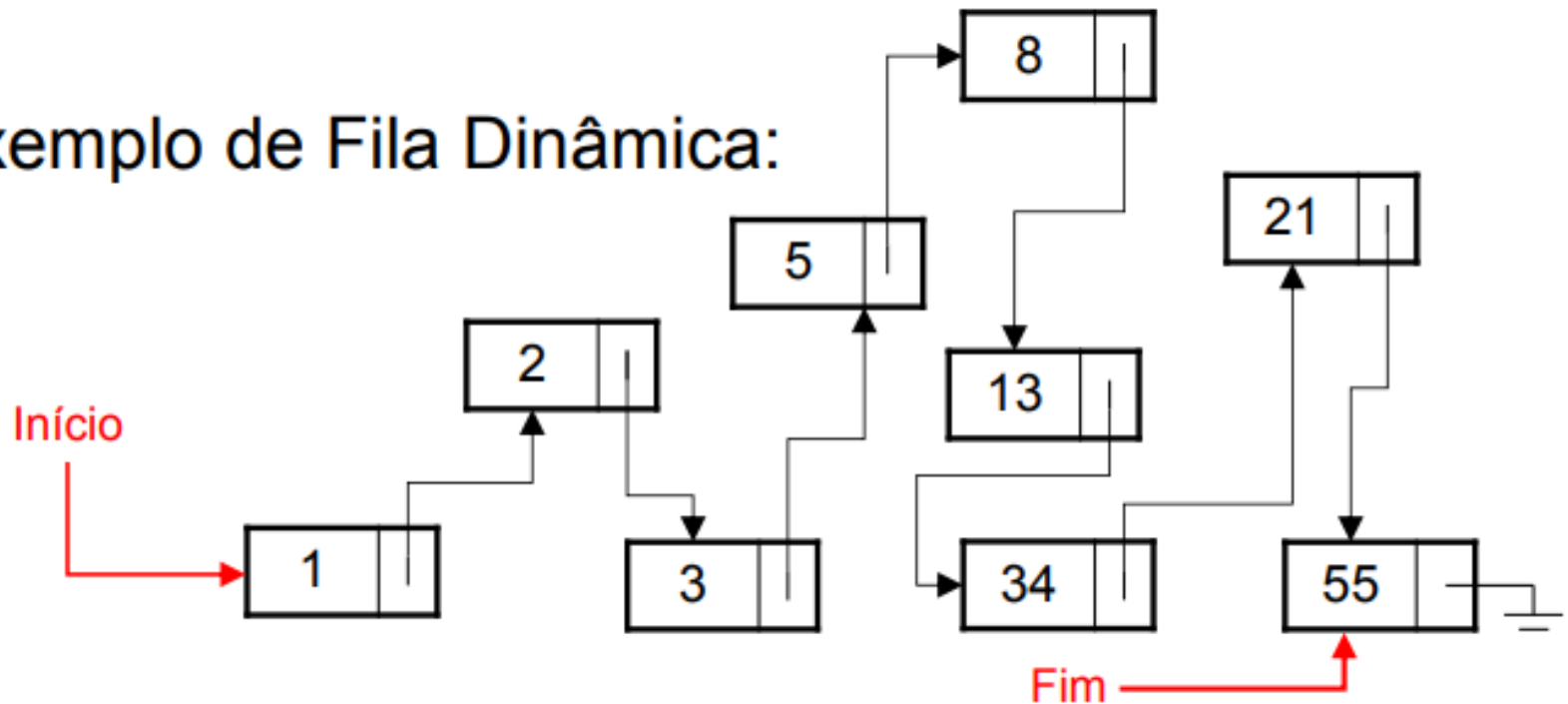
- Estrutura de Dados do tipo Fila:
 - Fila Estática
 - Fila Estática Circular
 - Fila Dupla (Deque)
 - Fila Dinâmica
 - Fila Dinâmica Circular
 - Fila de Prioridade

Fila Dinâmica

- Exemplo de Fila Estática:

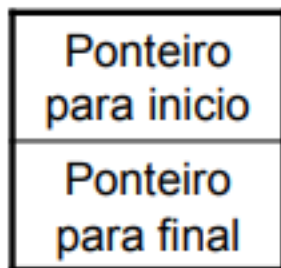


- Exemplo de Fila Dinâmica:

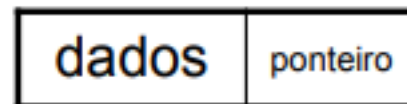


Fila Dinâmica

- Em Ciência da Computação uma fila dinâmica é uma estrutura de dados que:
 - Consiste de uma seqüência de registros
 - Cada registro tem um campo que contém um ponteiro para o próximo da fila



Fila



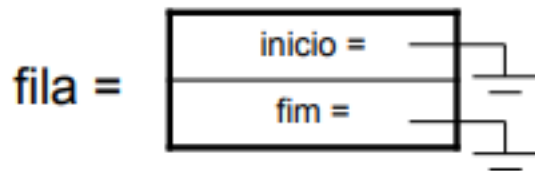
Item da fila

Fila Dinâmica

- Operações Básicas
 - Inserção de um elemento na Fila (Enfileirar)
 - Eliminação de um elemento da Fila (Desenfileirar)

Fila Dinâmica

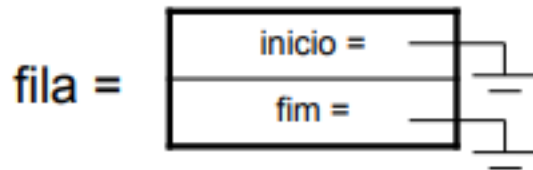
- Funcionamento (Enfileira)



A principio a fila está vazia: inicio e fim apontam para NULL.

Fila Dinâmica

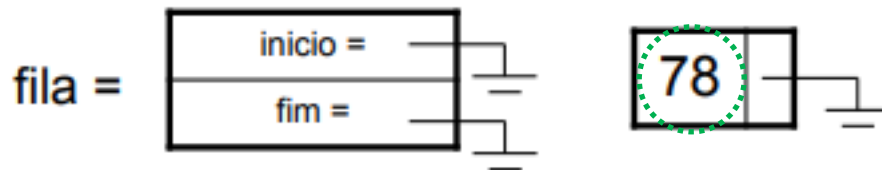
- Funcionamento (Enfileira)



-
- Inserir o elemento: 78
 - Alocar memória para um item.
 - Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila esteja vazia.
 - Faça fila no campo inicio e campo fim apontar para o item

Fila Dinâmica

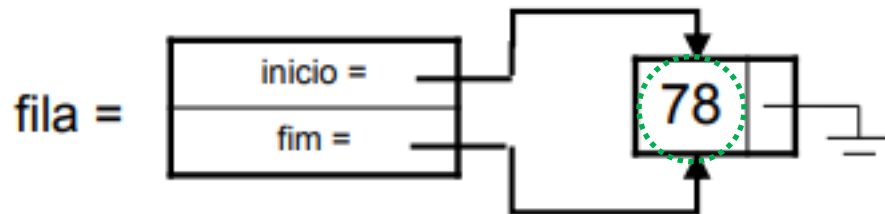
- Funcionamento (Enfileira)



- • Inserir o elemento: 78
- • Alocar memória para um item.
- • Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila esteja vazia.
 - Faça fila no campo inicio e campo fim apontar para o item

Fila Dinâmica

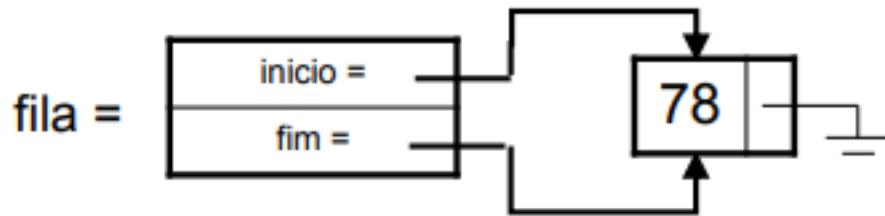
- Funcionamento (Enfileira)



- Inserir o elemento: 78
- Alocar memória para um item.
- Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
- • Caso a fila esteja vazia.
- • Faça fila no campo inicio e campo fim apontar para o item

Fila Dinâmica

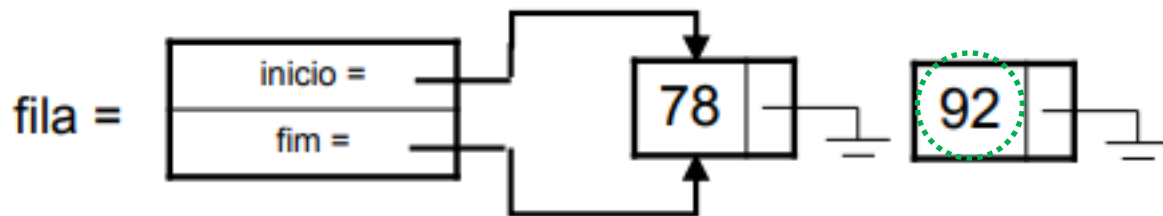
- Funcionamento (Enfileira)



-
- Inserir o elemento: 92
 - Alocar memória para um item.
 - Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila não esteja vazia.
 - Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
 - Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

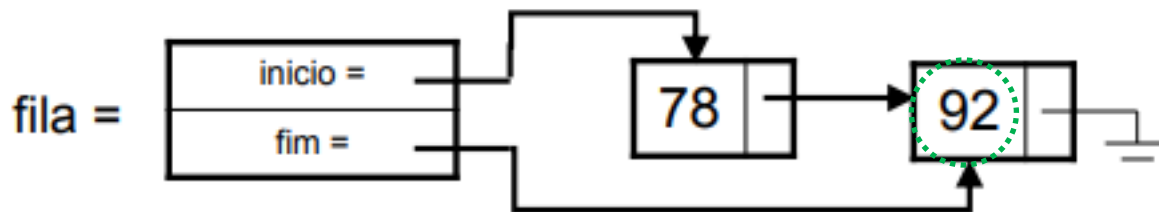
- Funcionamento (Enfileira)



- • Inserir o elemento: 92
- • Alocar memória para um item.
- • Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila não esteja vazia.
 - Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
 - Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

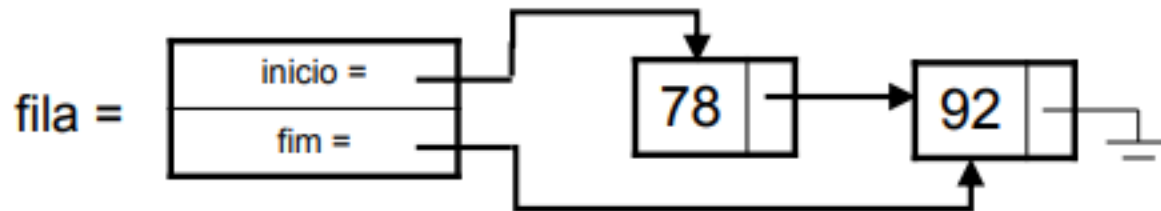
- Funcionamento (Enfileira)



- Inserir o elemento: 92
- Alocar memória para um item.
- Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
- • Caso a fila não esteja vazia.
- • Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
- • Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

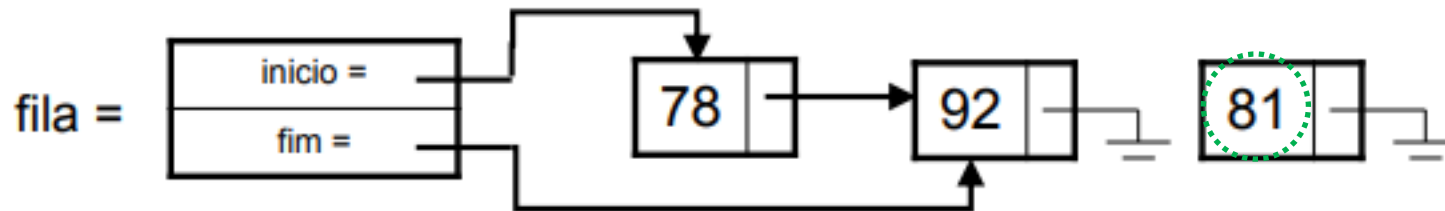
- Funcionamento (Enfileira)



-
- Inserir o elemento: 81
 - Alocar memória para um item.
 - Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila não esteja vazia.
 - Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
 - Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

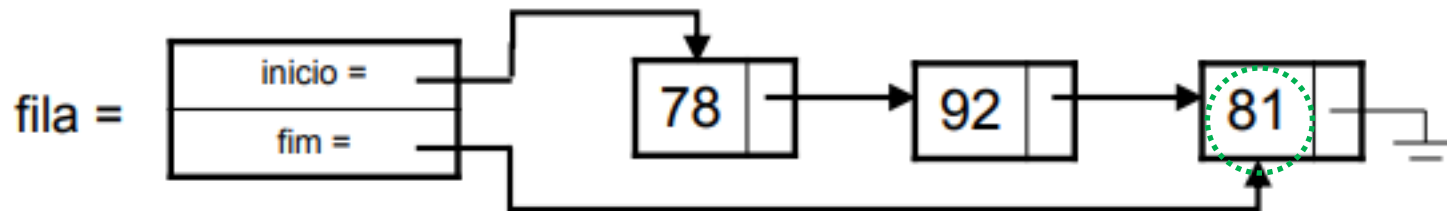
- Funcionamento (Enfileira)



- • Inserir o elemento: 81
- • Alocar memória para um item.
- • Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila não esteja vazia.
 - Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
 - Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

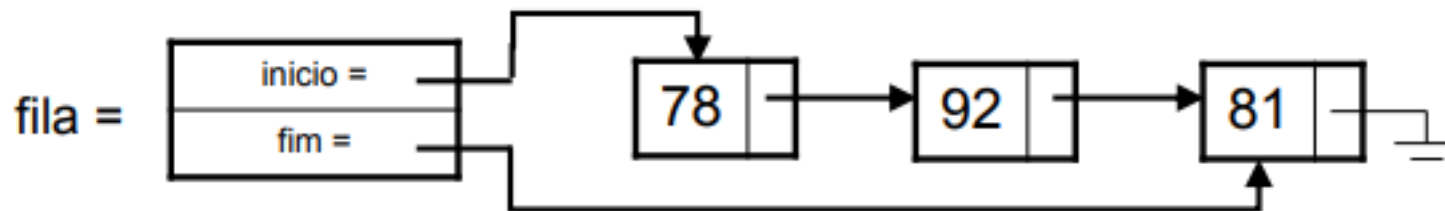
- Funcionamento (Enfileira)



- Inserir o elemento: 81
- Alocar memória para um item.
- Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
- • Caso a fila não esteja vazia.
- • Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
- • Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

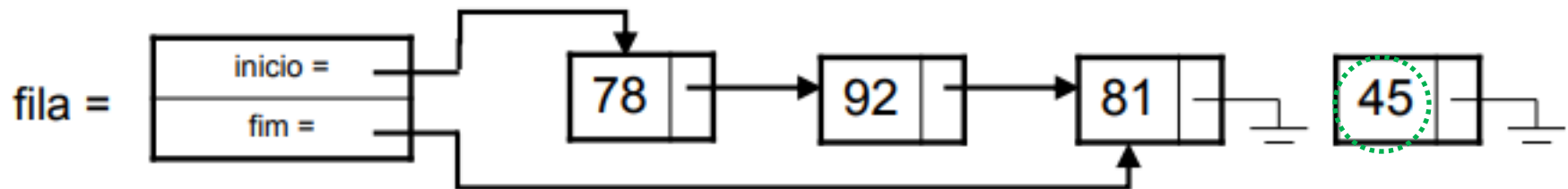
- Funcionamento (Enfileira)



- • Inserir o elemento: 45
- Alocar memória para um item.
- Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
- Caso a fila não esteja vazia.
- Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
- Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

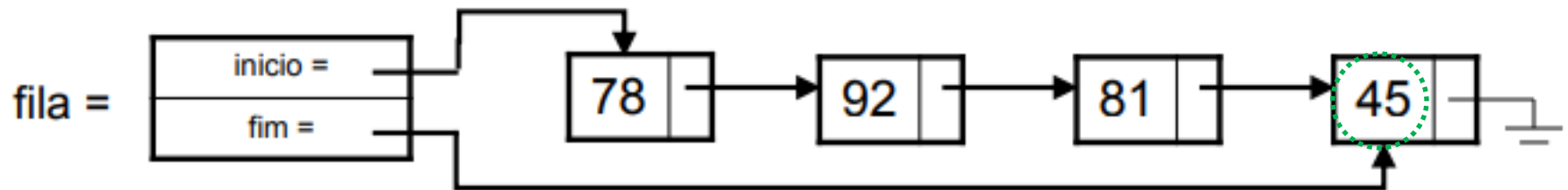
- Funcionamento (Enfileira)



- • Inserir o elemento: 45
- • Alocar memória para um item.
- • Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila não esteja vazia.
 - Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
 - Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

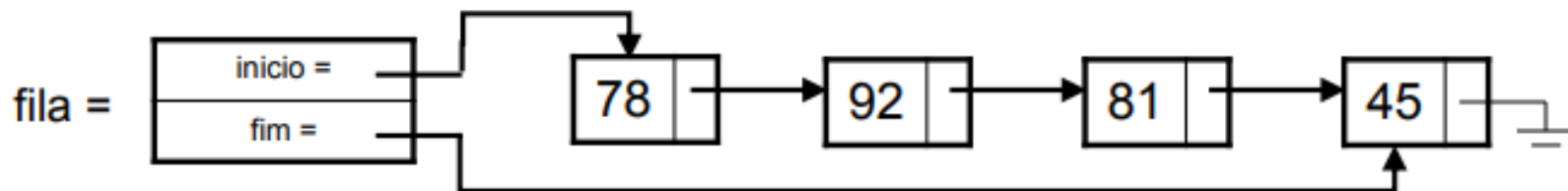
- Funcionamento (Enfileira)



- Inserir o elemento: 45
- Alocar memória para um item.
- Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
- • Caso a fila não esteja vazia.
- • Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
- • Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

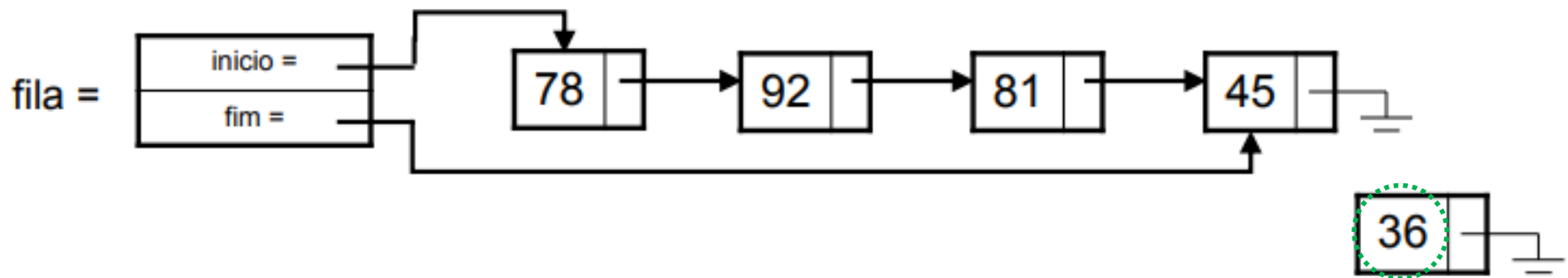
- Funcionamento (Enfileira)



- • Inserir o elemento: 36
 - Alocar memória para um item.
 - Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila não esteja vazia.
 - Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
 - Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

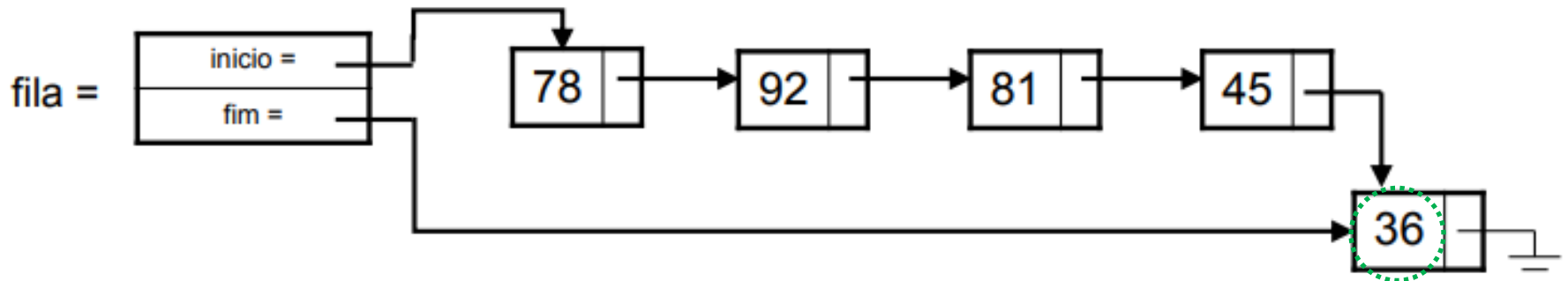
- Funcionamento (Enfileira)



- • Inserir o elemento: 36
- • Alocar memória para um item.
- • Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila não esteja vazia.
 - Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
 - Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

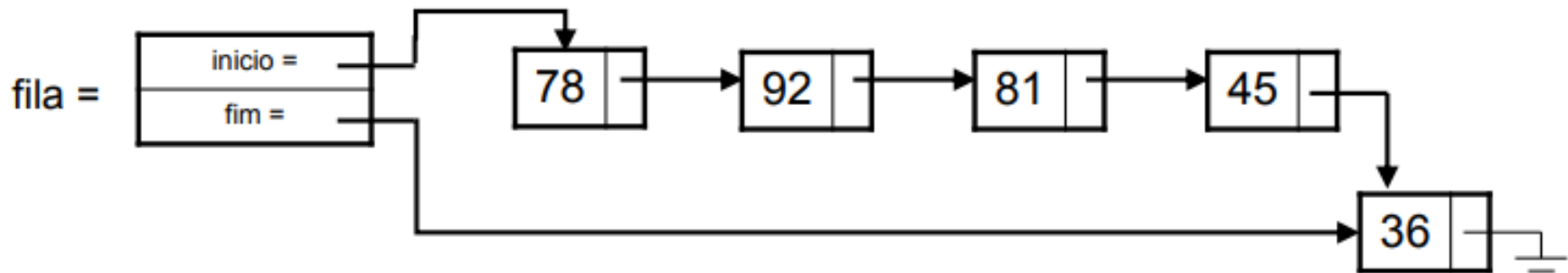
- Funcionamento (Enfileira)



- Inserir o elemento: 36
- Alocar memória para um item.
- Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
- • Caso a fila não esteja vazia.
- • Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
- • Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

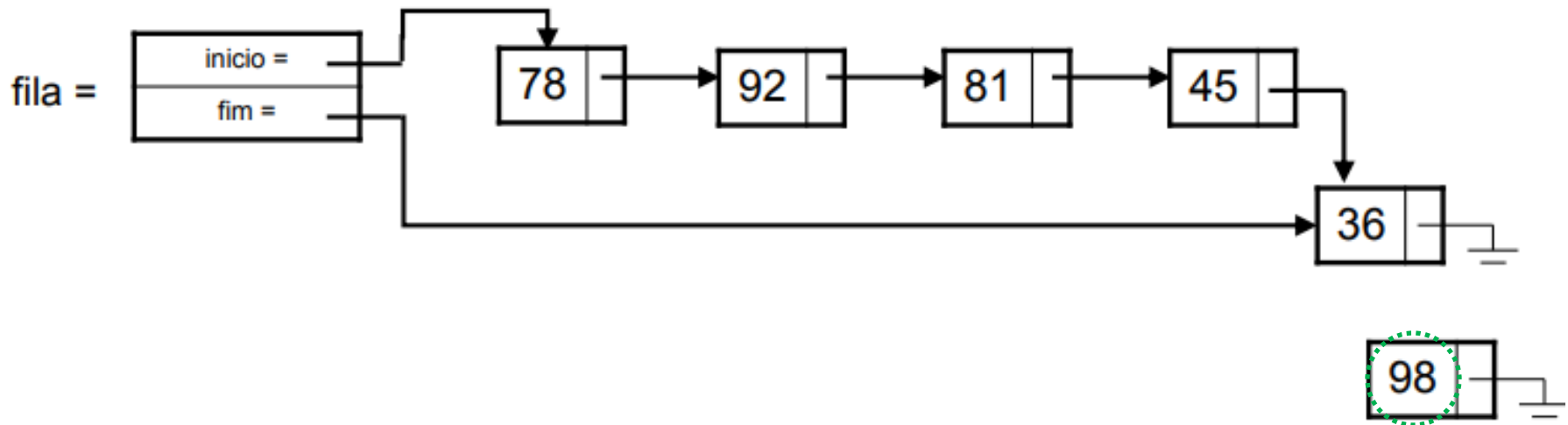
- Funcionamento (Enfileira)



- • Inserir o elemento: 98
- Alocar memória para um item.
- Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
- Caso a fila não esteja vazia.
- Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
- Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

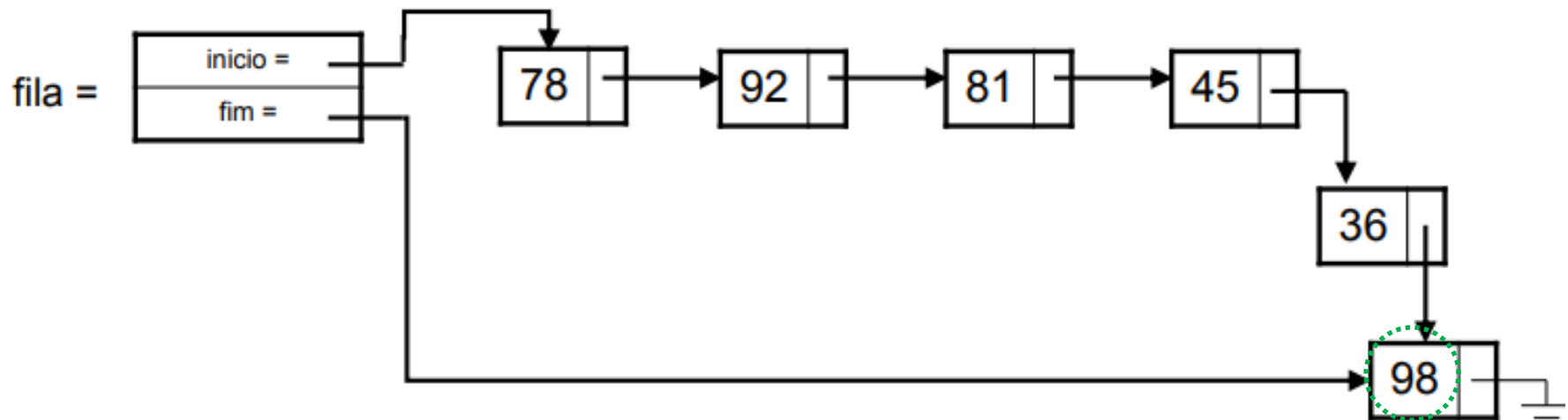
- Funcionamento (Enfileira)



- • Inserir o elemento: 98
- • Alocar memória para um item.
- • Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
 - Caso a fila não esteja vazia.
 - Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
 - Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Enfileira)



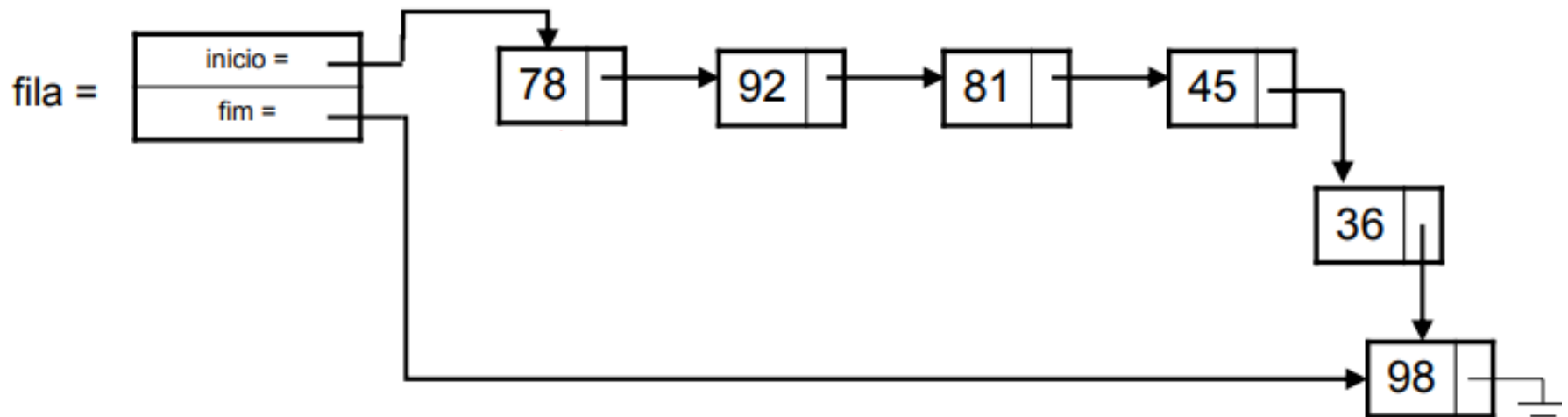
- Inserir o elemento: 98
- Alocar memória para um item.
- Atribuir os dados a ele e atribuir ao campo próximo o valor nulo.
- • Caso a fila não esteja vazia.
- • Faça apontado por fim no campo próximo apontar para o novo item
- • Faça fila no campo fim apontar para o novo item

Fila Dinâmica

- Enfileirar (Lembretes)
 - Caso Particular: (Primeiro item)
 - Se a fila estiver vazia.
 - Aloque espaço para o item.
 - Atribua-lhe os dados.
 - Faça com que inicio da fila aponte para o novo item.
 - Faça com que fim da fila aponte para o novo item.
 - Caso Geral:
 - Se a fila não estiver vazia.
 - Aloque espaço para o item.
 - Atribua-lhe os dados.
 - Faça com que o apontado por fim aponte para o novo item.
 - Faça com que fim da fila aponte para o novo item.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



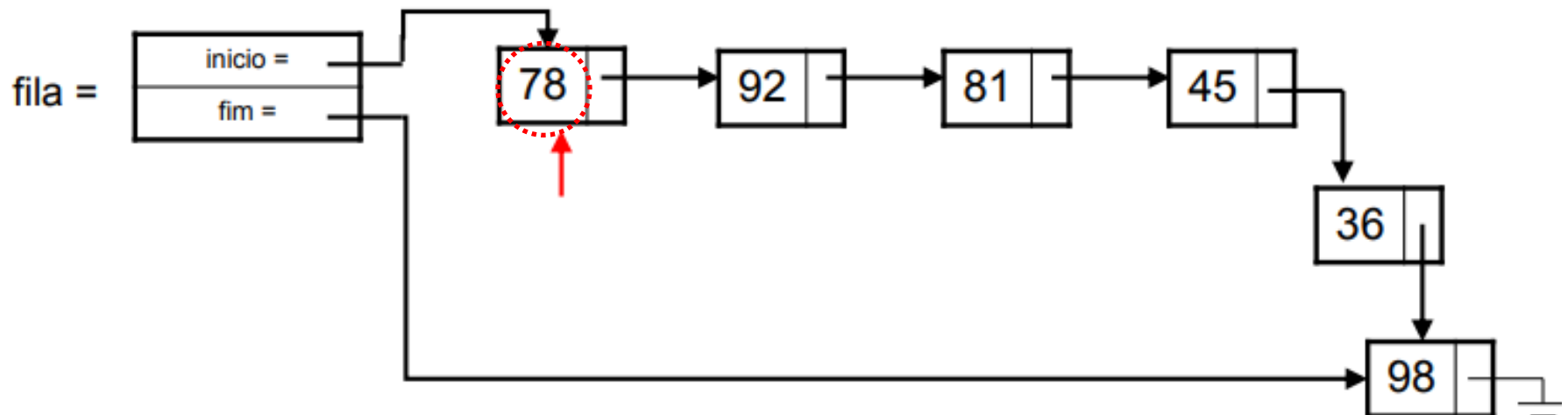
→ Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual.
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



78

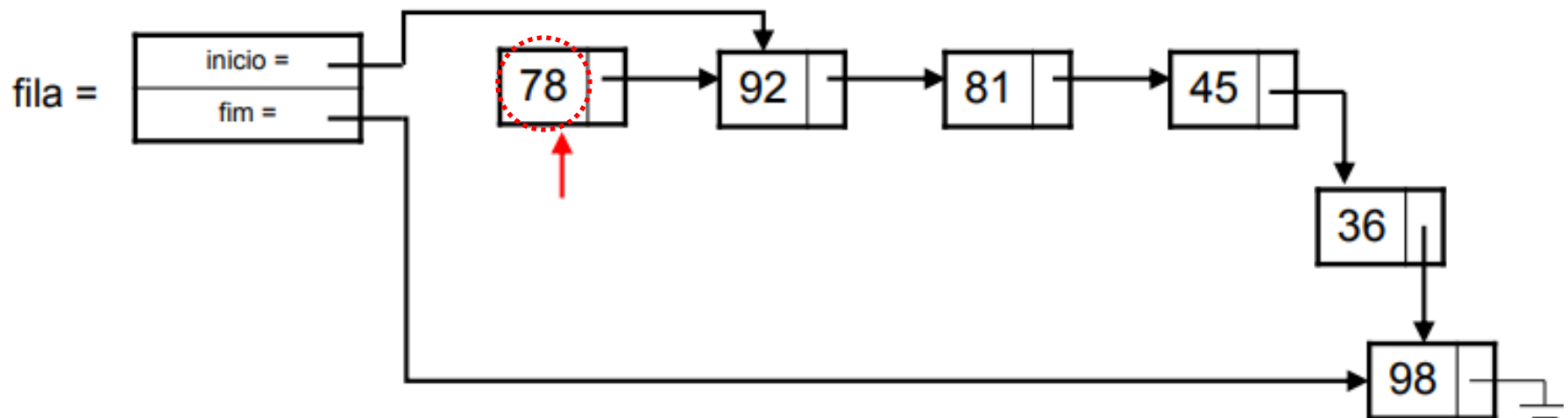
Item a ser removido: ???

→ Se a fila não está vazia, então.

- • Guarde o item apontado por início.
- Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual.
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



78

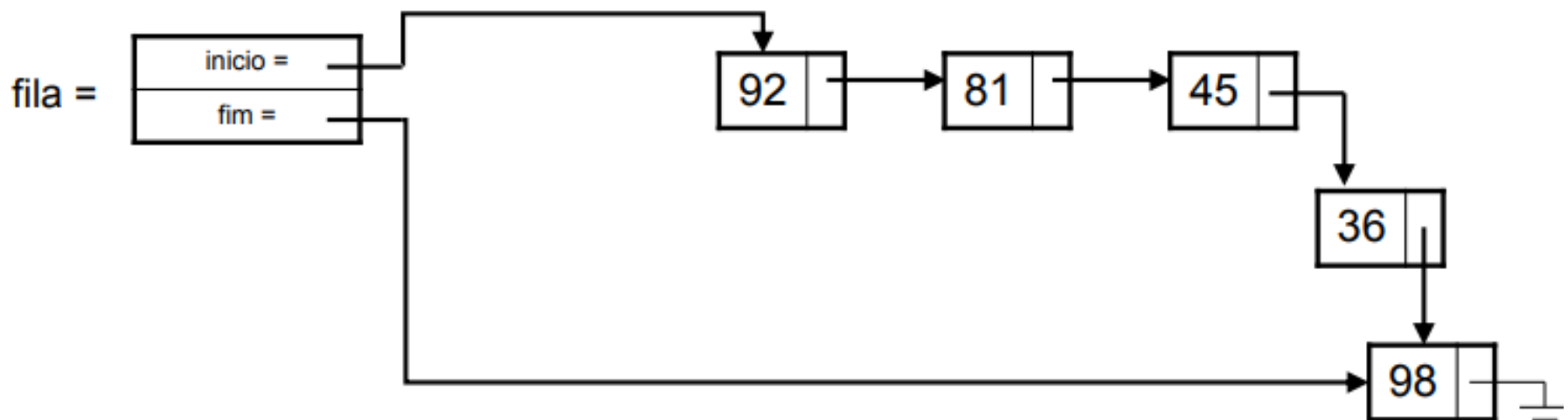
Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarda o endereço do item apontado por início.
- • Faça início apontar para o próximo do início atual.
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



78

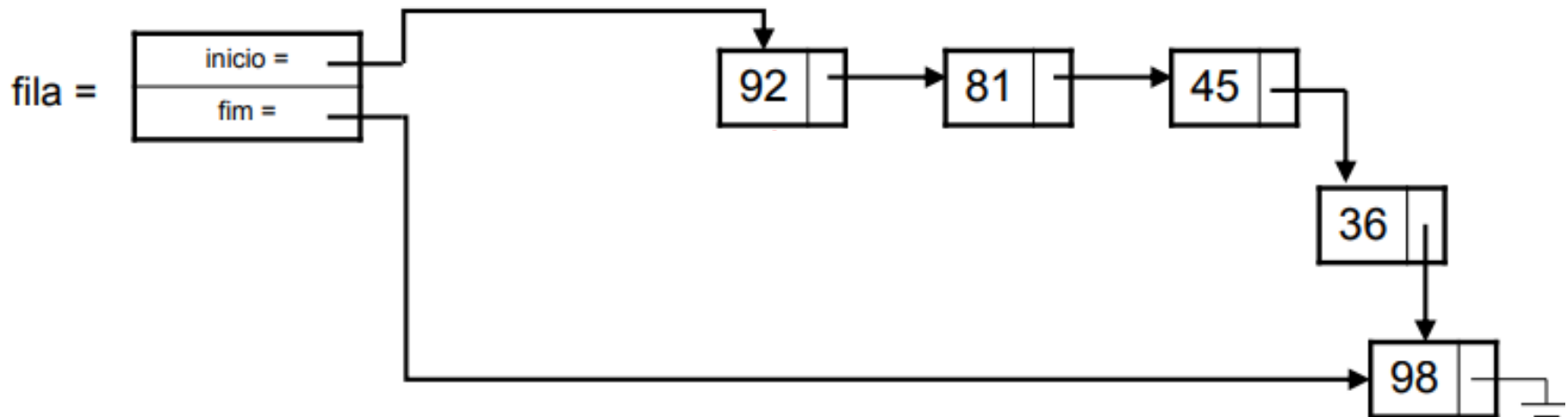
Item removido: 78

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarda o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- • Desaloque o item.
- • Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



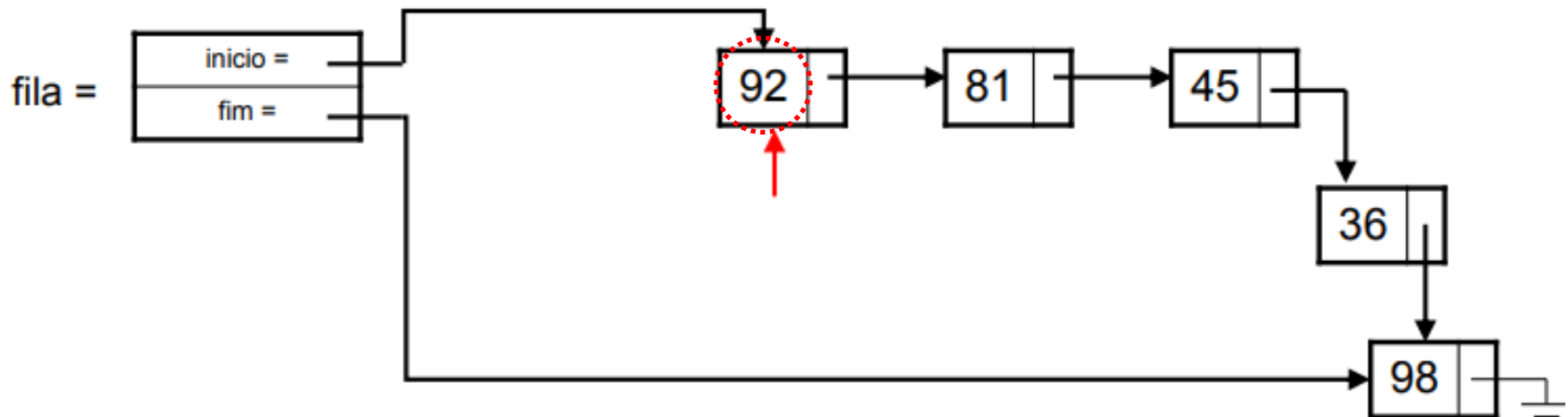
→ Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



92

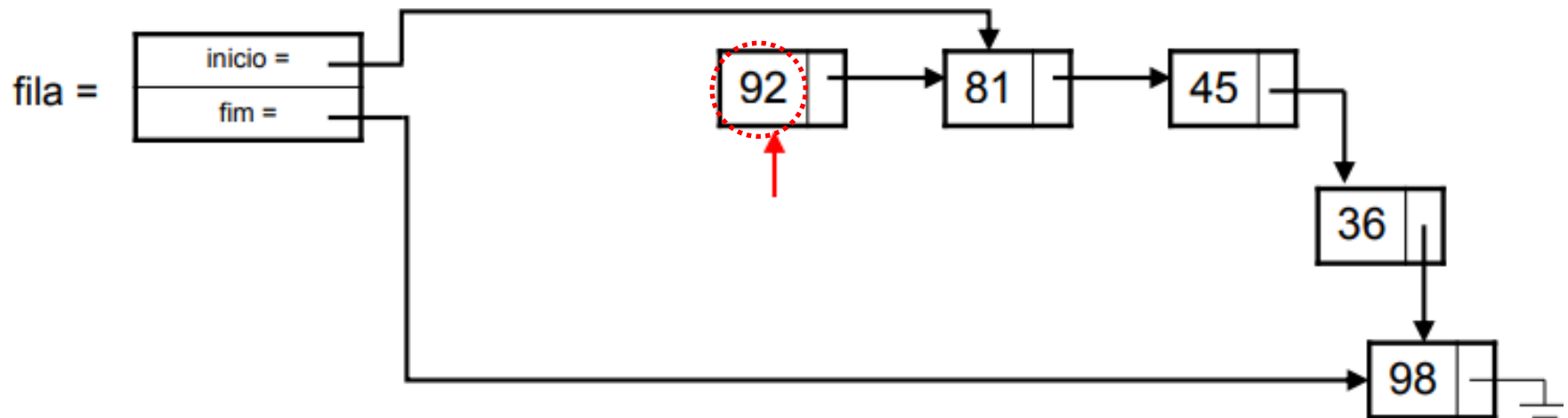
Item a ser removido: ???

→ Se a fila não está vazia, então.

- • Guarde o item apontado por início.
- Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



92

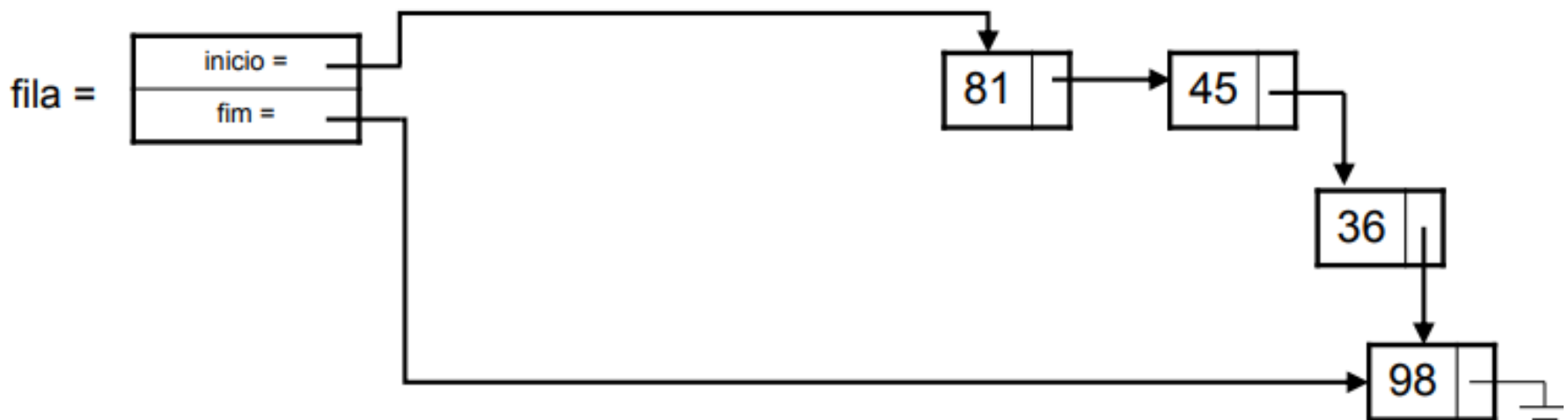
Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarda o endereço do item apontado por início.
- • Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



92

Item

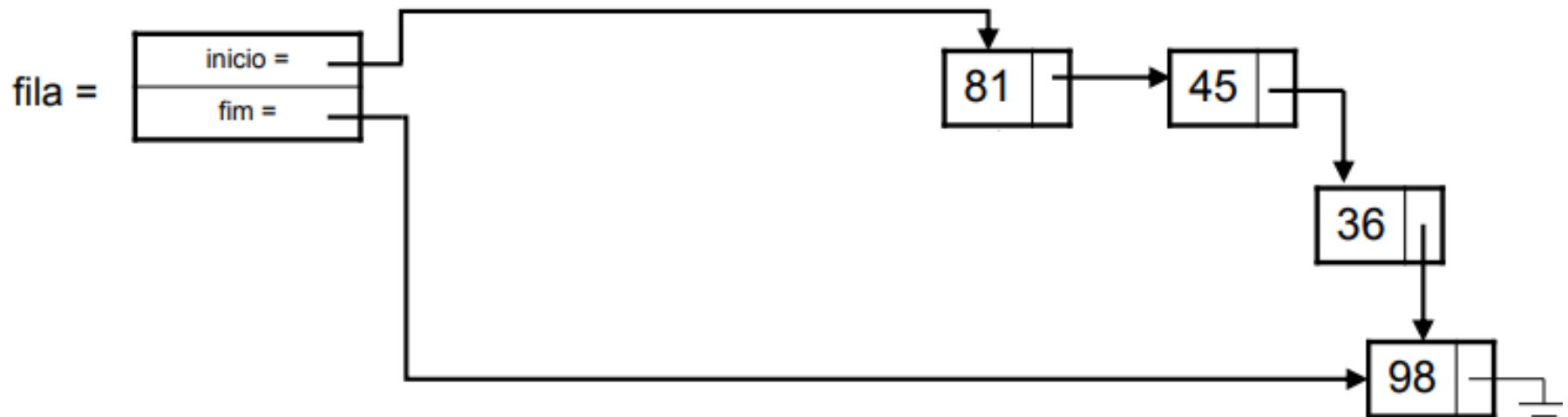
removido: 92

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- • Desaloque o item.
- • Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



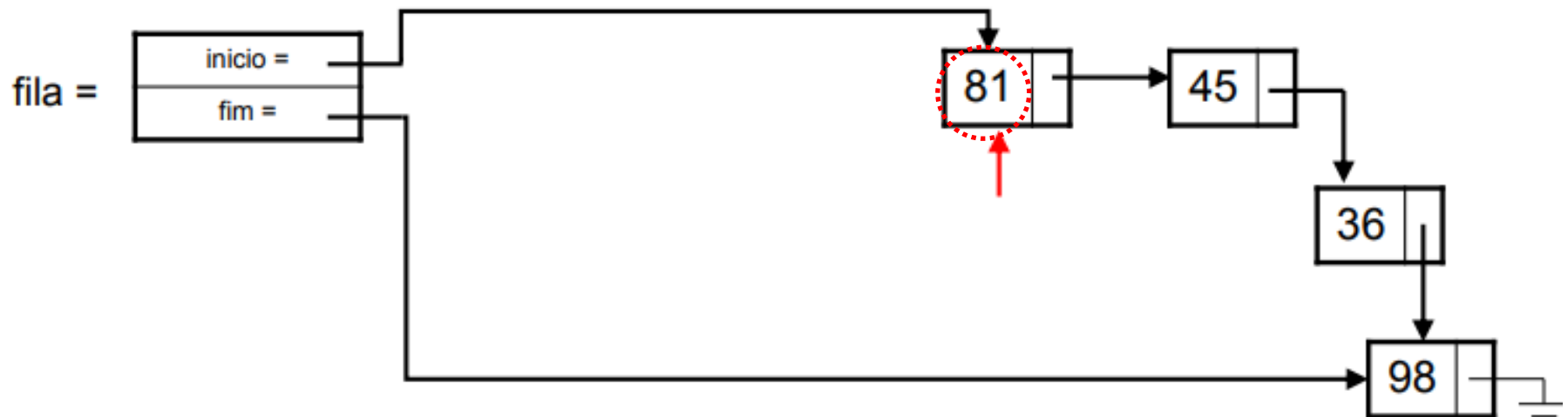
→ Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



81

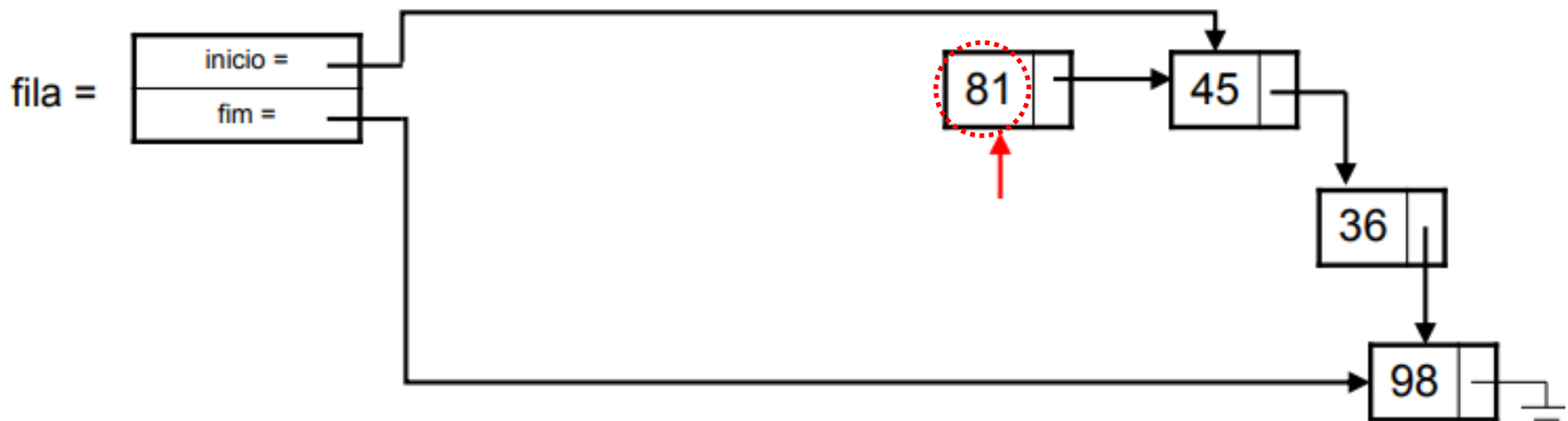
Item a ser removido: ???

→ Se a fila não está vazia, então.

- • Guarde o item apontado por início.
- Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



81

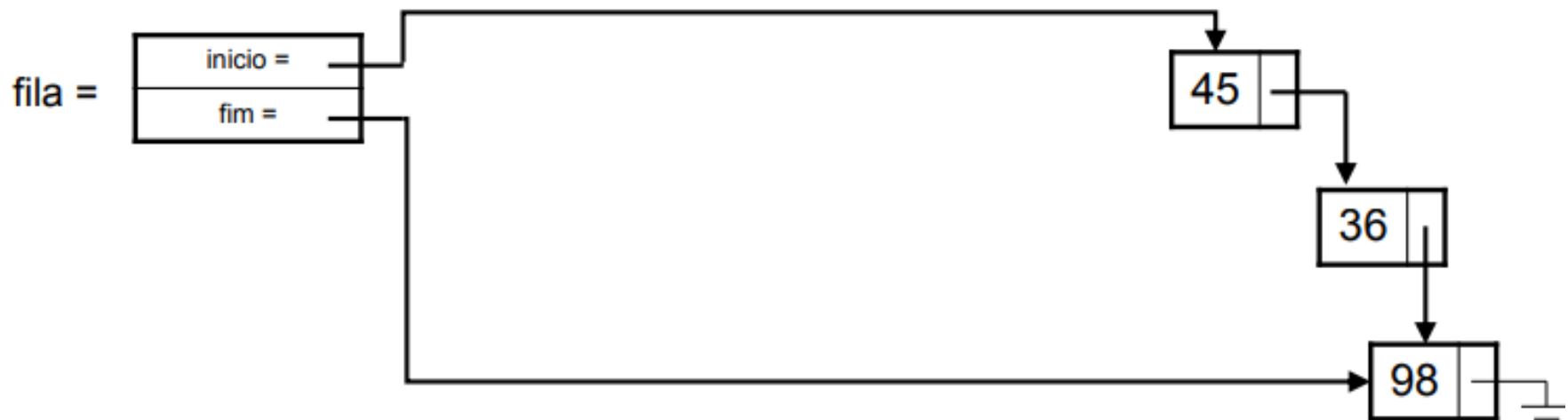
Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarde o endereço do item apontado por início.
- • Faça início apontar para o próximo do início atual.
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



81

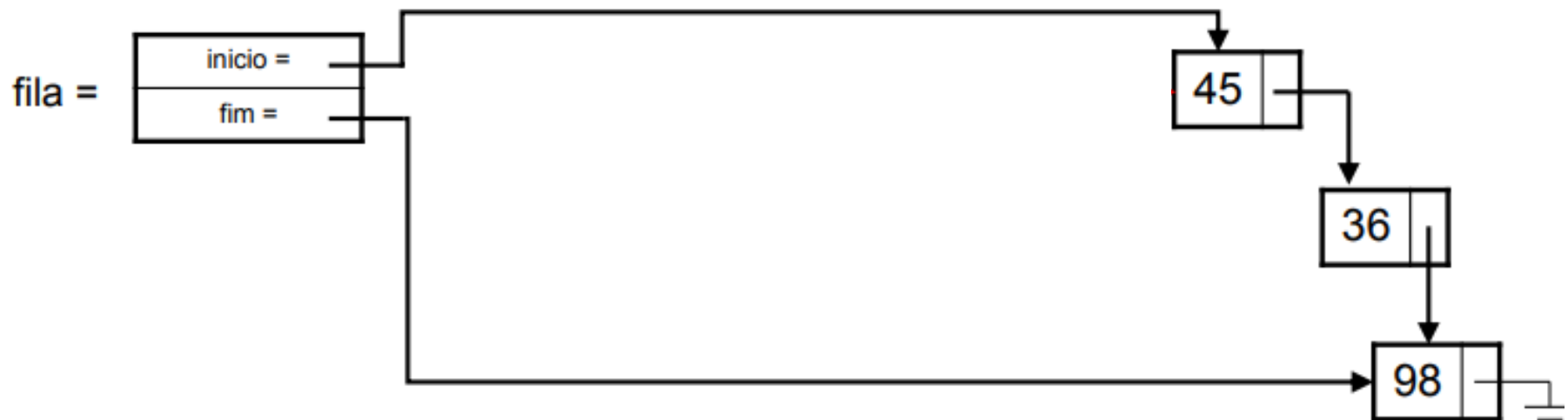
Item removido: 81

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarda o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- • Desaloque o item.
- • Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



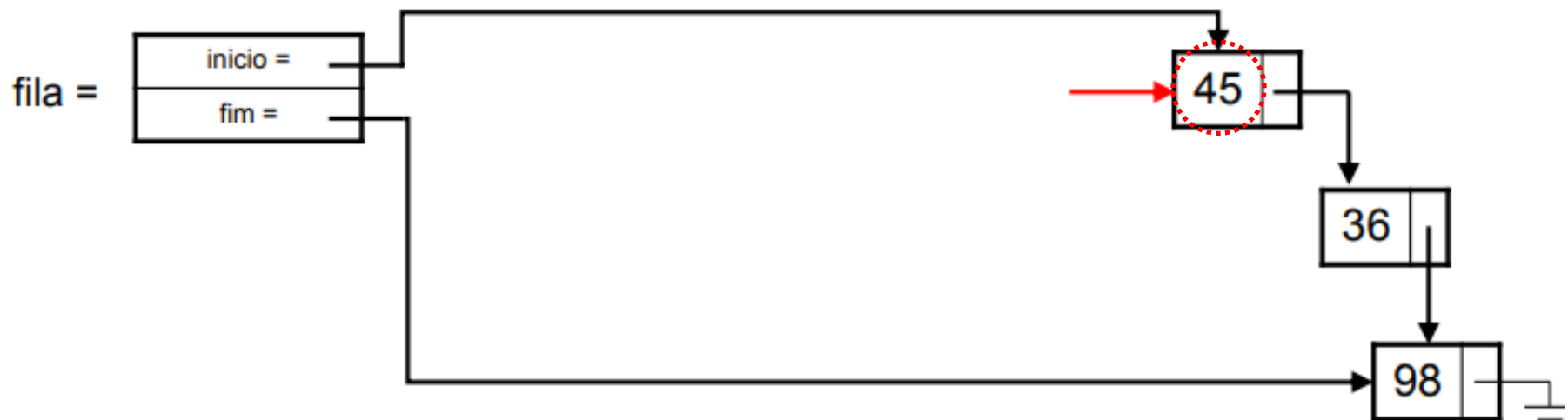
→ Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



45

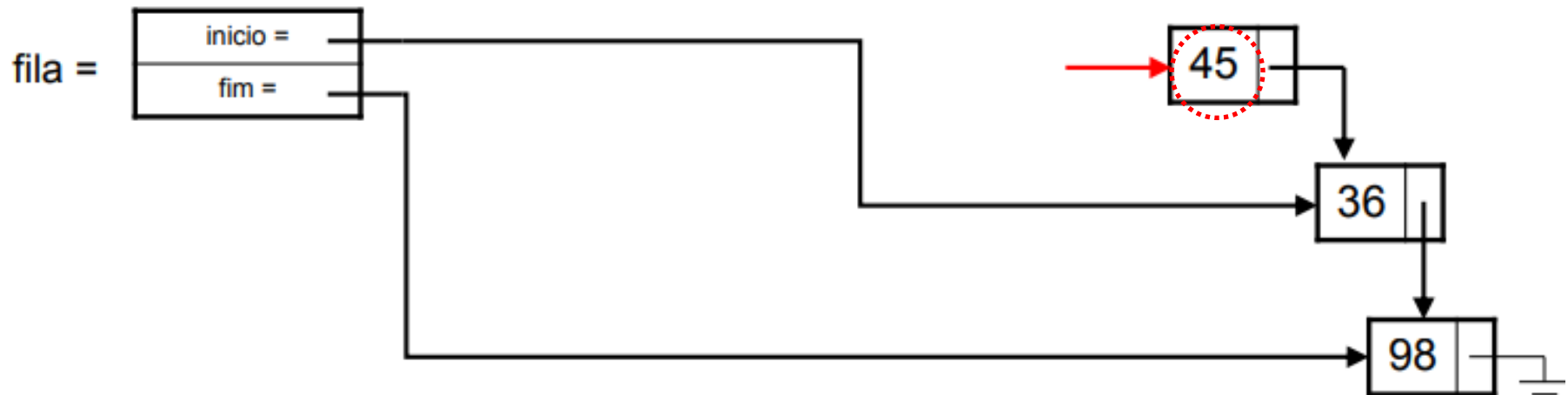
Item a ser removido: ???

→ Se a fila não está vazia, então.

- • Guarde o item apontado por início.
- Guarda o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



45

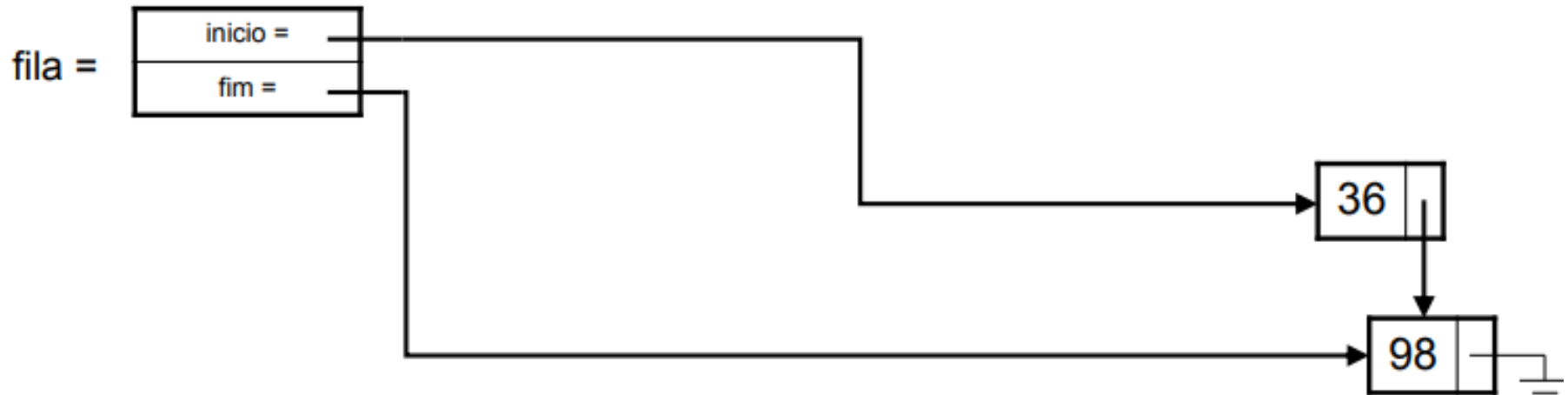
Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarda o endereço do item apontado por início.
- • Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



45

Item

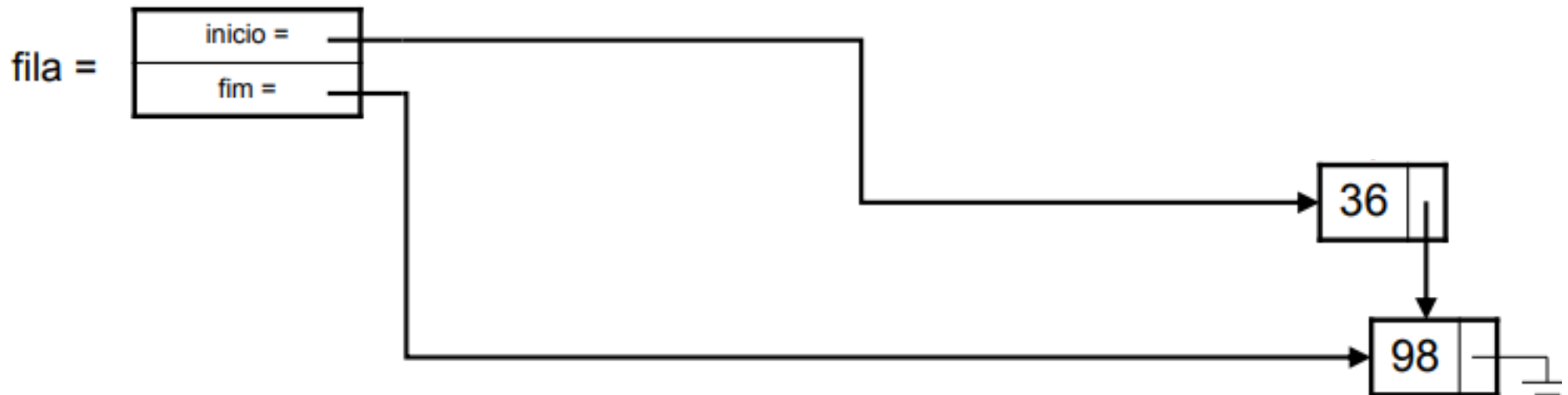
removido: 45

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- • Desaloque o item.
- • Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



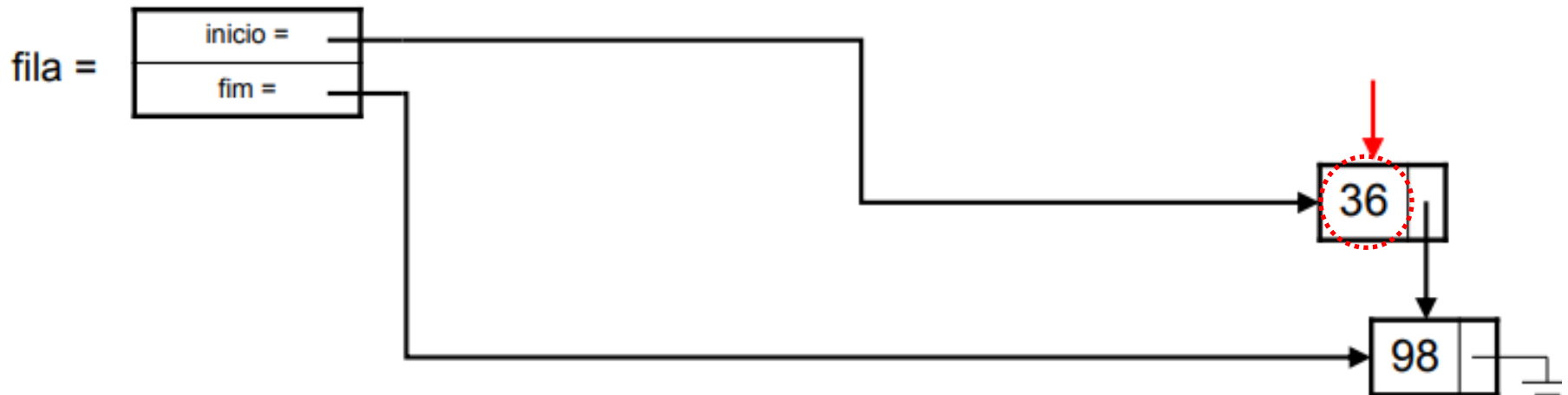
→ Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual.
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



36

Item a ser removido: ???

→ Se a fila não está vazia, então.

- • Guarde o item apontado por início.
- Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



36

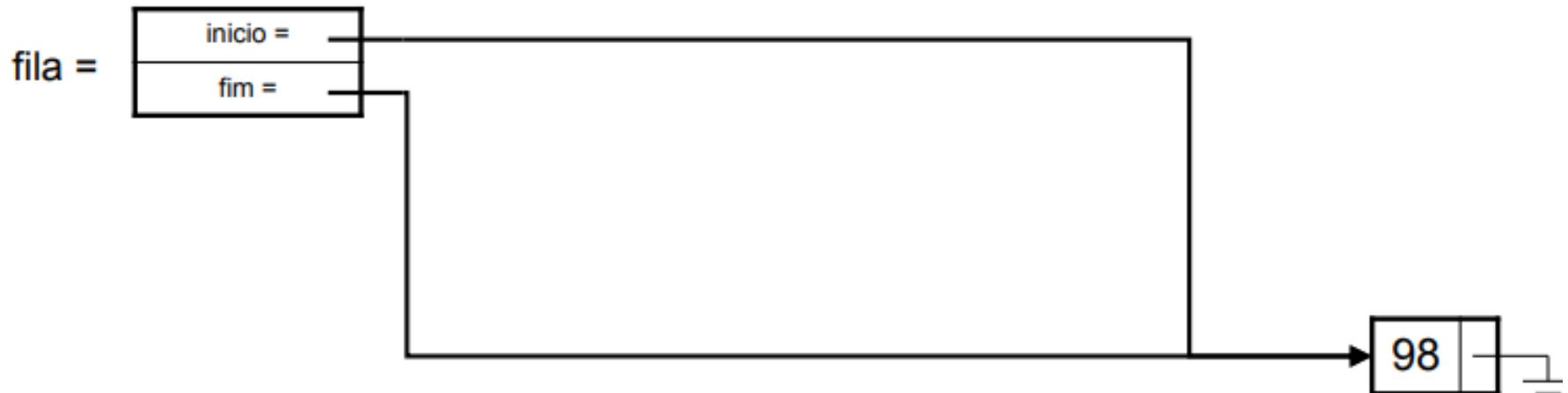
Item a ser removido: ???

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarda o endereço do item apontado por início.
- • Faça início apontar para o próximo do início atual
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



36

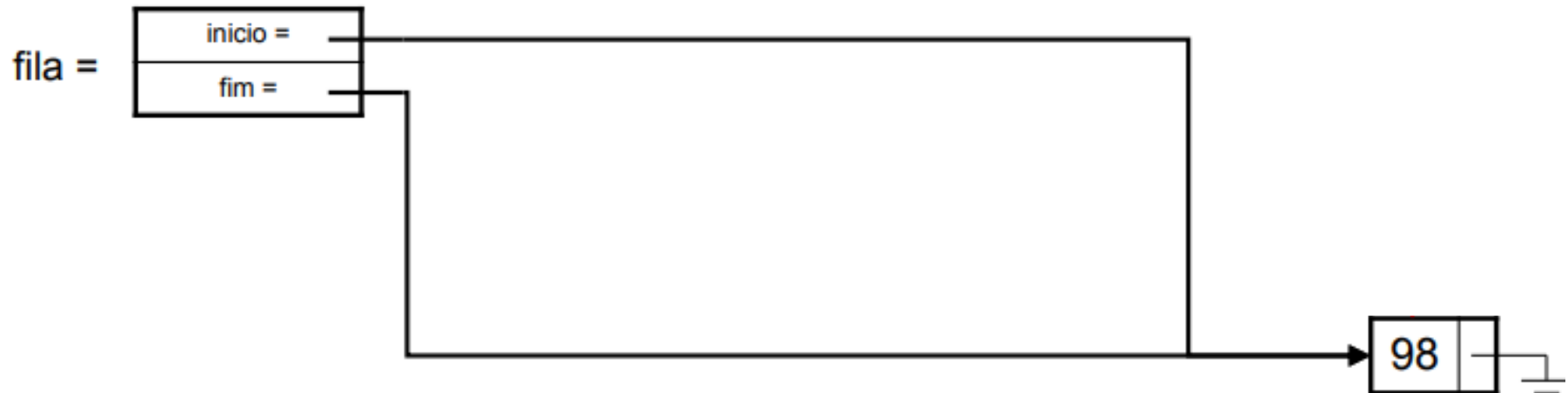
Item removido: 36

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarde o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- • Desaloque o item.
- • Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



Se a fila não está vazia, então.

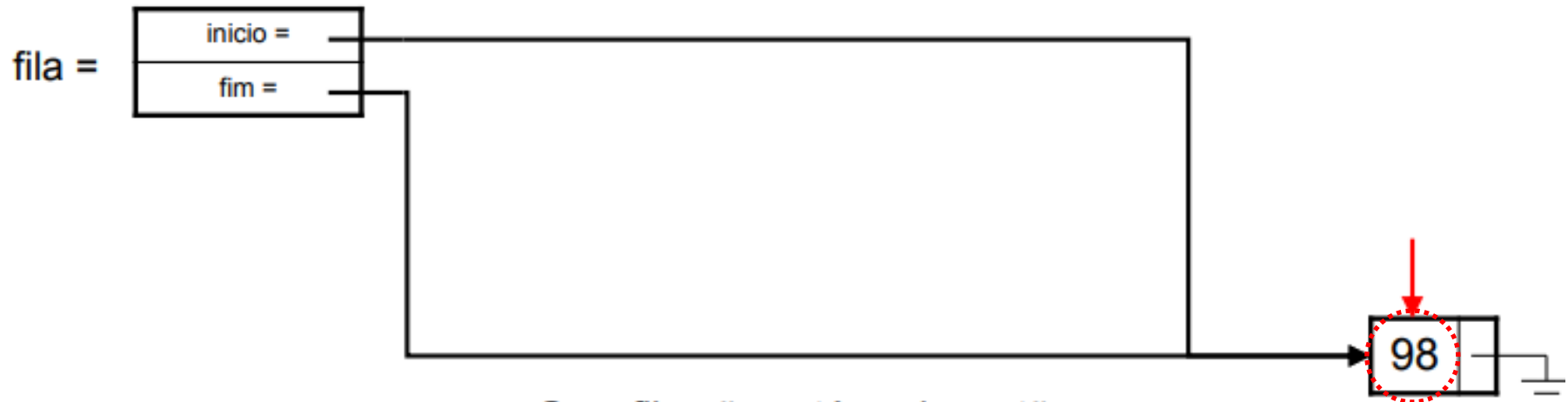
- Guarde o item apontado por início.
- Guarda o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- Se início da lista passou a ser NULL
 - Então faça o final também ser NULL
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.



→ Item a ser removido: ???

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



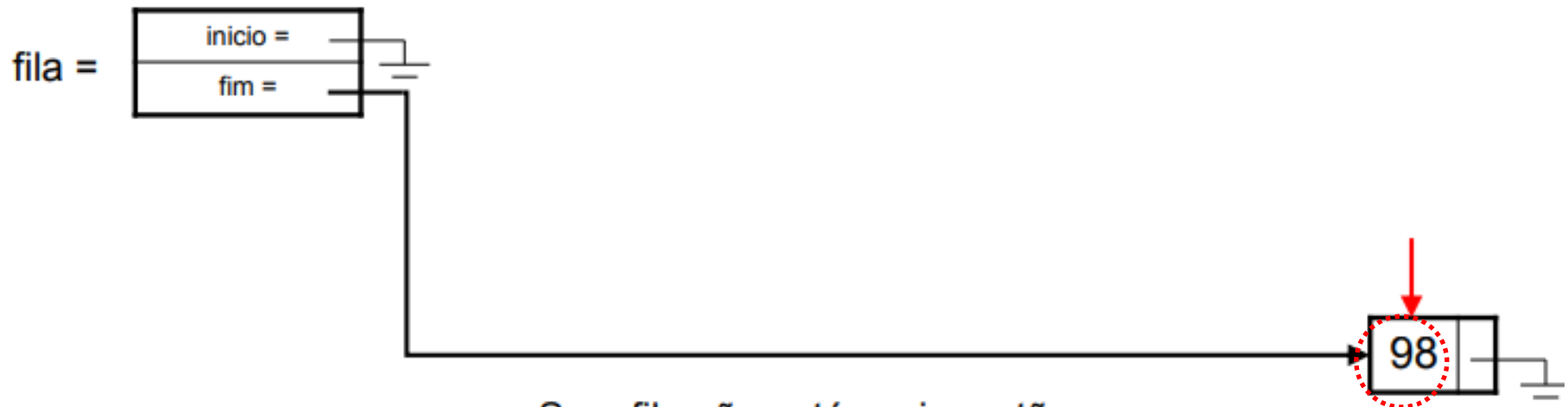
98

Item a ser removido: ???

- Se a fila não está vazia, então.
 - • Guarde o item apontado por início.
 - Guarda o endereço do item apontado por início.
 - Faça início apontar para o próximo do início atual
 - Se início da lista passou a ser NULL
 - Então faça o final também ser NULL
 - Desaloque o item.
 - Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



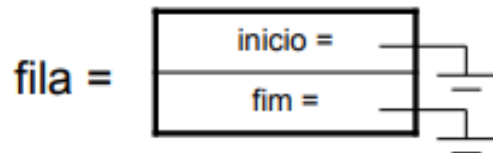
Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarda o endereço do item apontado por início.
- • Faça início apontar para o próximo do início atual
- Se início da lista passou a ser NULL
 - Então faça o final também ser NULL
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Item a ser removido: ???

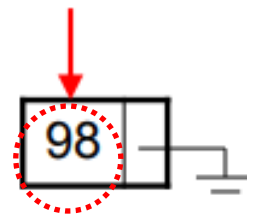
Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



98

Item a ser removido: ???

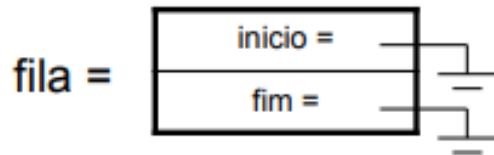


Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarde o endereço do item apontado por início.
- • Faça início apontar para o próximo do início atual
- • Se início da lista passou a ser NULL
 - • Então faça o final também ser NULL
- Desaloque o item.
- Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Funcionamento (Desenfileira)



Item 98

removido: 98

Se a fila não está vazia, então.

- Guarde o item apontado por início.
- • Guarda o endereço do item apontado por início.
- Faça início apontar para o próximo do início atual
- Se início da lista passou a ser NULL
 - Então faça o final também ser NULL
- • Desaloque o item.
- • Devolva o item guardado.

Fila Dinâmica

- Desenfileira (Lembrete)
 - Caso Particular: (Desenfileirar o último item)
 - Guarde os dados do item a ser desenfileirado.
 - Guarde o endereço do item a ser desenfileirado.
 - Faça com que início da fila aponte para o próximo item.
 - Se início da fila receber o valor NULL.
 - Então faça com que fim da fila também receba o valor NULL.
 - Desaloque o item início antigo.
 - Devolva o item início antigo guardado.
 - Caso Geral:
 - Guarde os dados do item a ser desenfileirado.
 - Guarde o endereço do item a ser desenfileirado.
 - Faça com que o início da fila aponte para o próximo item.
 - Desaloque o item início antigo.
 - Devolva o item início antigo guardado.

Fila Dinâmica

- Estruturas:

- tFila
- tItem

- Funções:

- `struct tFila * iniciaFila (void);`
- `void lerItem (struct tItem *);`
- `struct tItem * criaItem (void);`
- `void enqueue (struct tFila *, struct tItem *);`
- `struct tItem * dequeue (struct tFila *);`

Fila Dinâmica

- Implementação da Estrutura Fila

```
1. struct tFila
2. {
3.     tItem * inicio, *fim;
4. };
```

- Inicialização da Fila

```
1. struct tFila * iniciaFila (void)
2. {
3.     struct tFila *fila = (struct tFila*) malloc(sizeof(struct tFila));
4.     if(fila != NULL) {
5.         fila->inicio = NULL;
6.         fila->fim = NULL;
7.     }
8.     return fila;
9. }
```

Fila Dinâmica

- Implementação da Estrutura dos itens

```
1. struct tItem
2. {
3.     int dado;
4.     struct tItem *proximo;
5. };
```

Por simplificação do exemplo nossos itens terão apenas um valor inteiro, aqui pode-se acrescentar outros campos para a estrutura.

- Inicialização e leitura do item

```
1. struct tItem * criaItem (int x)
2. {
3.     struct tItem * it = (struct tItem*) malloc(sizeof(struct tItem));
4.     if (it != NULL) {
5.         it->dado = x;
6.         it->proximo = NULL;
7.     }
8.     return it;
9. }
```