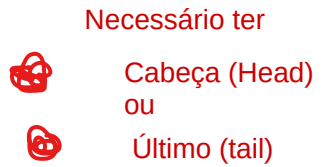
Estrutura de Dados e Algoritmos

Listas Duplamente Encadeadas

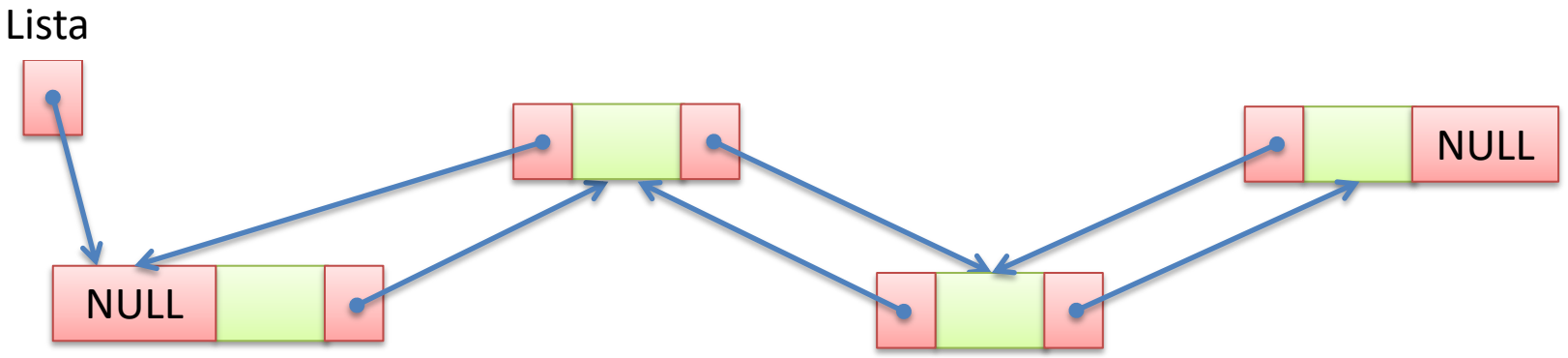
Listas Duplamente Encadeadas

- Uma lista duplamente encadeada é uma estrutura composta por nós, onde cada nó tem uma informação e dois ponteiros: um para o próximo elemento da lista, outro para o elemento anterior;
- Conhecido o primeiro elemento da lista (cabeça) ou o último (calda), é possível acessar os demais elementos;



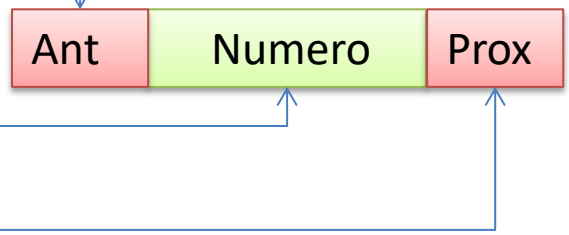
Lista Duplamente Encadeada - Estrutura

- Diferente das listas encadeadas, as listas duplamente encadeadas reduzem a complexidade da remoção de um elemento do final da lista de O(n) para O(1);
- Os nós de uma lista duplamente encadeada apontam tanto para o sucessor (campo prox) quanto para o antecessor (campo ant) do elemento;



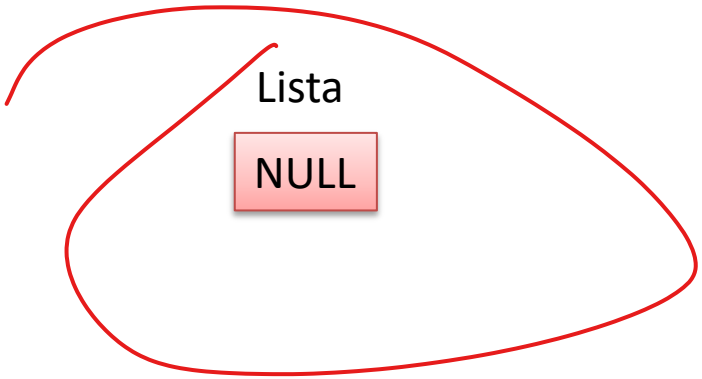
Lista Duplamente Encadeada - Estrutura

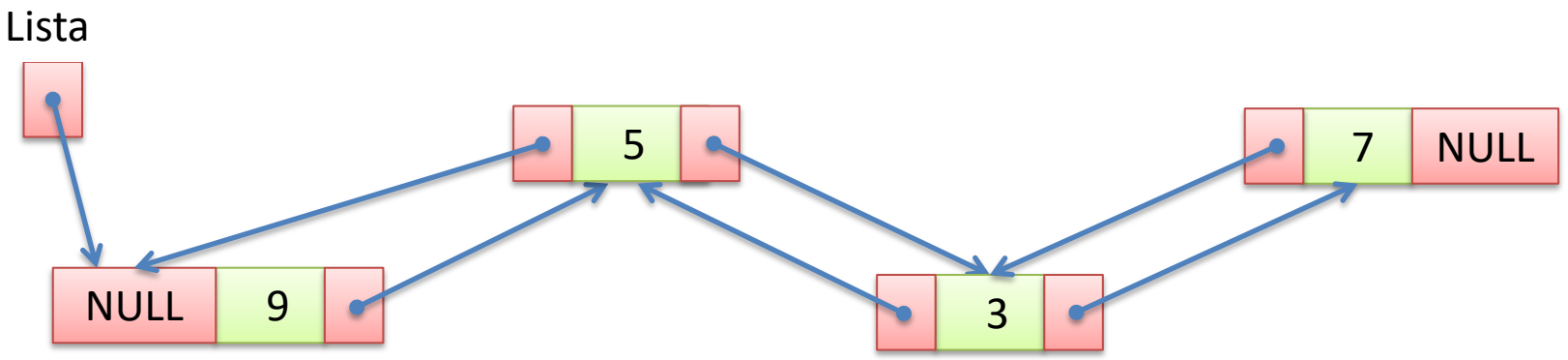
```
struct TNo
{
  TNo *Ant;
  int Numero;
  TNo *Prox;
};
```



Lista Duplamente Encadeada - Estrutura

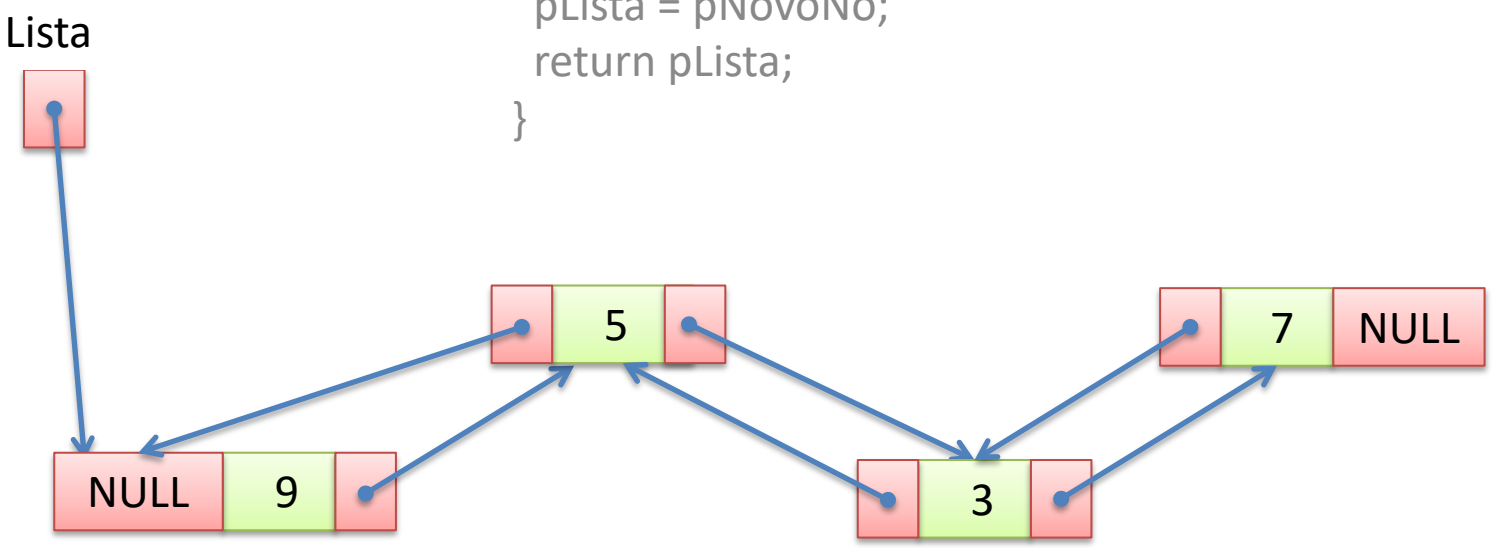
```
bool Vazia(TNo *pLista)
{
  if(pLista == NULL)
    return true;
  else
    return false;
}
```





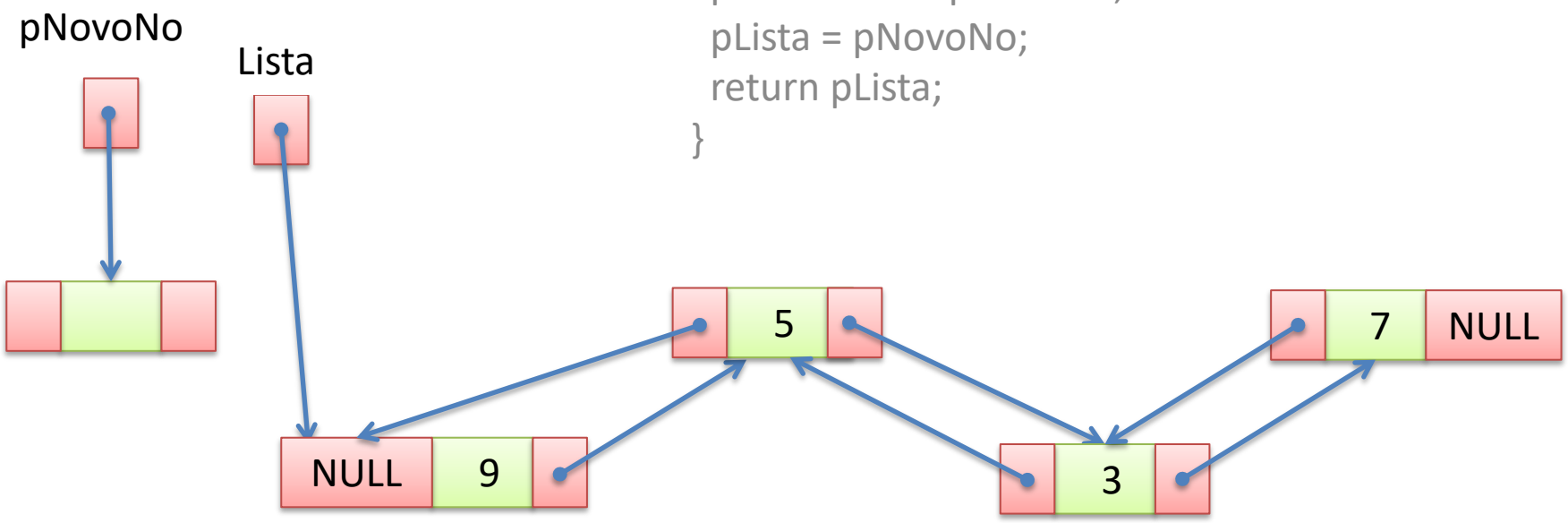
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Cabeça

```
TNo *IncluiCabeca(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Ant = NULL;
  pNovoNo->Prox = pLista;
  pLista->Ant = pNovoNo;
  pLista = pNovoNo;
  return pLista;
}
```



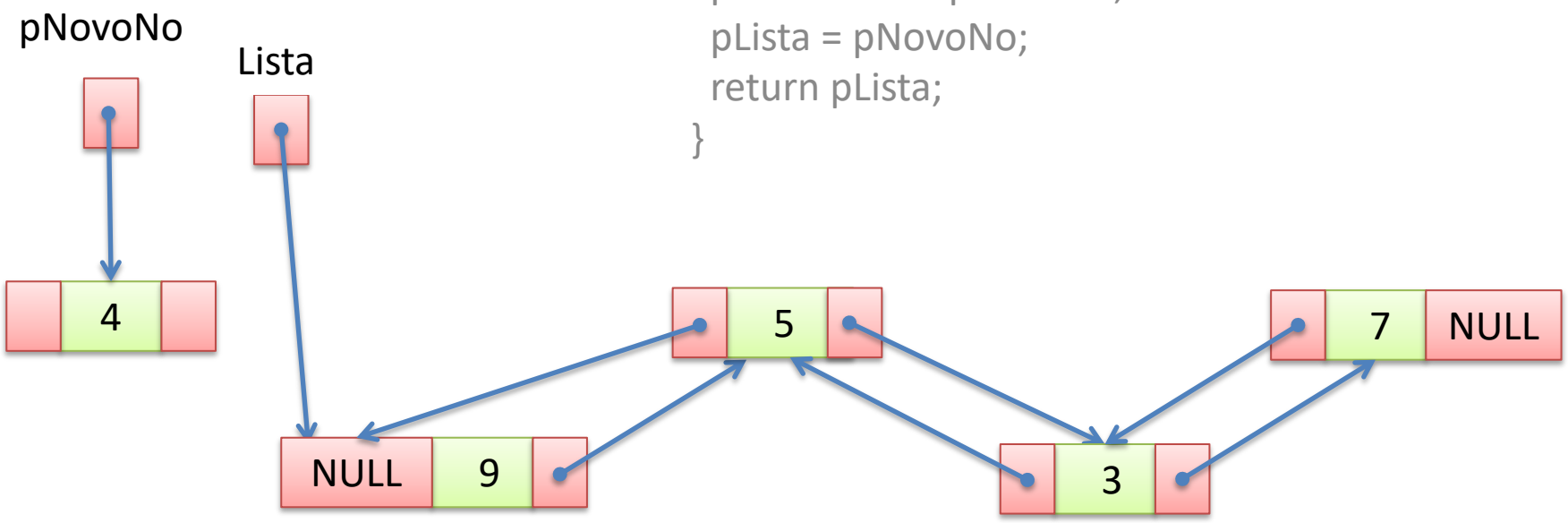
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Cabeça

```
TNo *IncluiCabeca(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Ant = NULL;
  pNovoNo->Prox = pLista;
  pLista->Ant = pNovoNo;
  pLista = pNovoNo;
  return pLista;
}
```



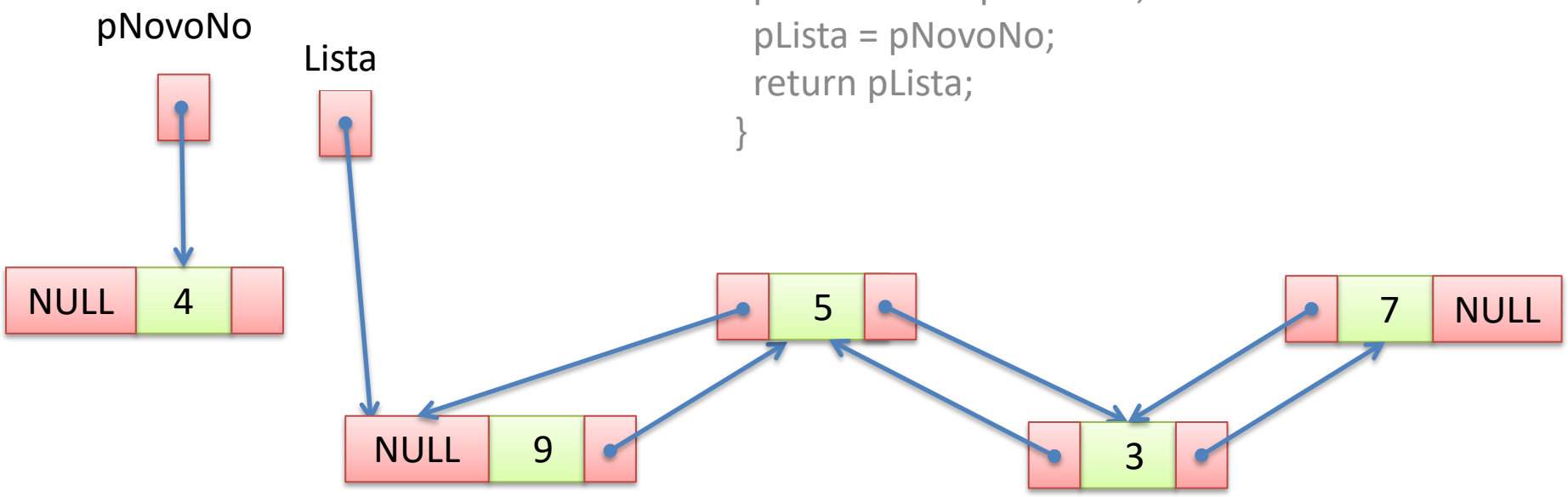
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Cabeça

```
TNo *IncluiCabeca(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Ant = NULL;
  pNovoNo->Prox = pLista;
  pLista->Ant = pNovoNo;
  pLista = pNovoNo;
  return pLista;
}
```



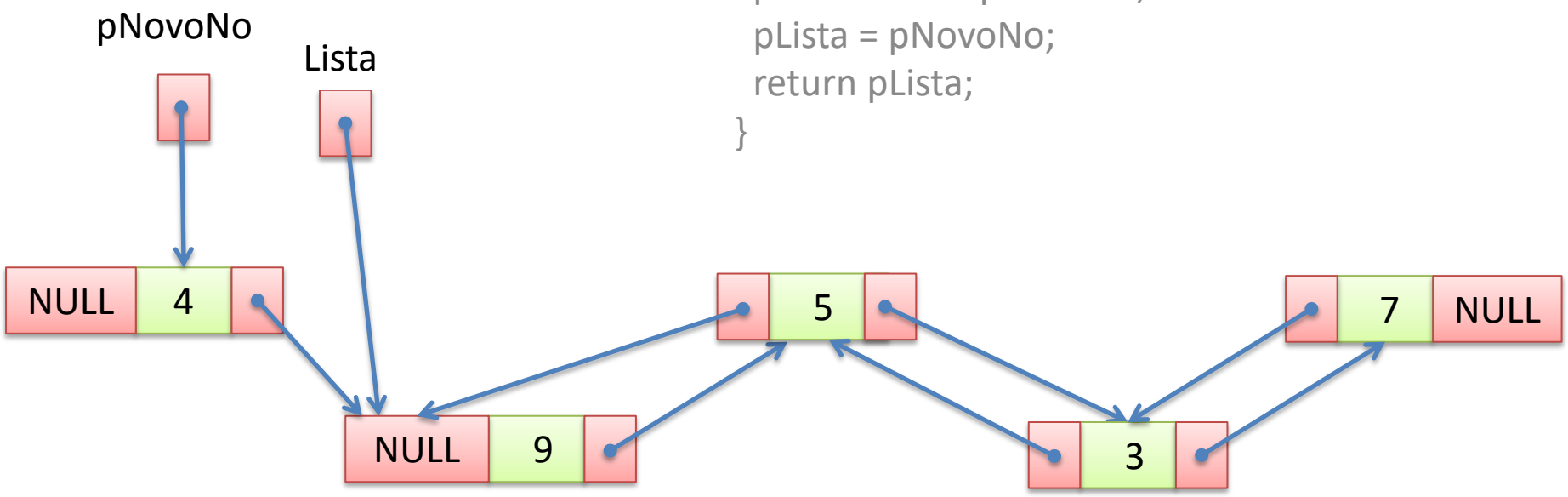
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Cabeça

```
TNo *IncluiCabeca(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Ant = NULL;
  pNovoNo->Prox = pLista;
  pLista->Ant = pNovoNo;
  pLista = pNovoNo;
  return pLista;
}
```



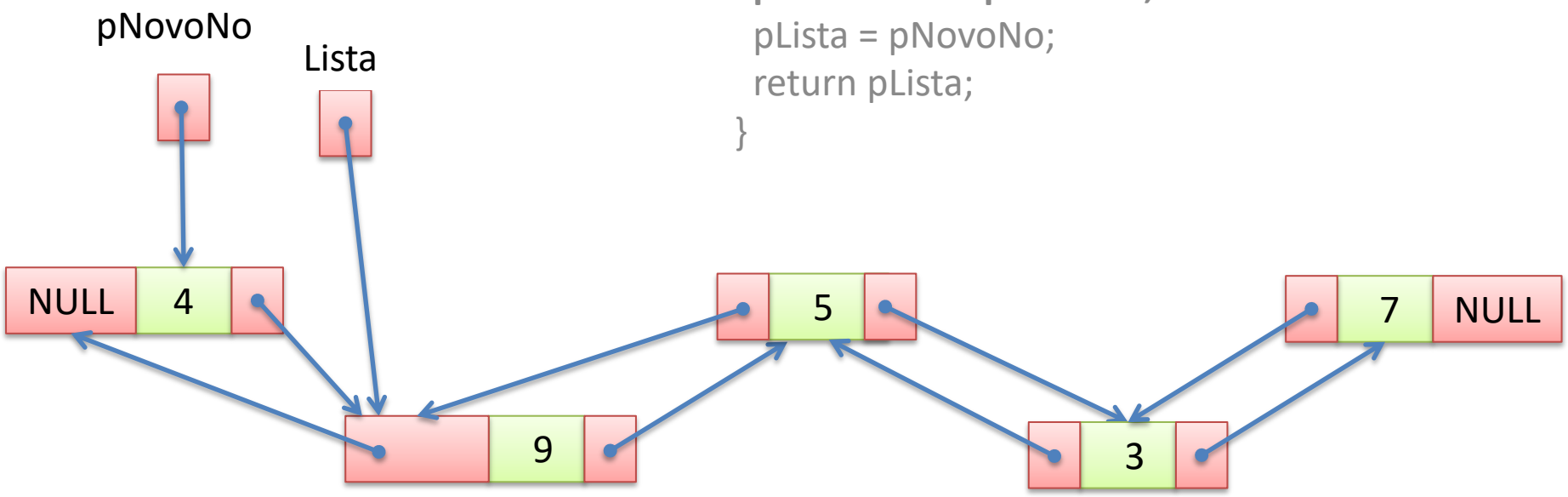
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Cabeça

```
TNo *IncluiCabeca(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Ant = NULL;
  pNovoNo->Prox = pLista;
  pLista->Ant = pNovoNo;
  pLista = pNovoNo;
  return pLista;
}
```



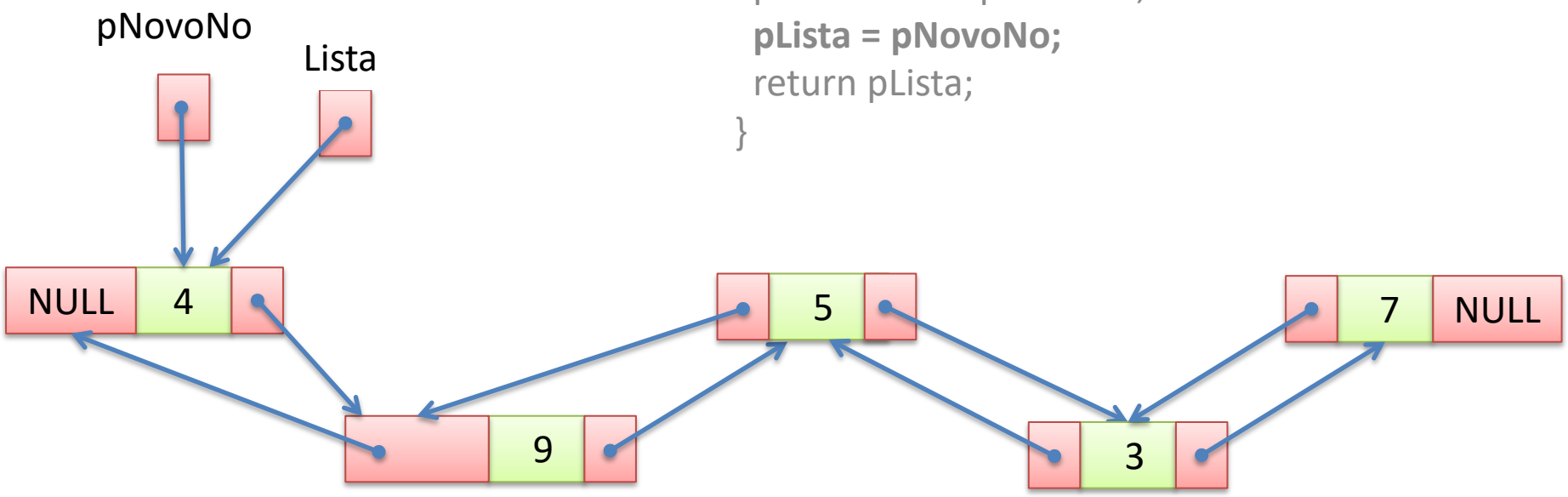
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Cabeça

```
TNo *IncluiCabeca(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Ant = NULL;
  pNovoNo->Prox = pLista;
  pLista->Ant = pNovoNo;
  pLista = pNovoNo;
  return pLista;
}
```



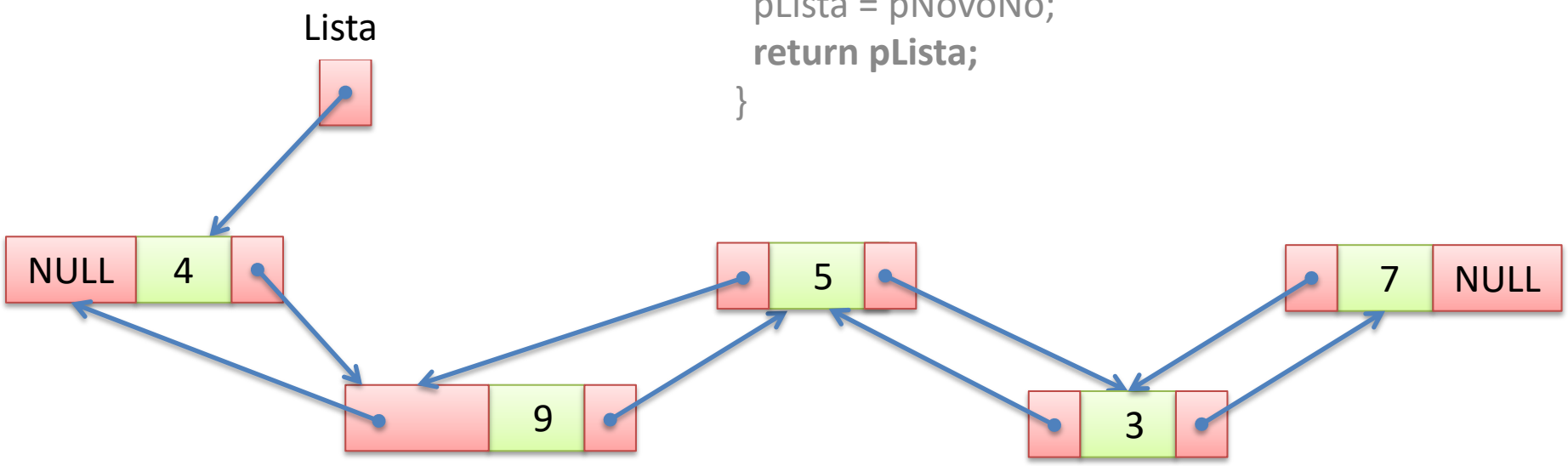
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Cabeça

```
TNo *IncluiCabeca(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Ant = NULL;
  pNovoNo->Prox = pLista;
  pLista->Ant = pNovoNo;
  pLista = pNovoNo;
  return pLista;
}
```



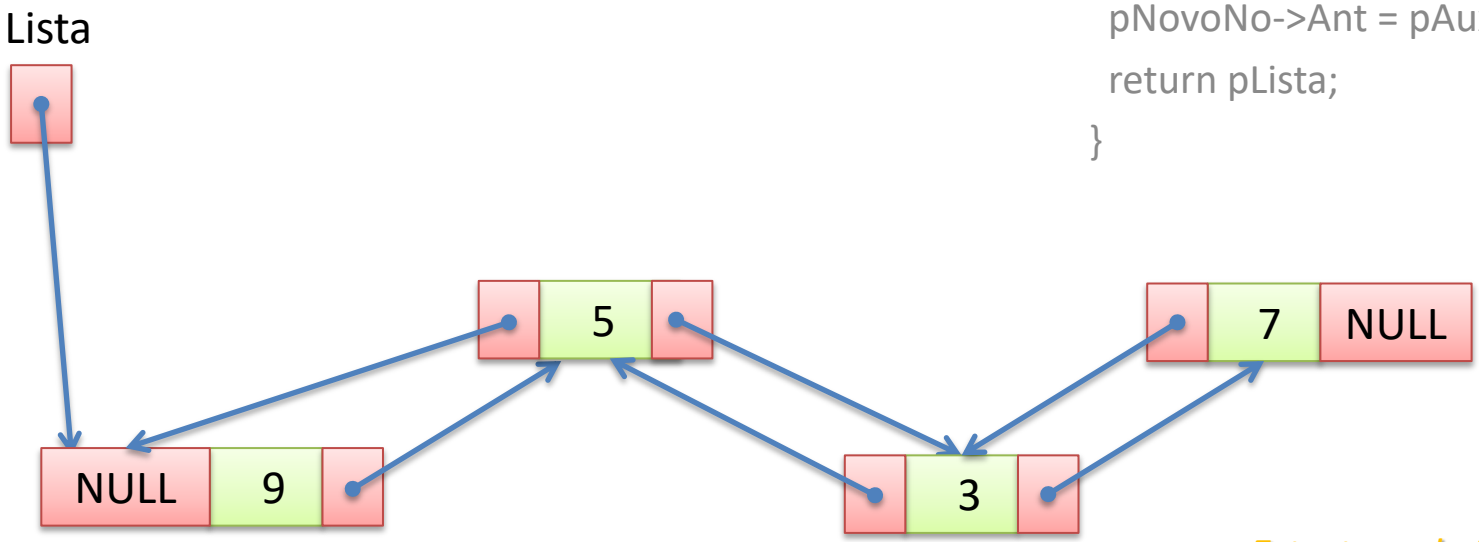
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Cabeça

```
TNo *IncluiCabeca(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Ant = NULL;
  pNovoNo->Prox = pLista;
  pLista->Ant = pNovoNo;
  pLista = pNovoNo;
  return pLista;
}
```



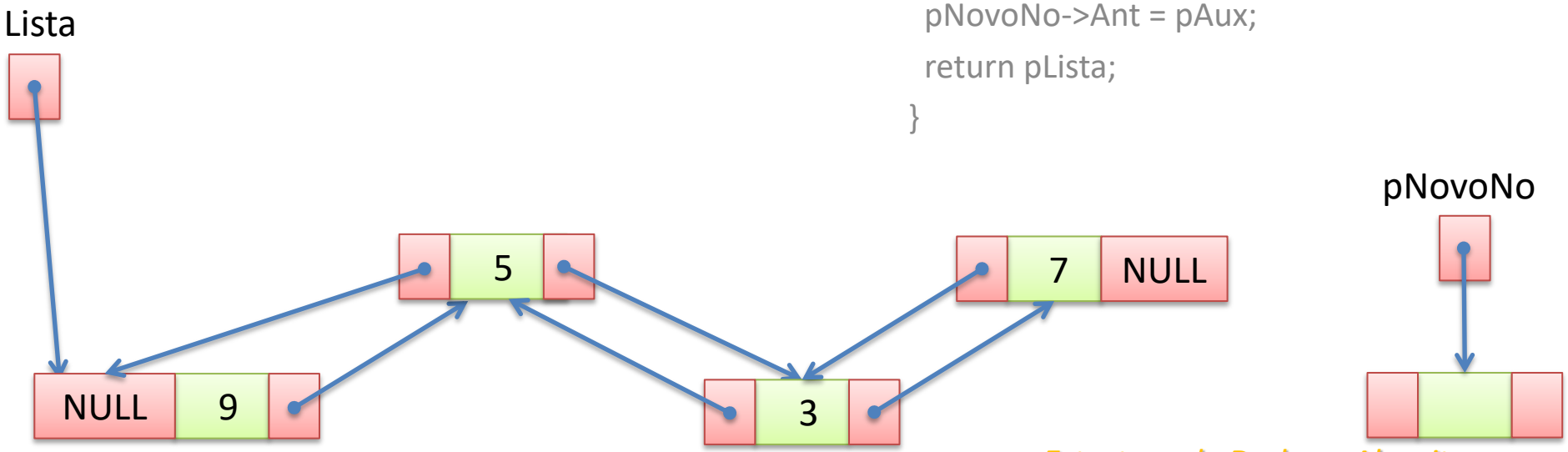
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



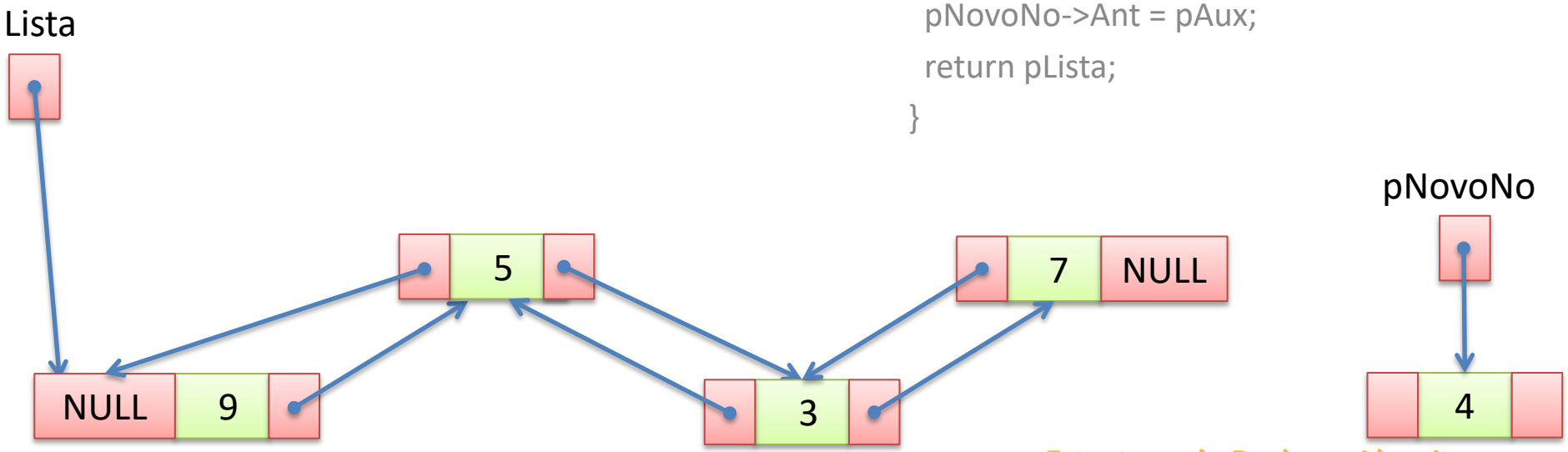
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



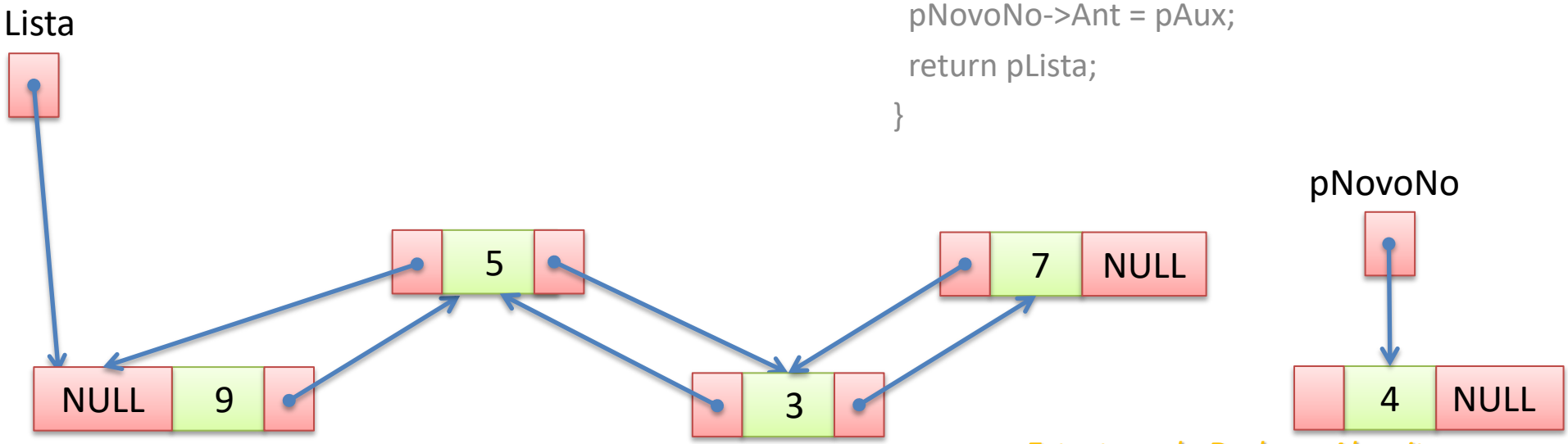
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



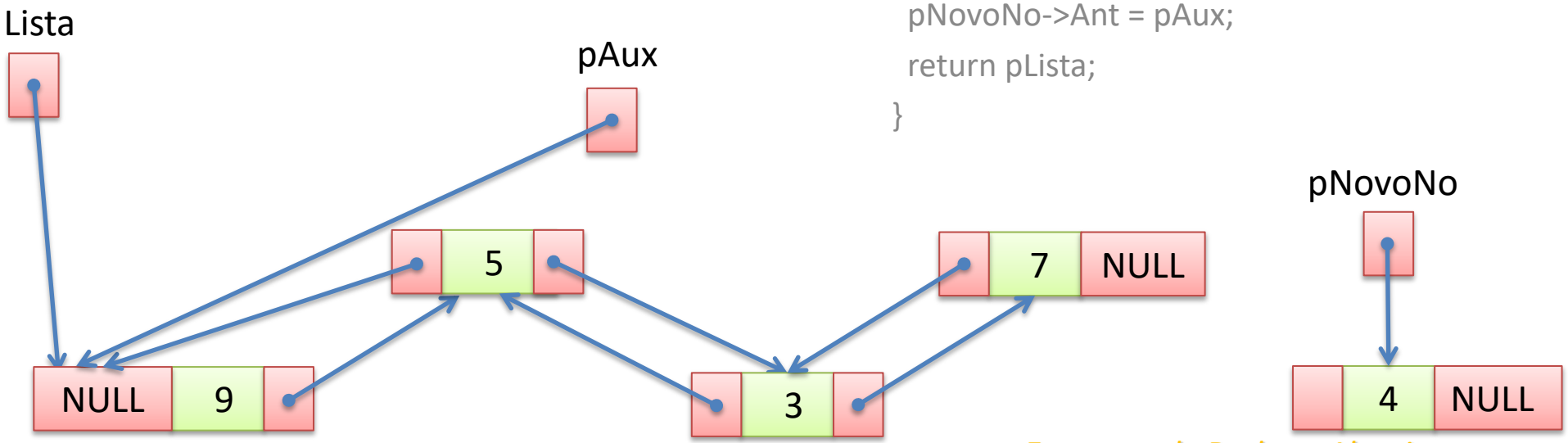
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



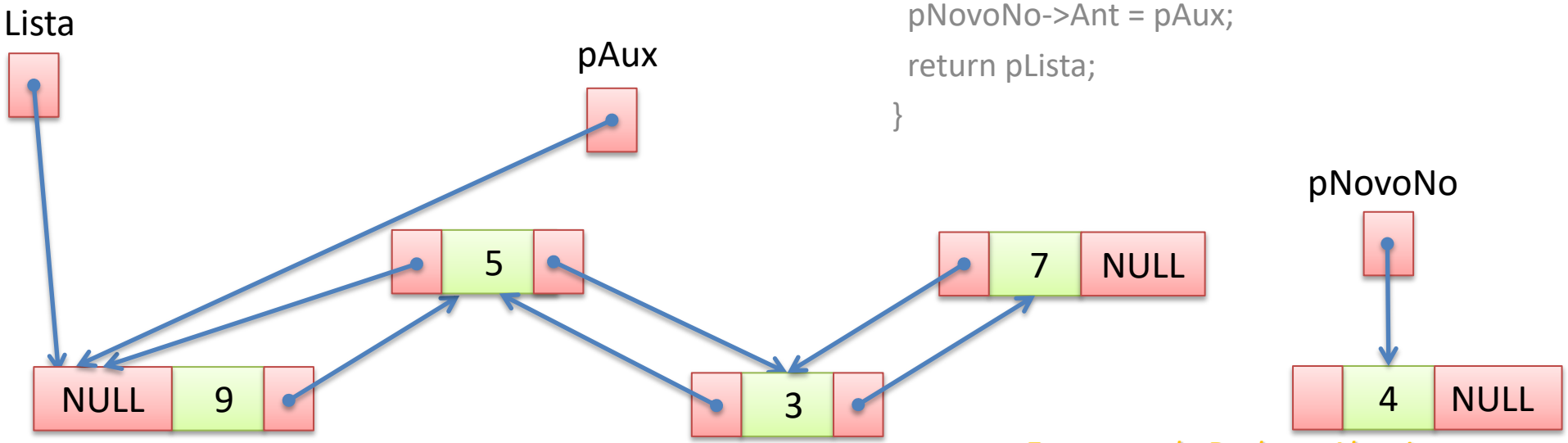
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



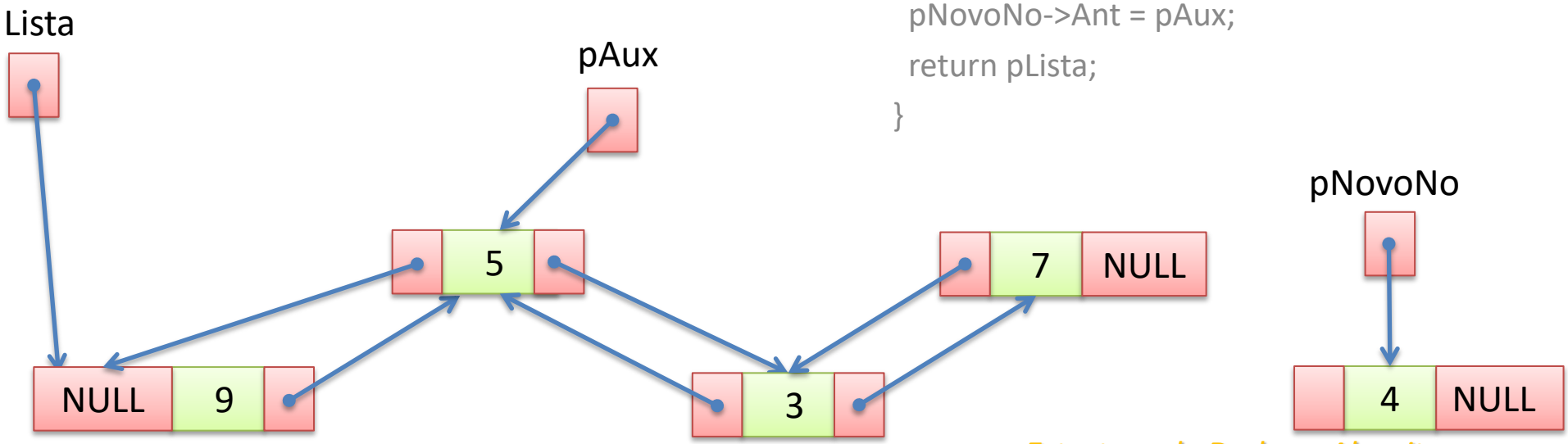
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



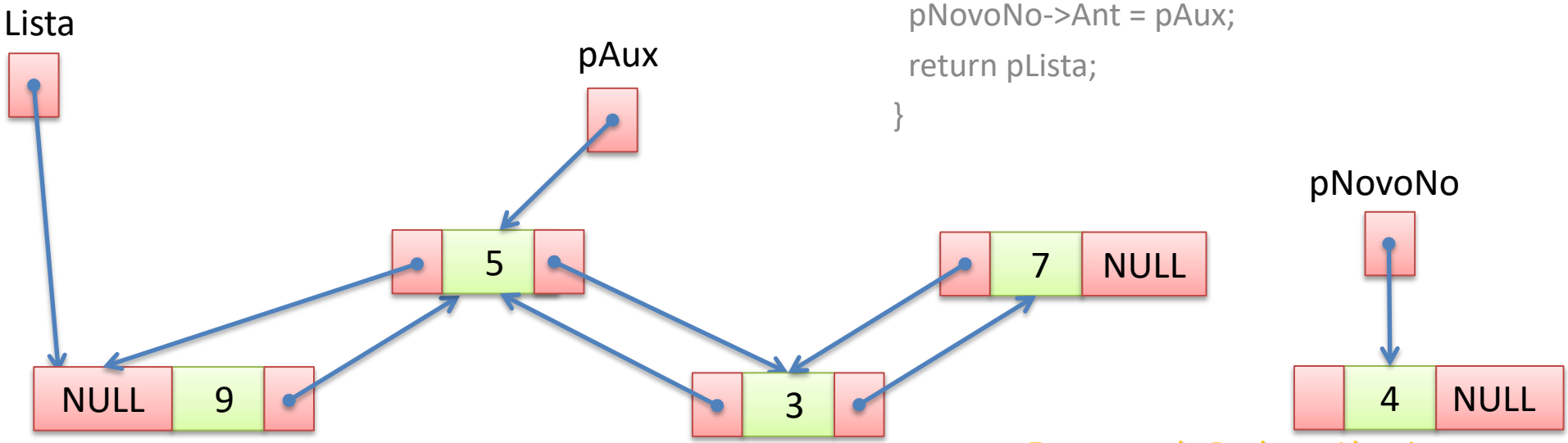
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



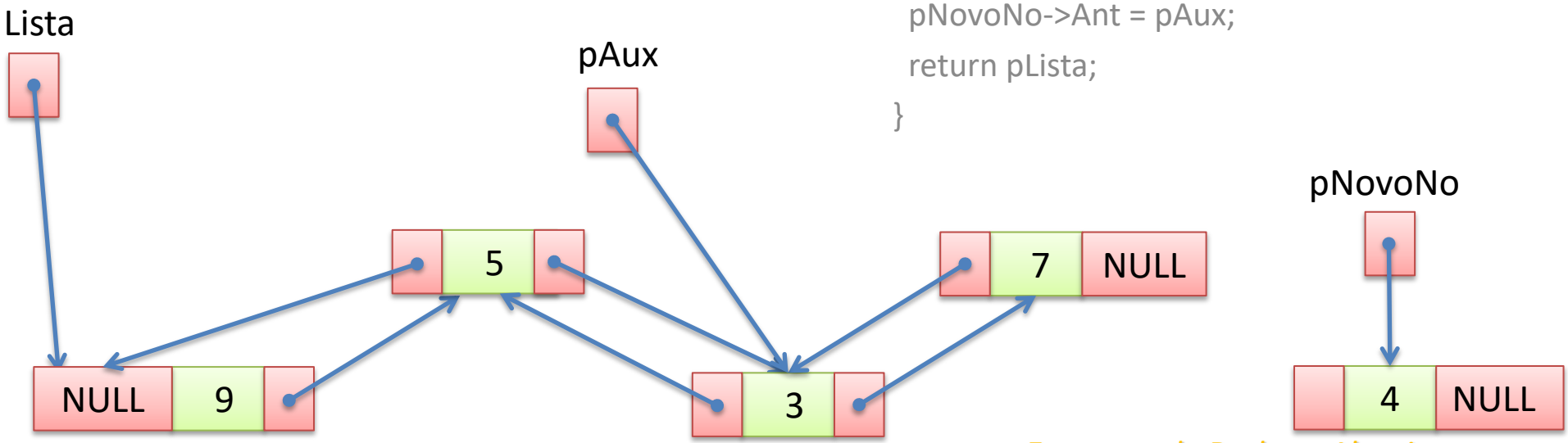
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



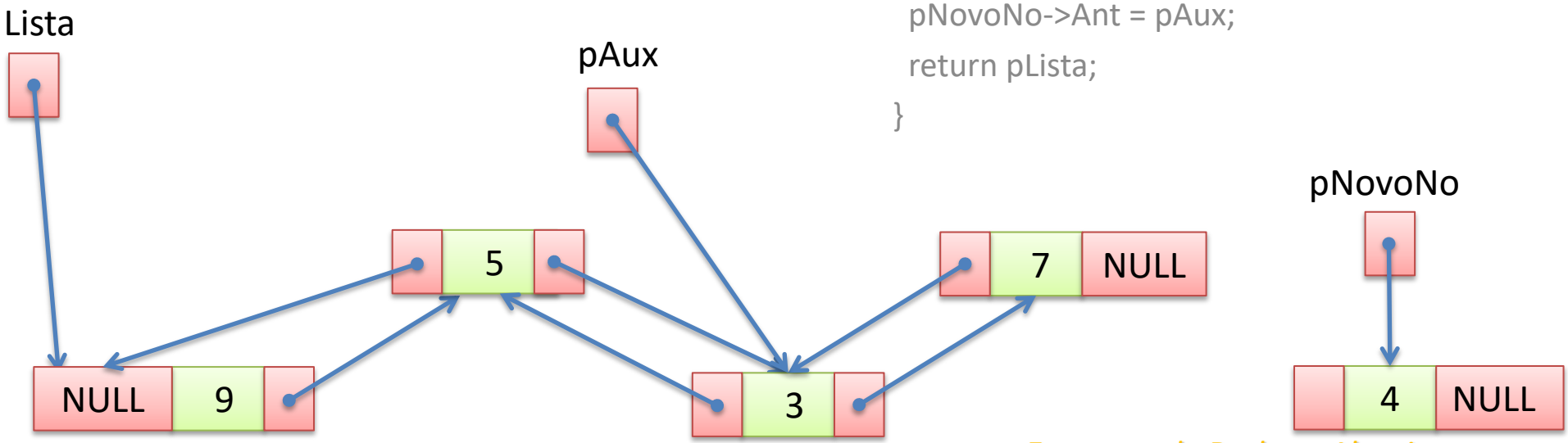
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



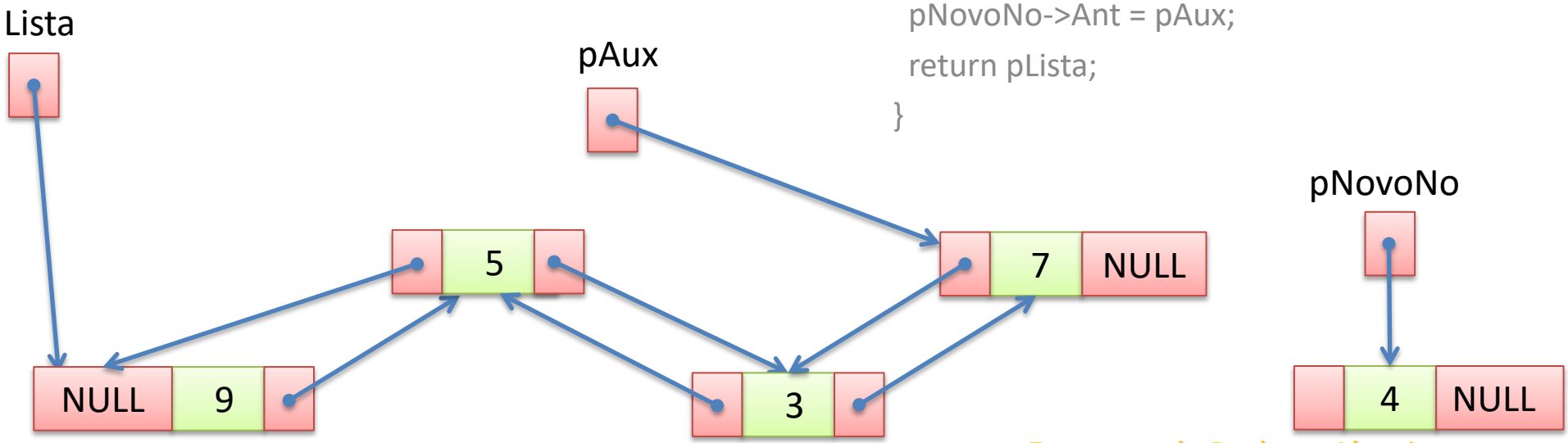
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



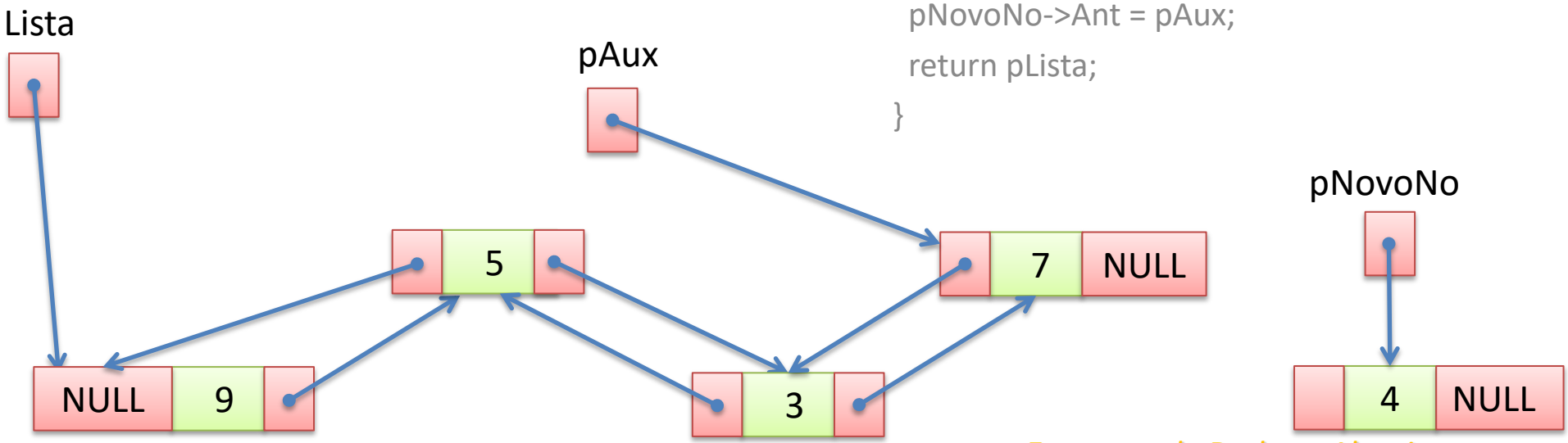
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



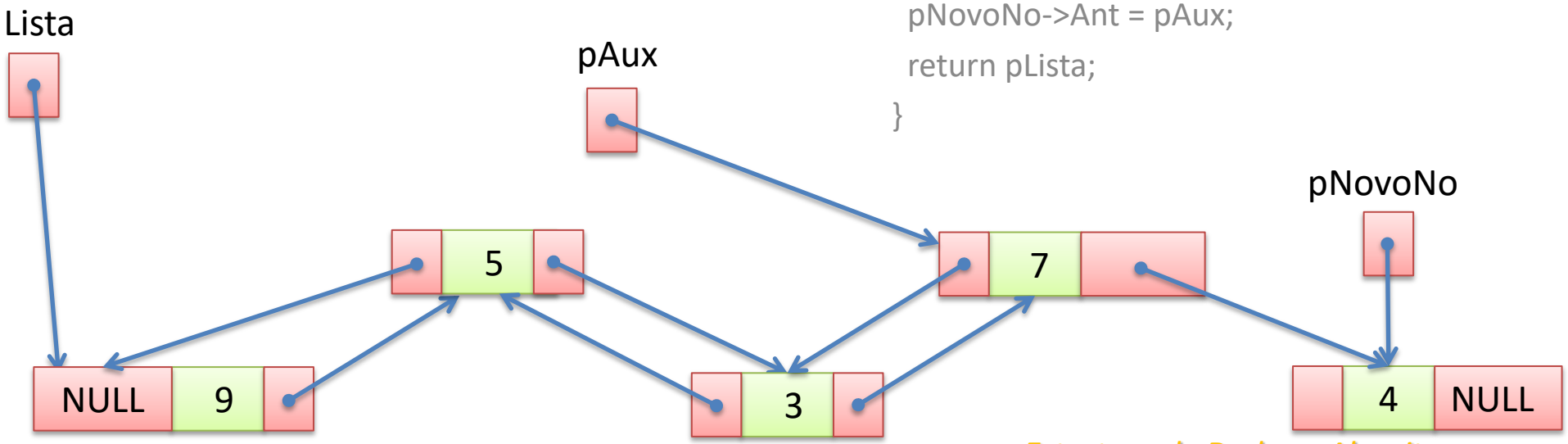
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



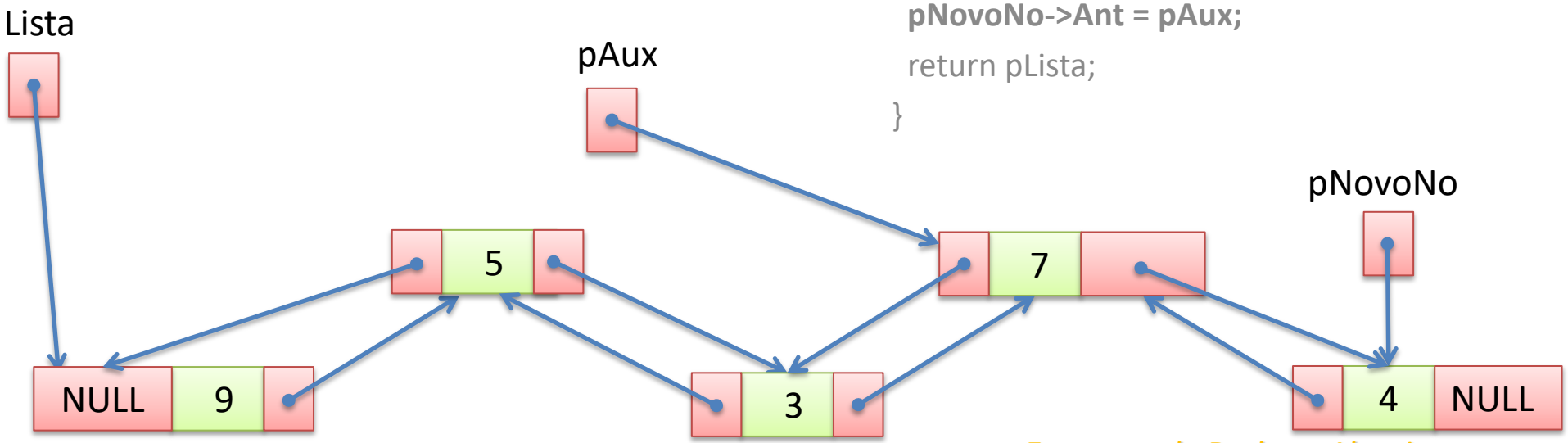
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



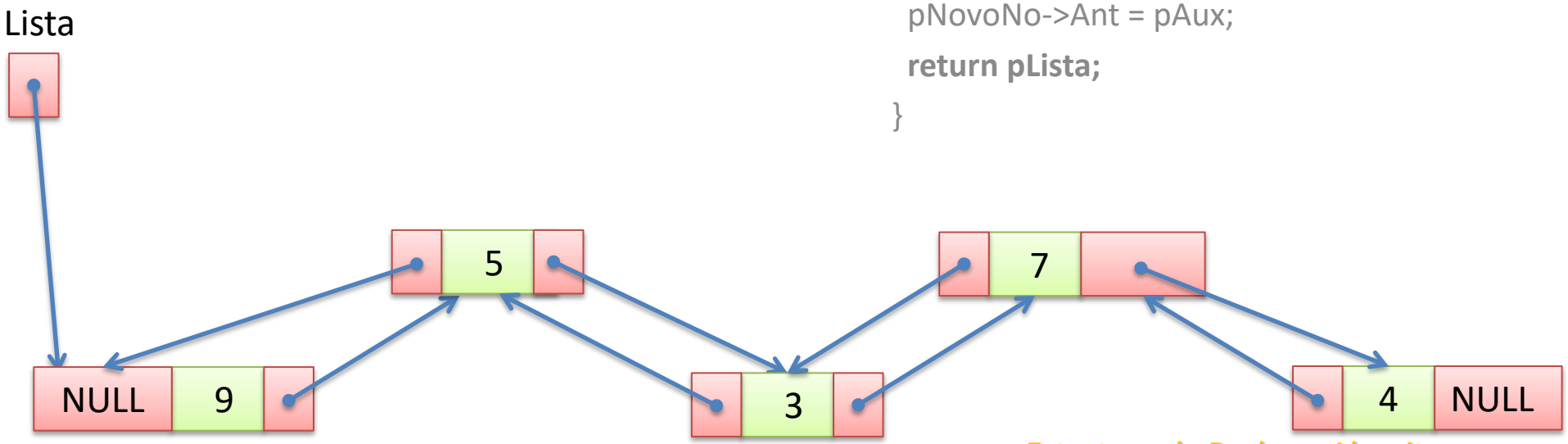
Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão na Calda

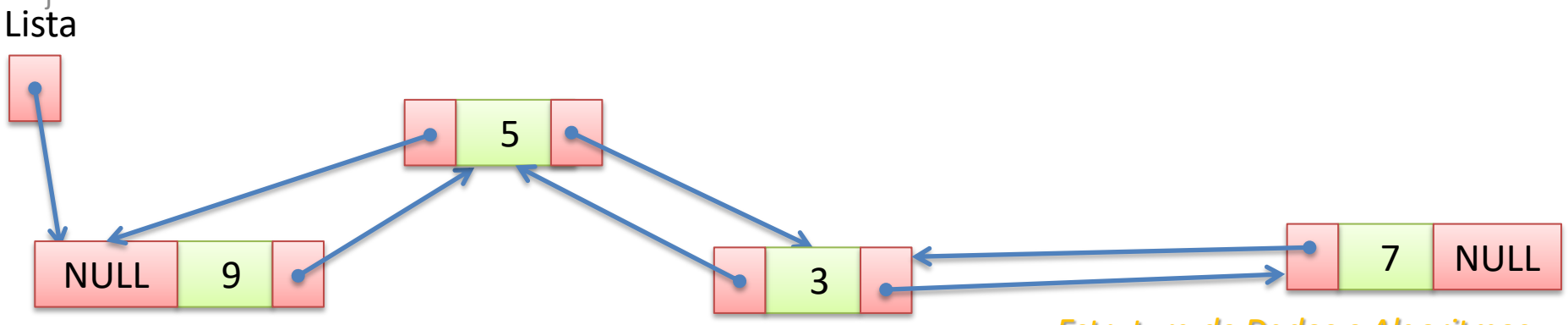
```
TNo *IncluiCalda(TNo *pLista, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pNovoNo->Prox = NULL;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo *IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

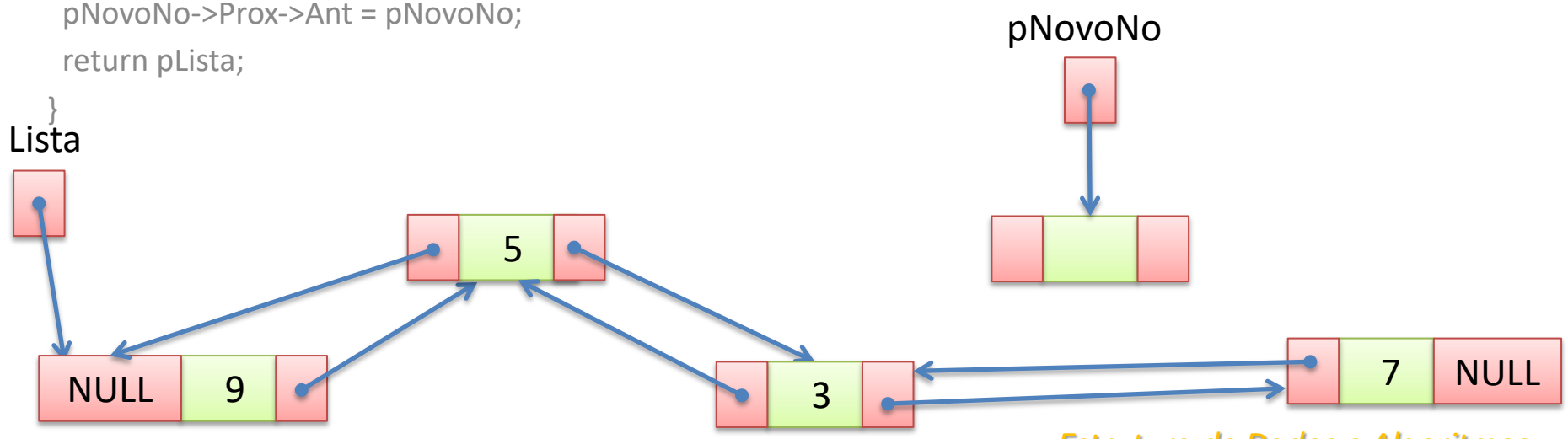
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

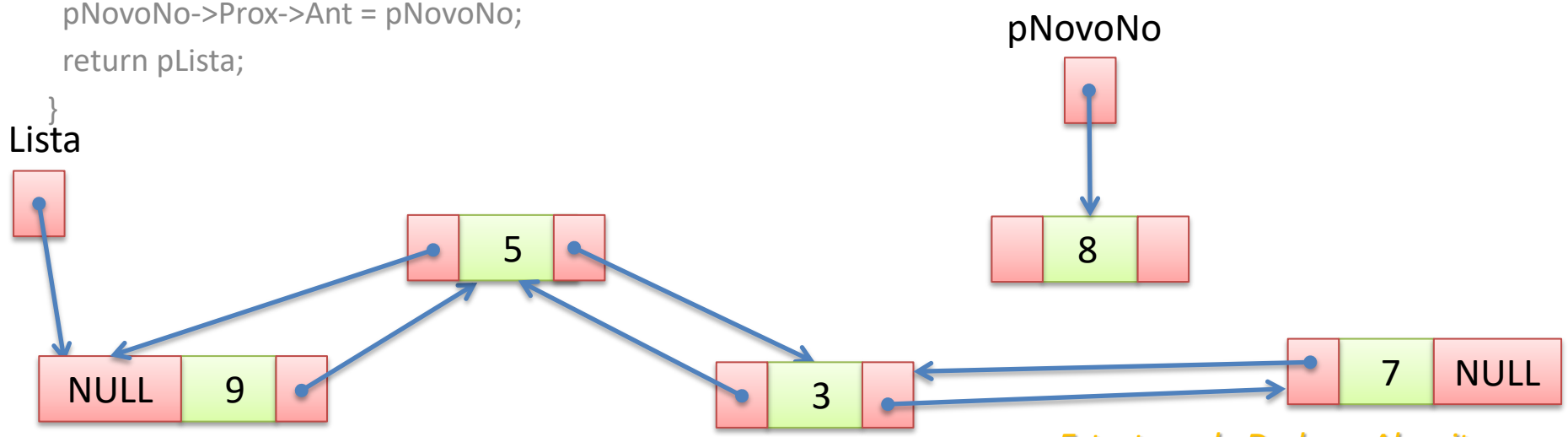
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

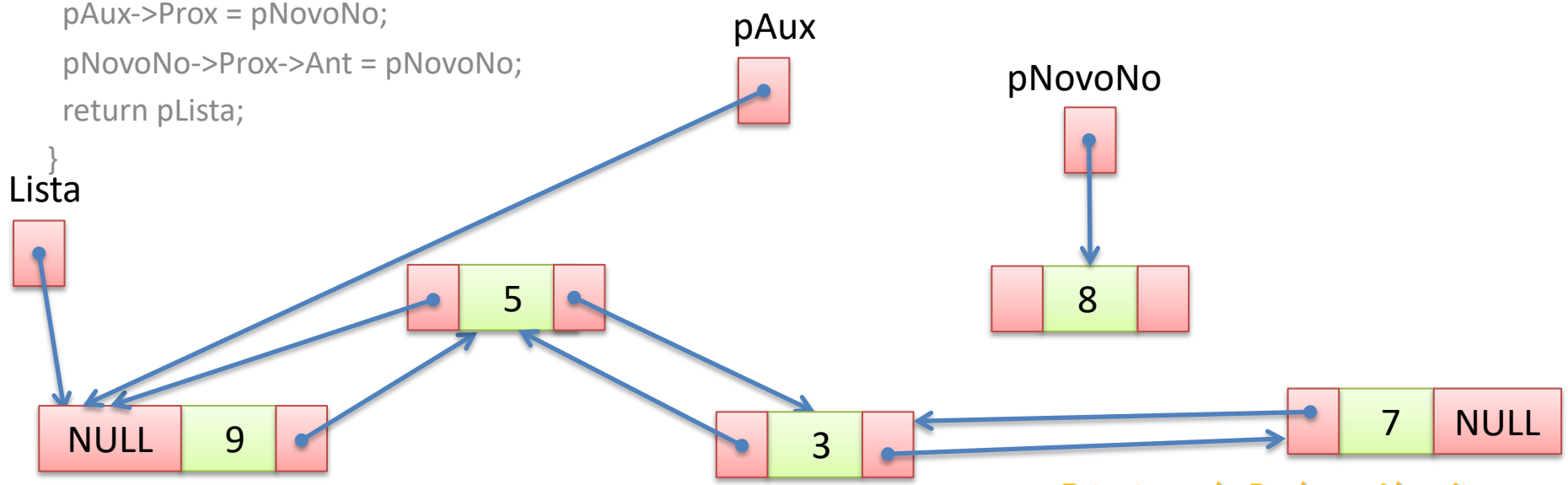
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

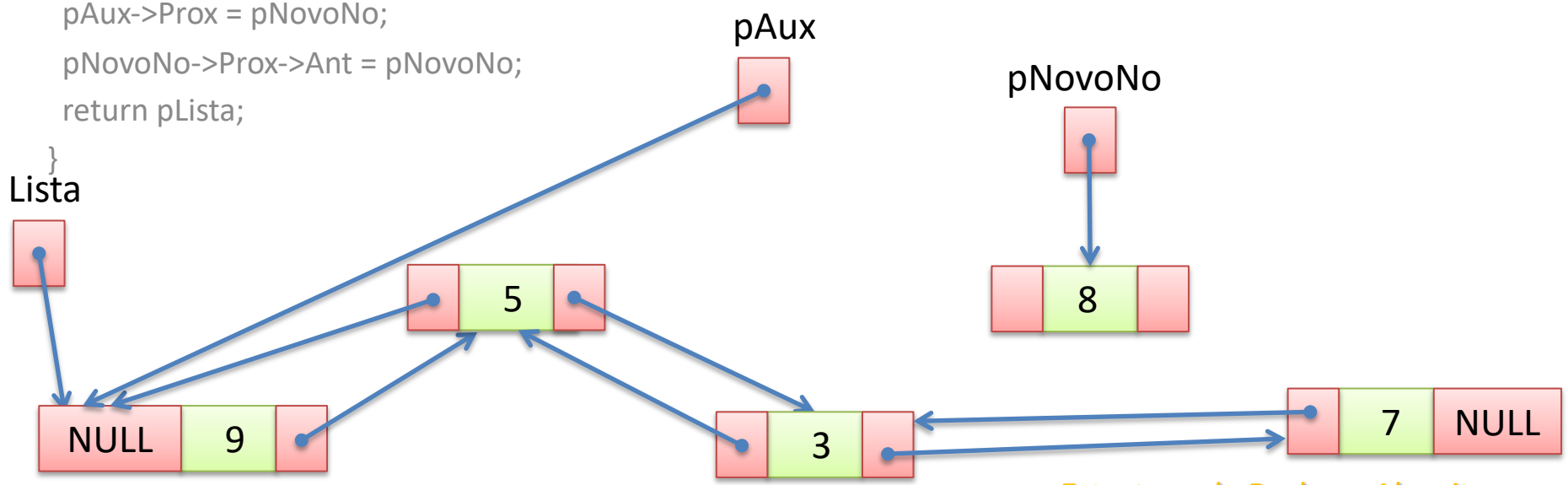
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

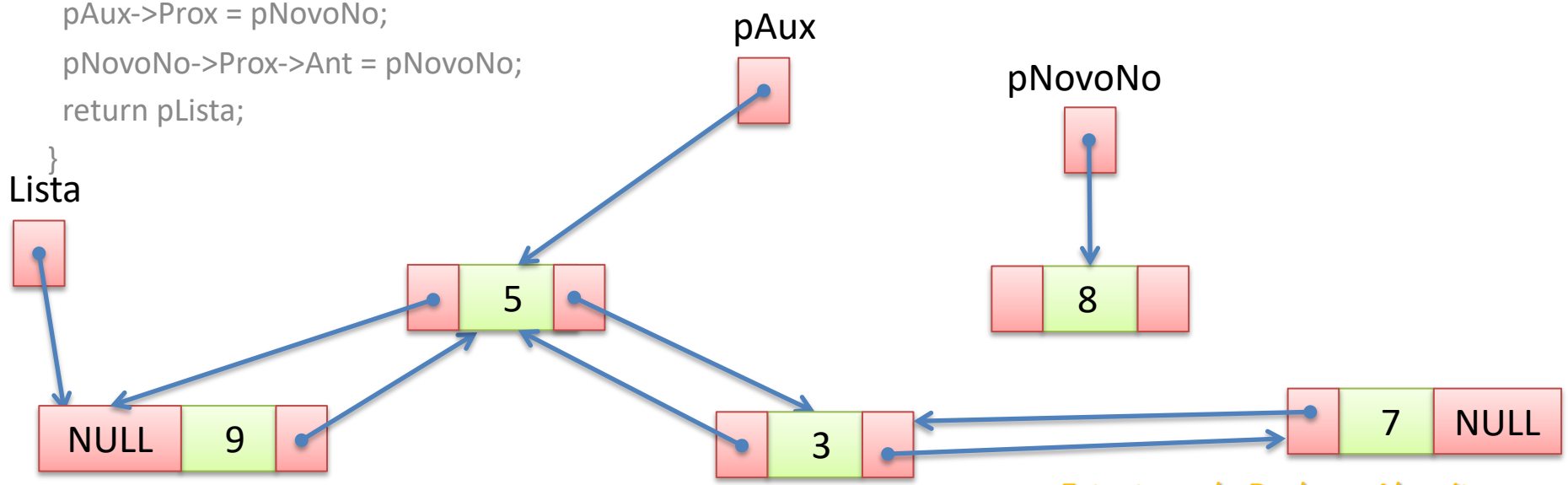
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

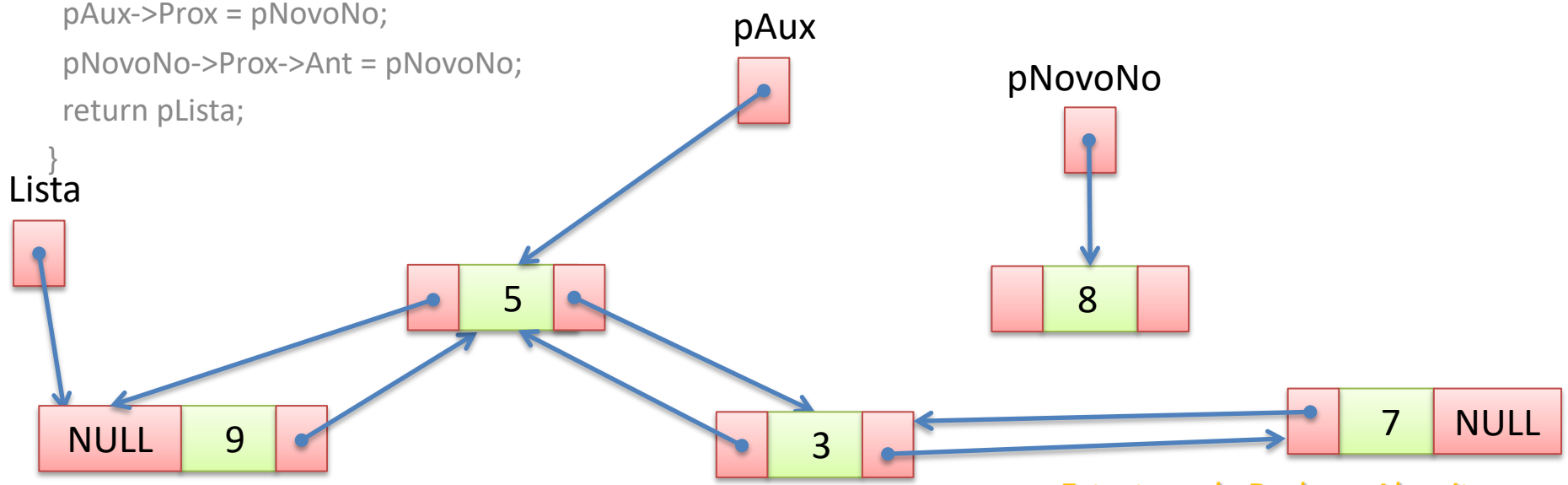
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

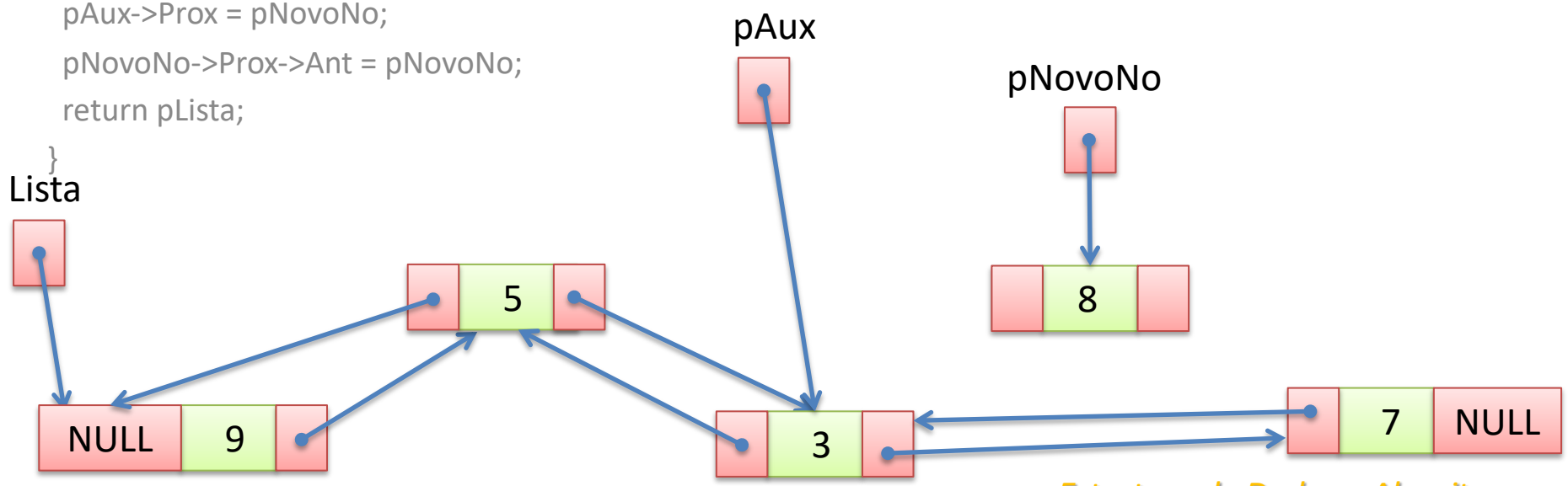
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

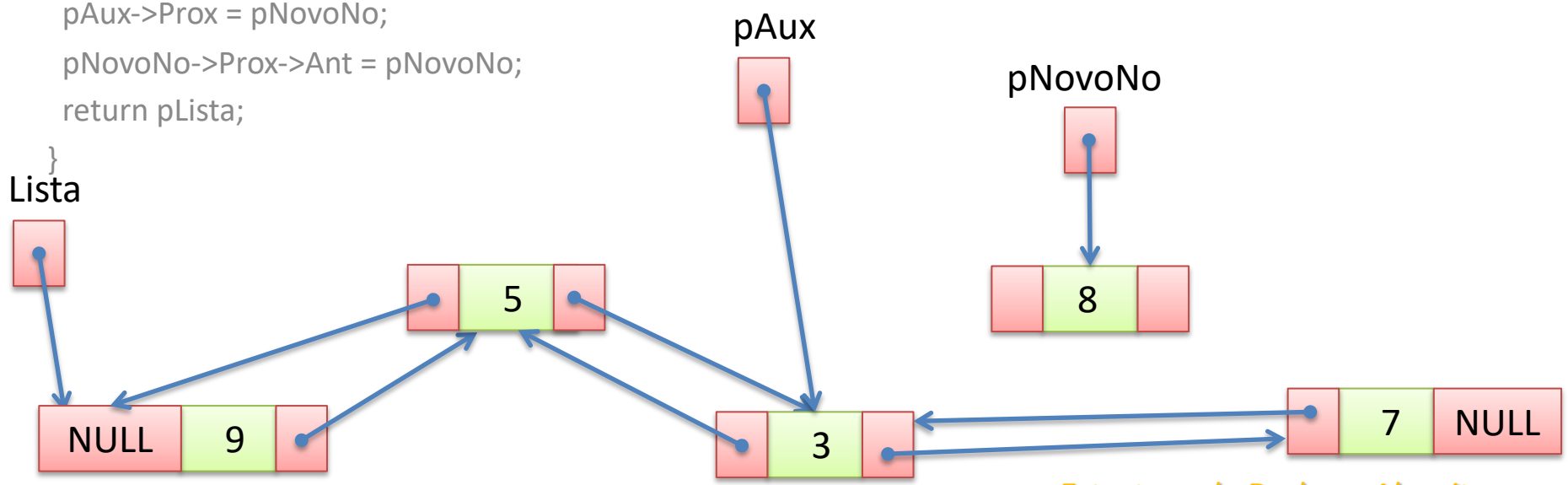
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

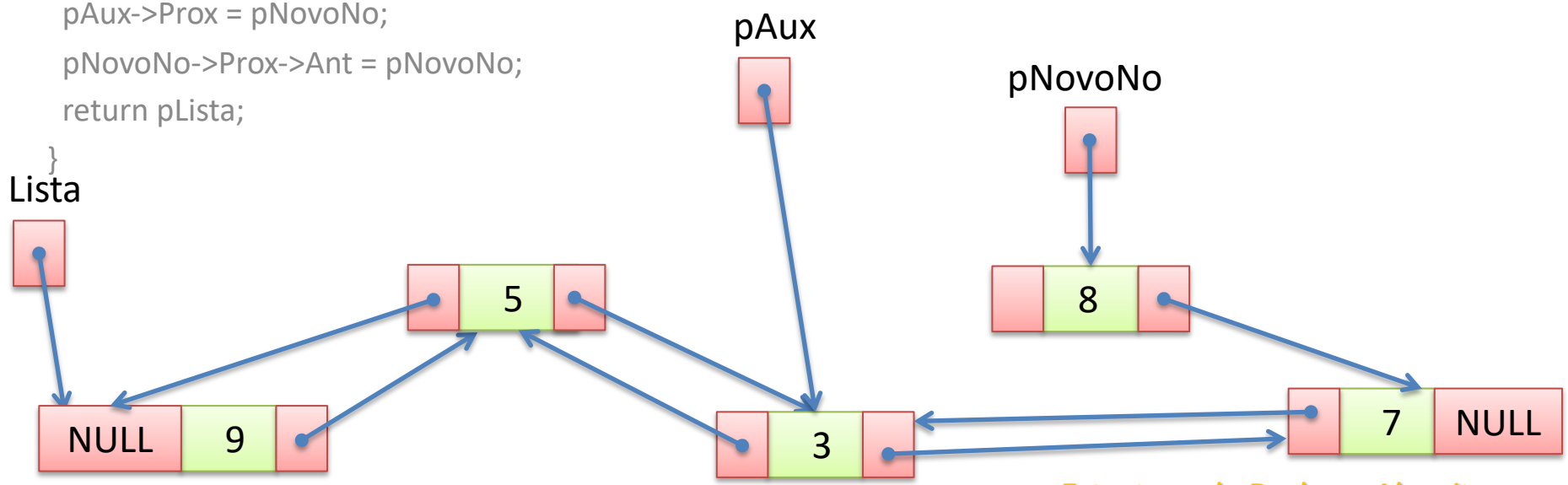
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

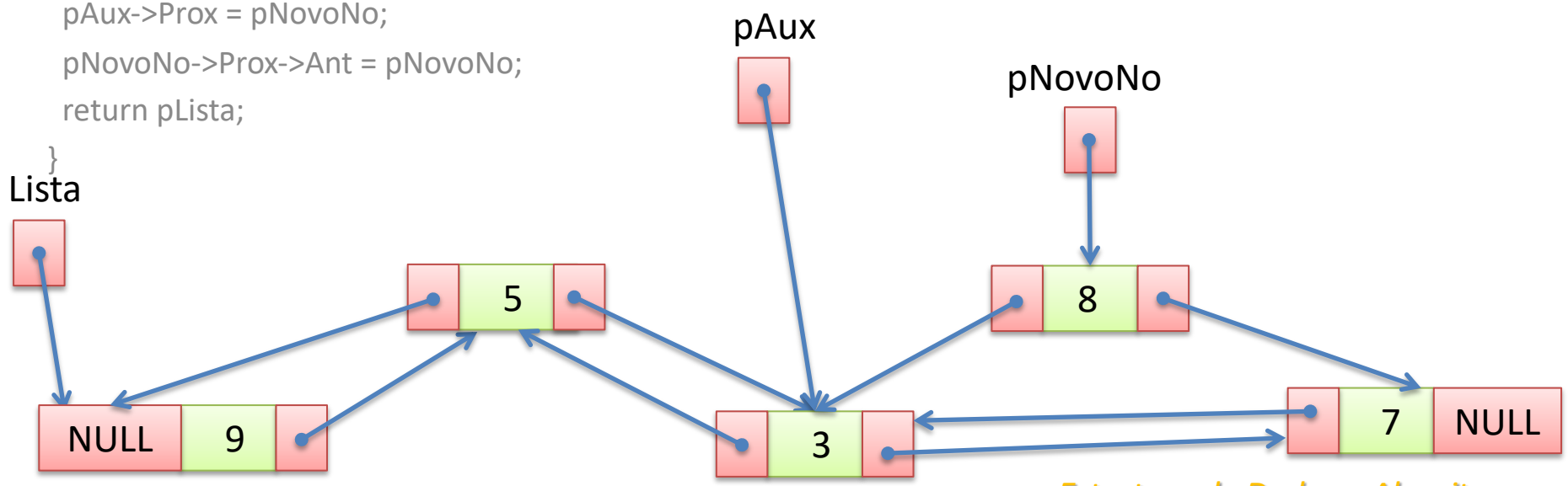
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

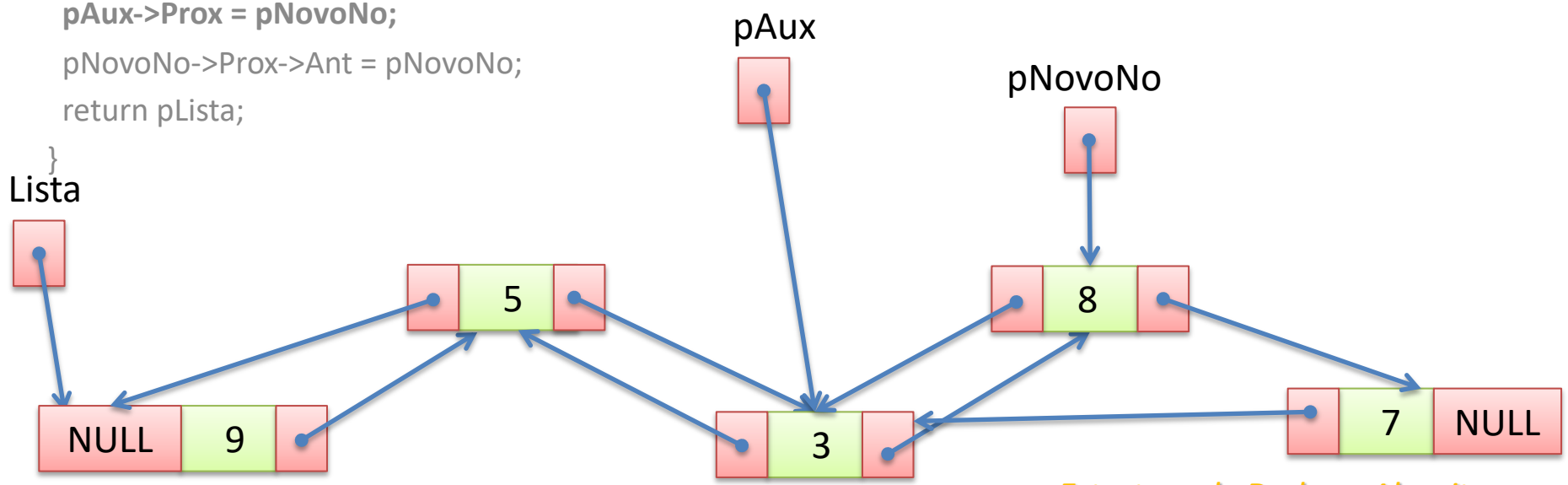
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovoNo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

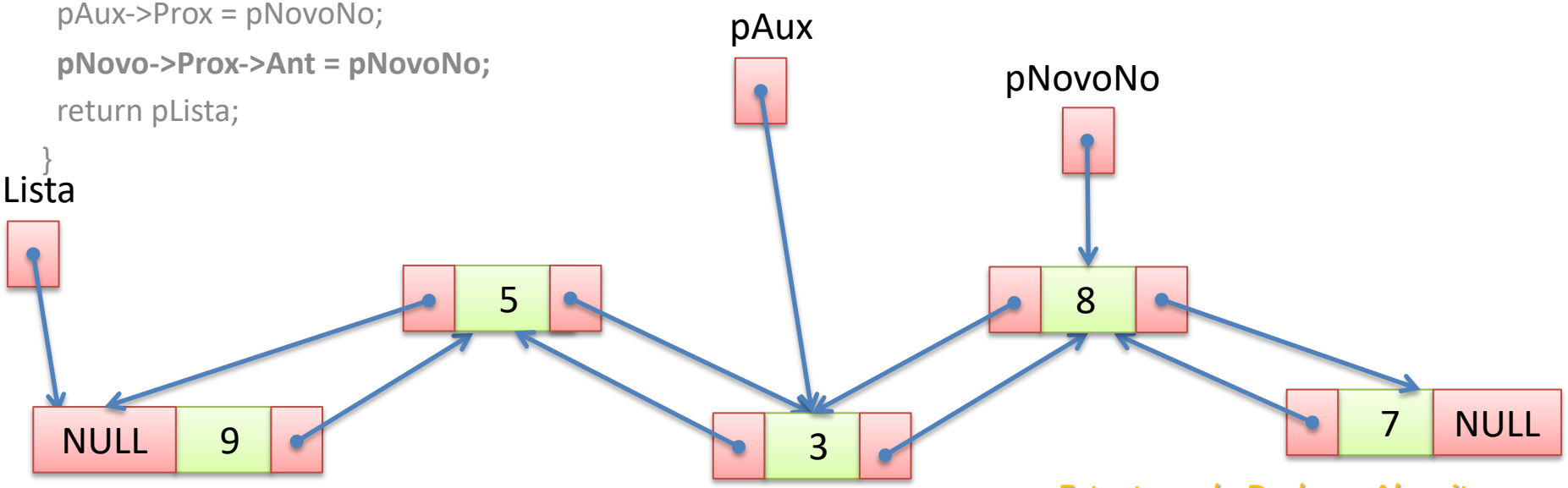
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

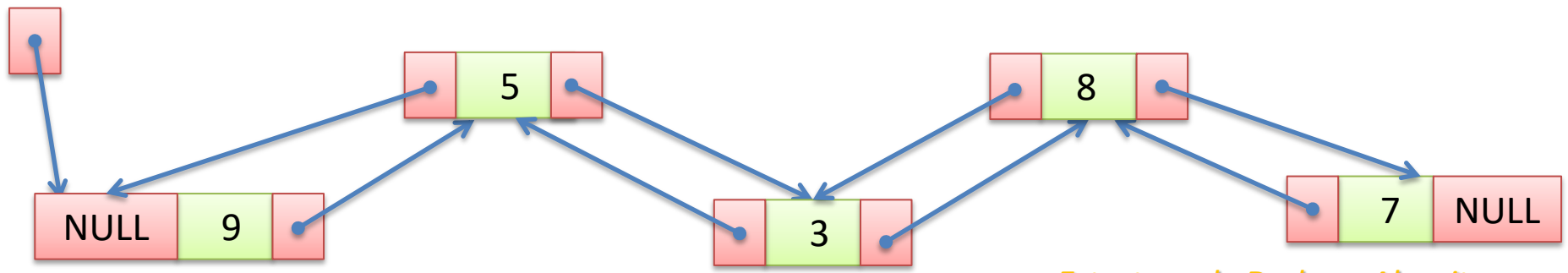
pChave = 3



Lista Duplamente Encadeada
Inclusão Depois de Uma Chave

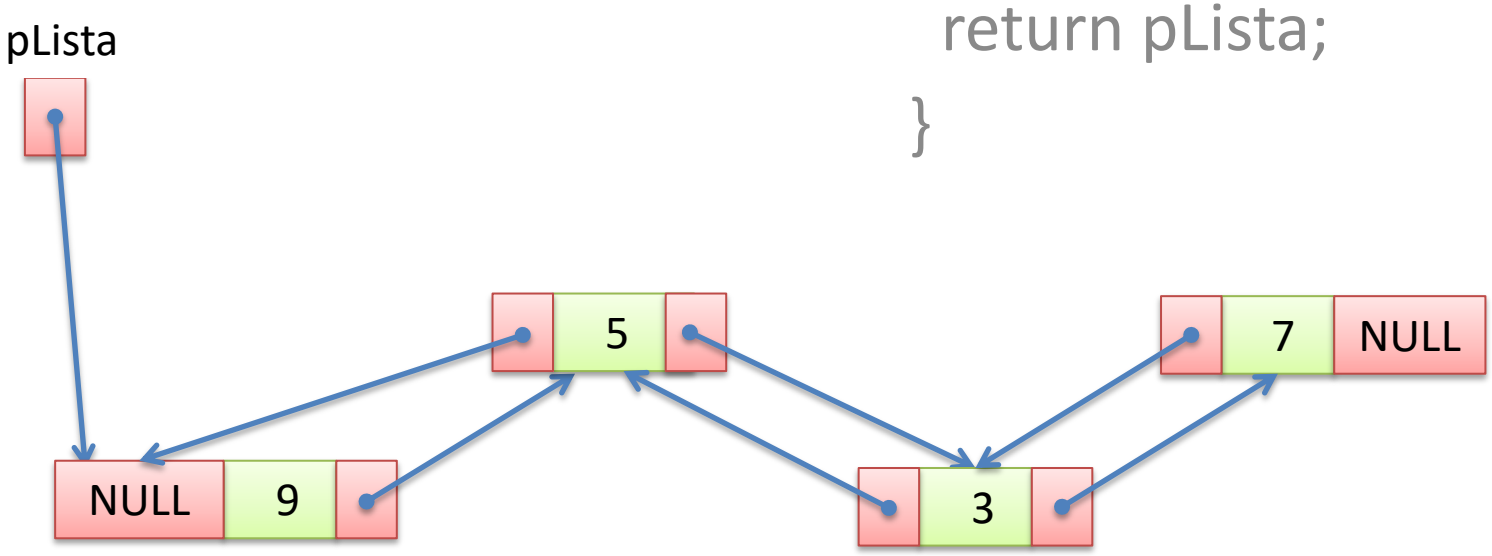
```
TNo * IncluiDepois(TNo *pLista, int pChave, int pValor)
{
  TNo *pNovoNo, *pAux;
  pNovoNo = (TNo *) malloc(sizeof(TNo));
  pNovoNo->Numero = pValor;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Valor != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pNovoNo->Prox = pAux->Prox;
  pNovoNo->Ant = pAux;
  pAux->Prox = pNovoNo;
  pNovo->Prox->Ant = pNovoNo;
  return pLista;
}
```

pChave = 3



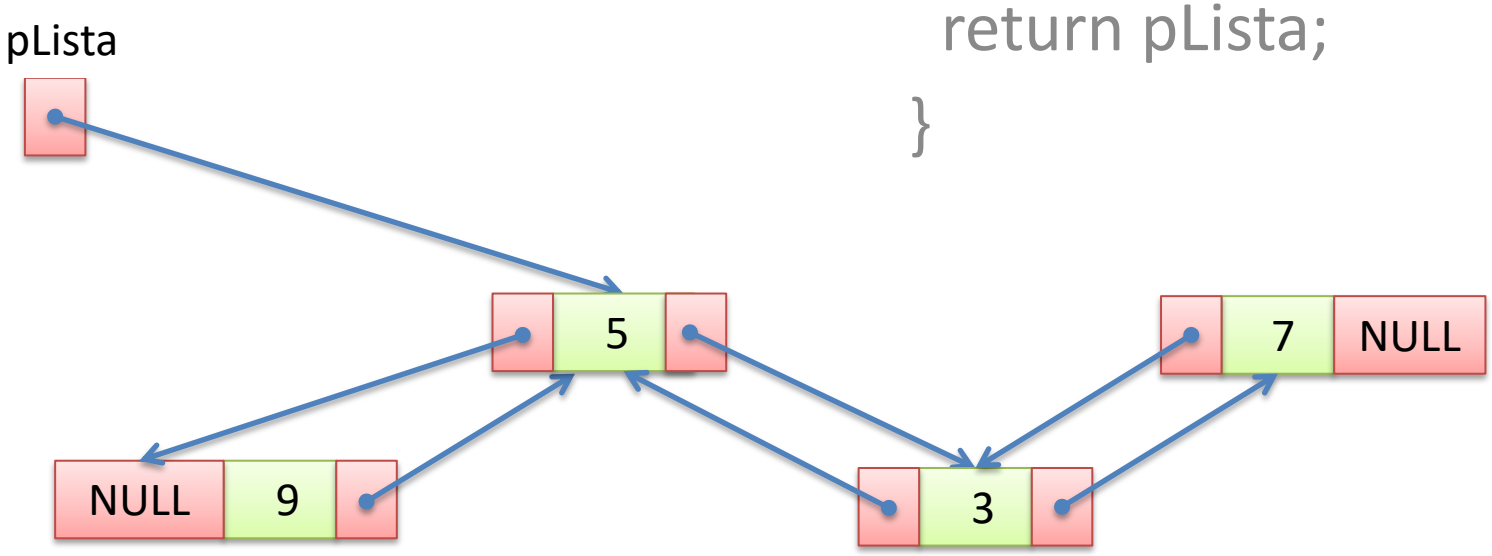
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Cabeça

```
TNo *ExcluiCabeca(TNo *pLista)
{
  pLista = pLista->Prox;
  free(pLista->Ant);
  pLista->Ant = NULL;
  return pLista;
}
```



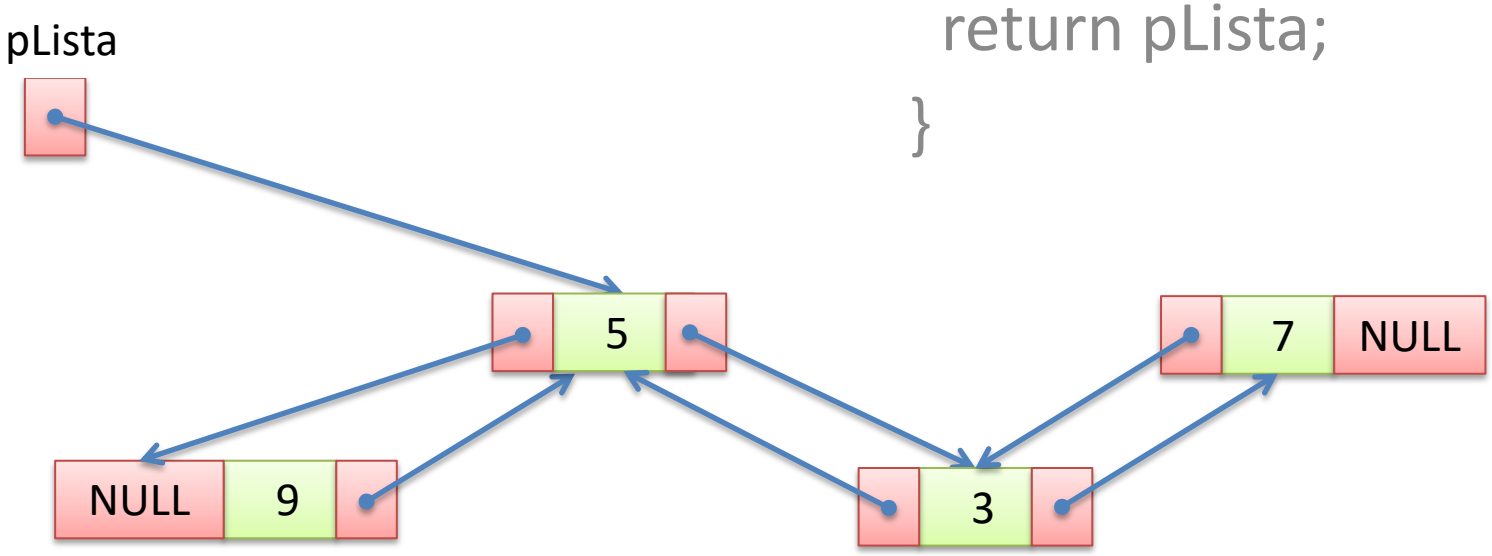
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Cabeça

```
TNo *ExcluiCabeca(TNo *pLista)
{
  pLista = pLista->Prox;
  free(pLista->Ant);
  pLista->Ant = NULL;
  return pLista;
}
```



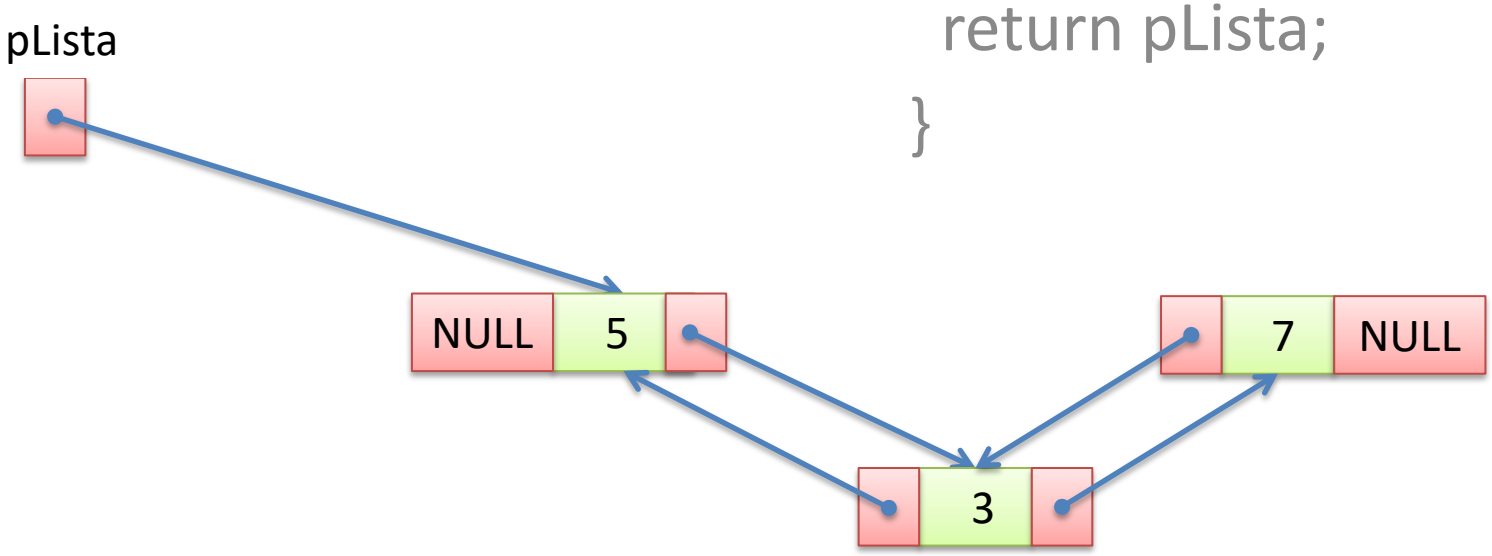
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Cabeça

```
TNo *ExcluiCabeca(TNo *pLista)
{
  pLista = pLista->Prox;
  free(pLista->Ant);
  pLista->Ant = NULL;
  return pLista;
}
```



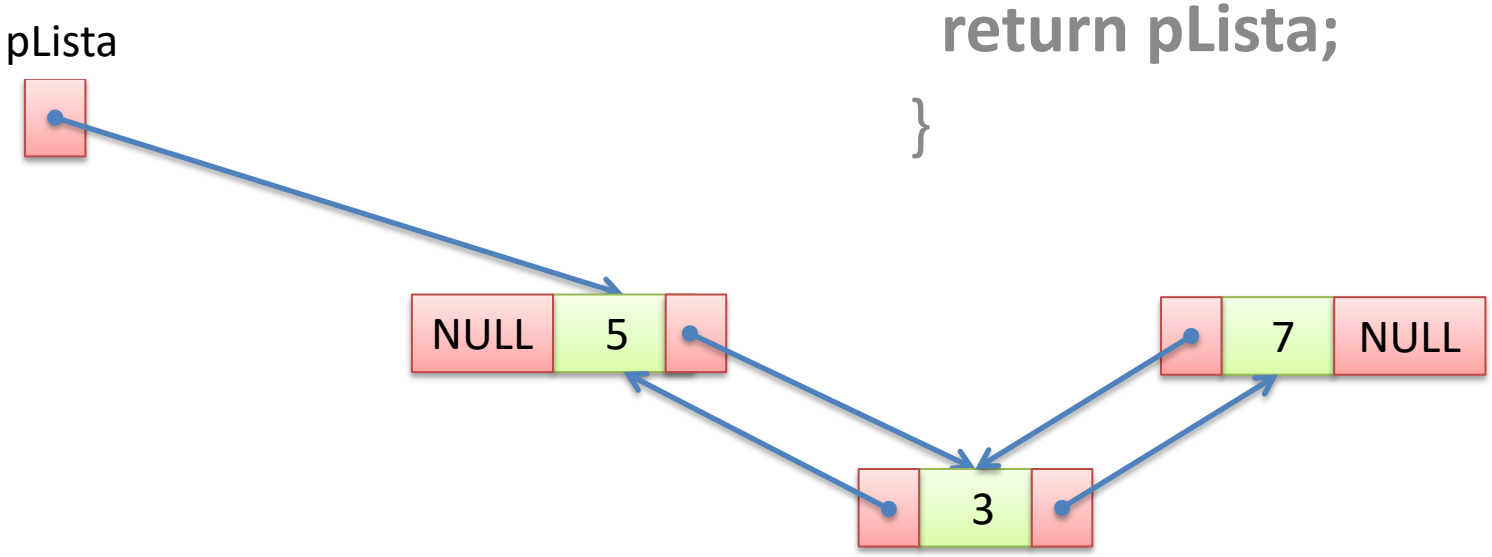
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Cabeça

```
TNo *ExcluiCabeca(TNo *pLista)
{
  pLista = pLista->Prox;
  free(pLista->Ant);
  pLista->Ant = NULL;
  return pLista;
}
```



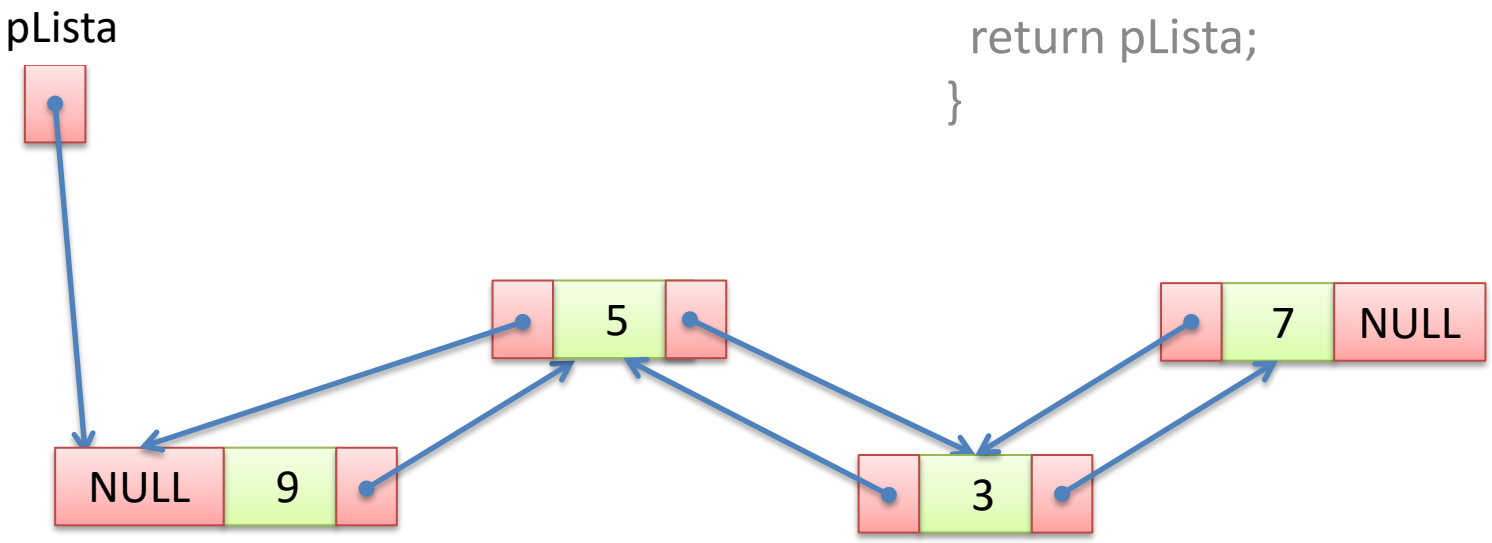
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Cabeça

```
TNo *ExcluiCabeca(TNo *pLista)
{
  pLista = pLista->Prox;
  free(pLista->Ant);
  pLista->Ant = NULL;
  return pLista;
}
```



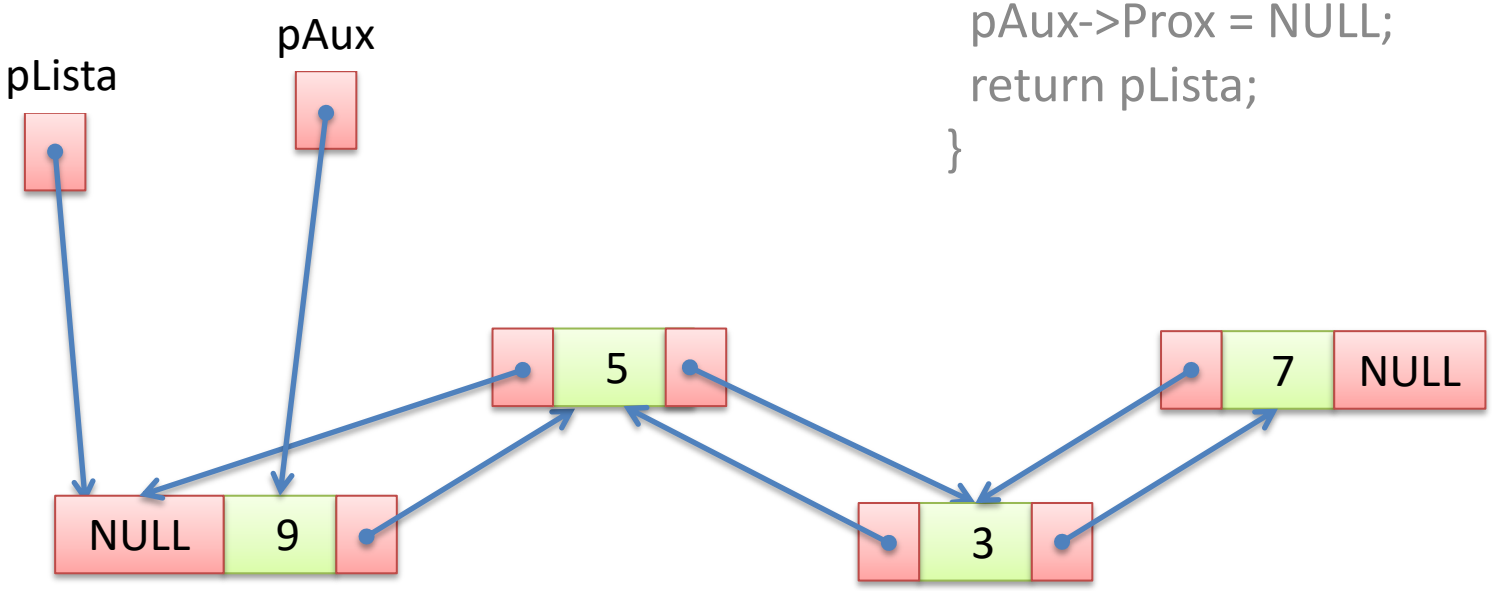
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



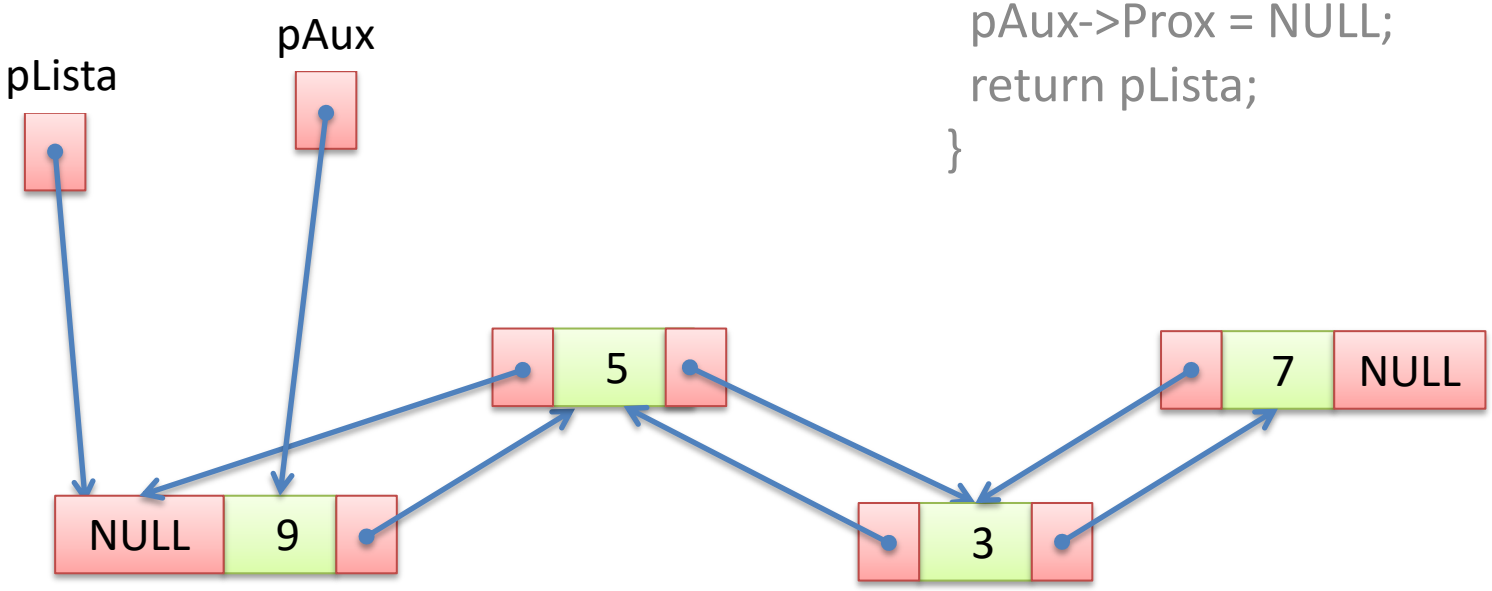
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



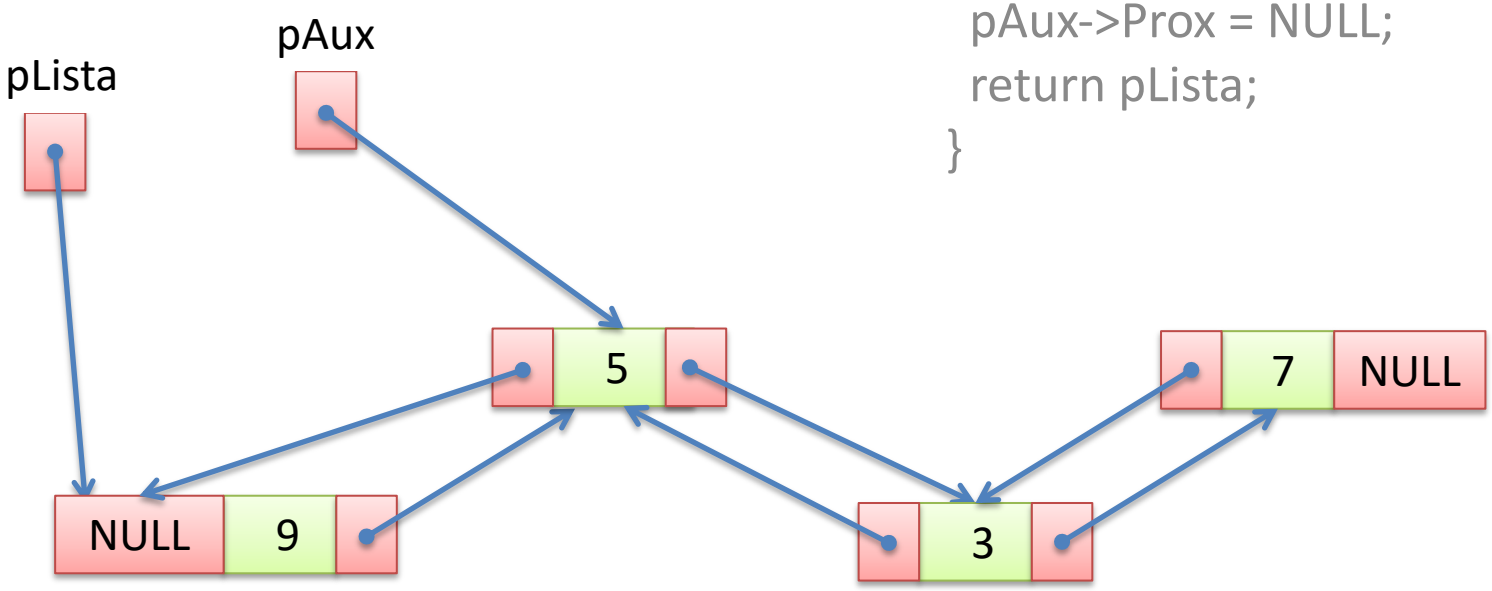
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



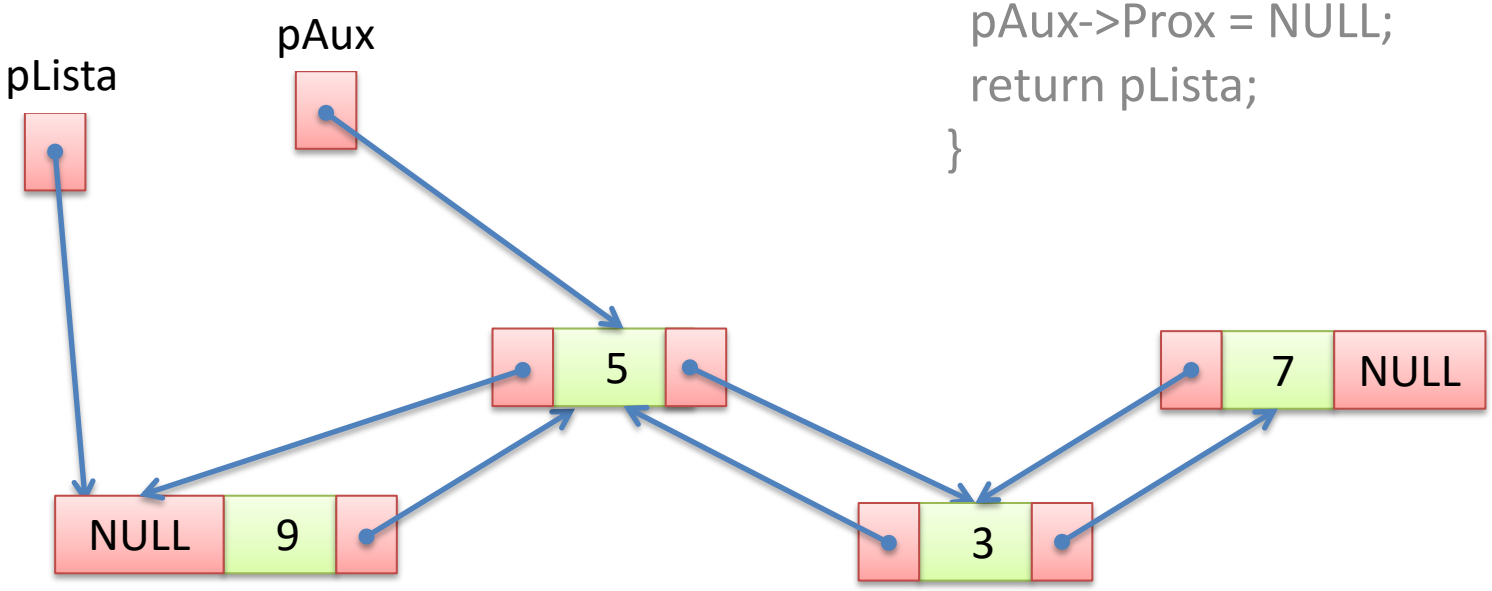
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



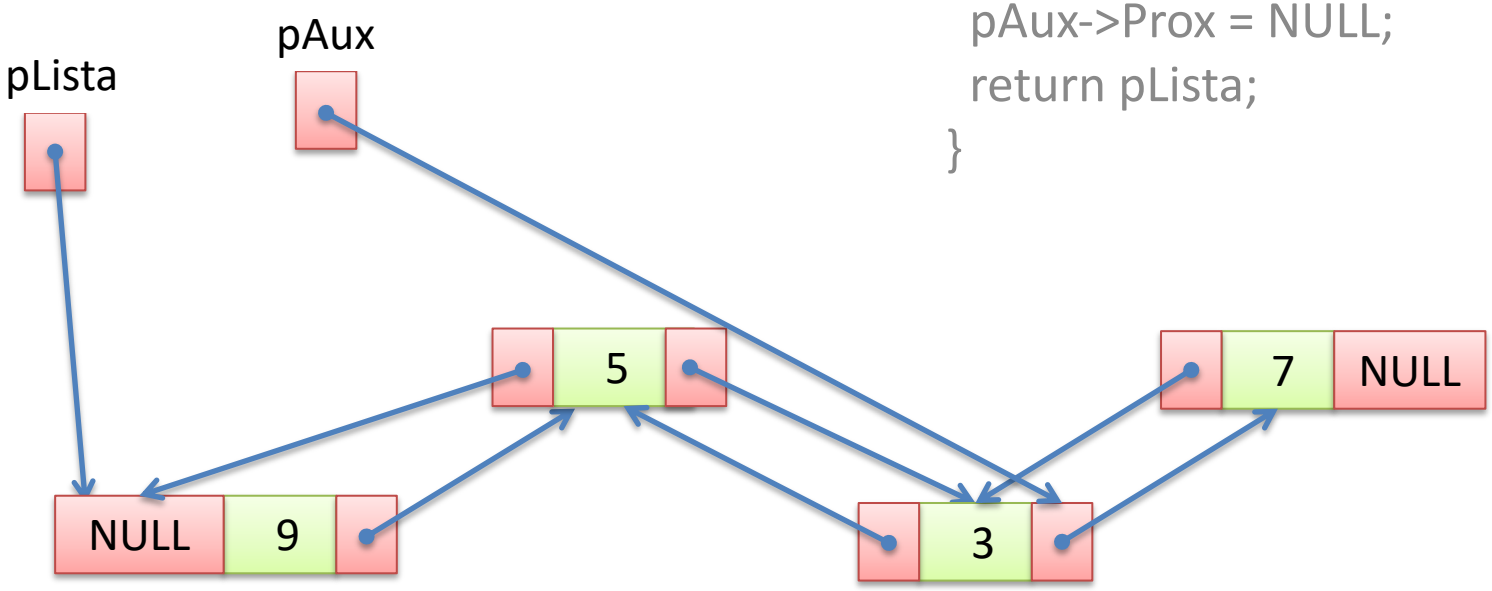
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



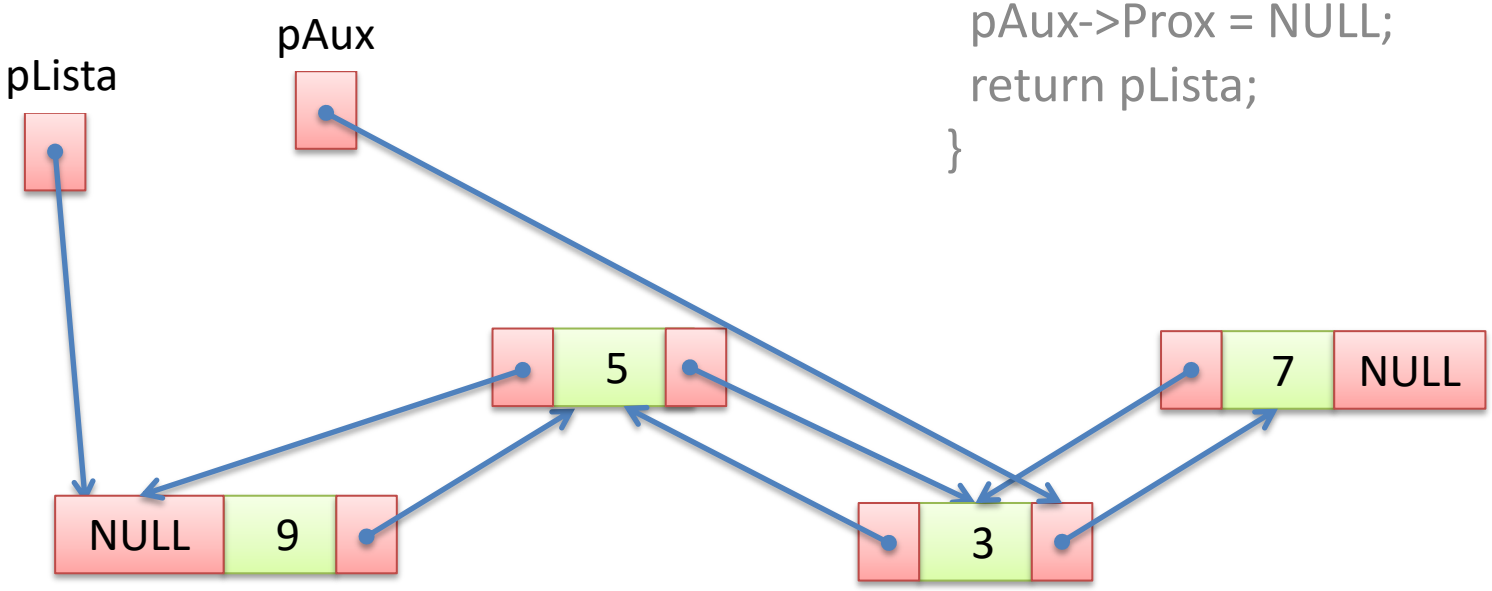
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



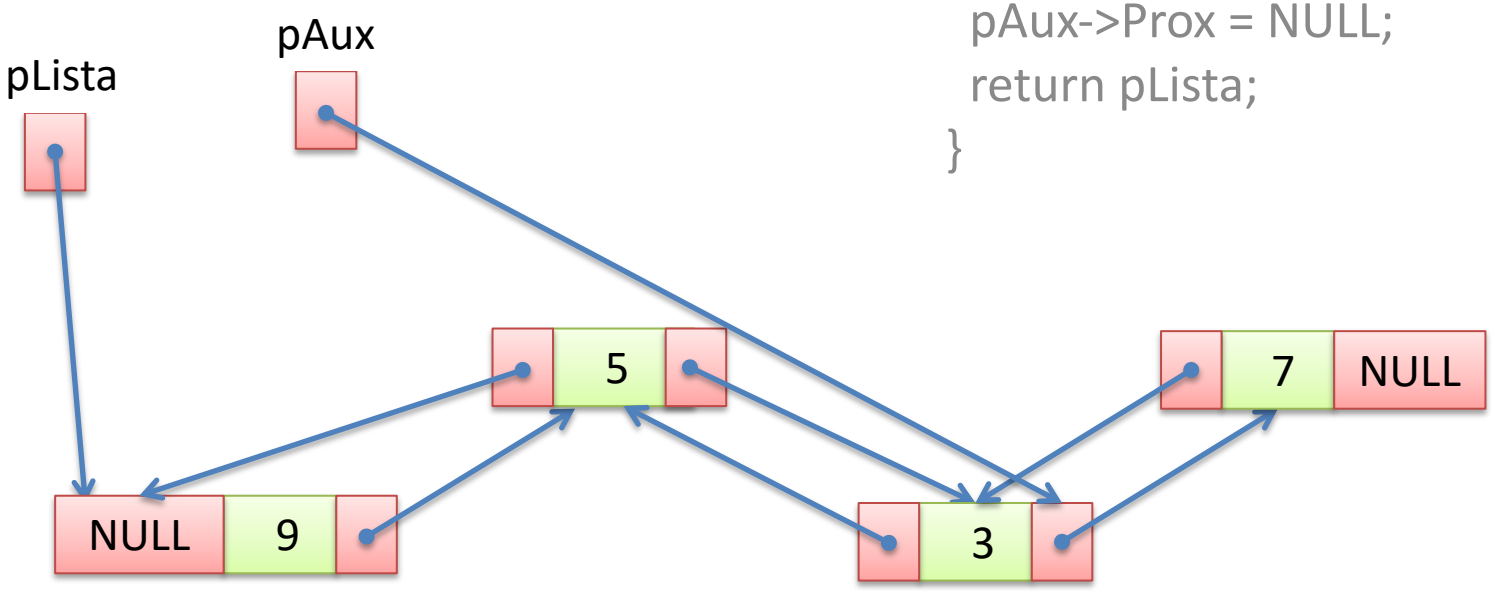
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



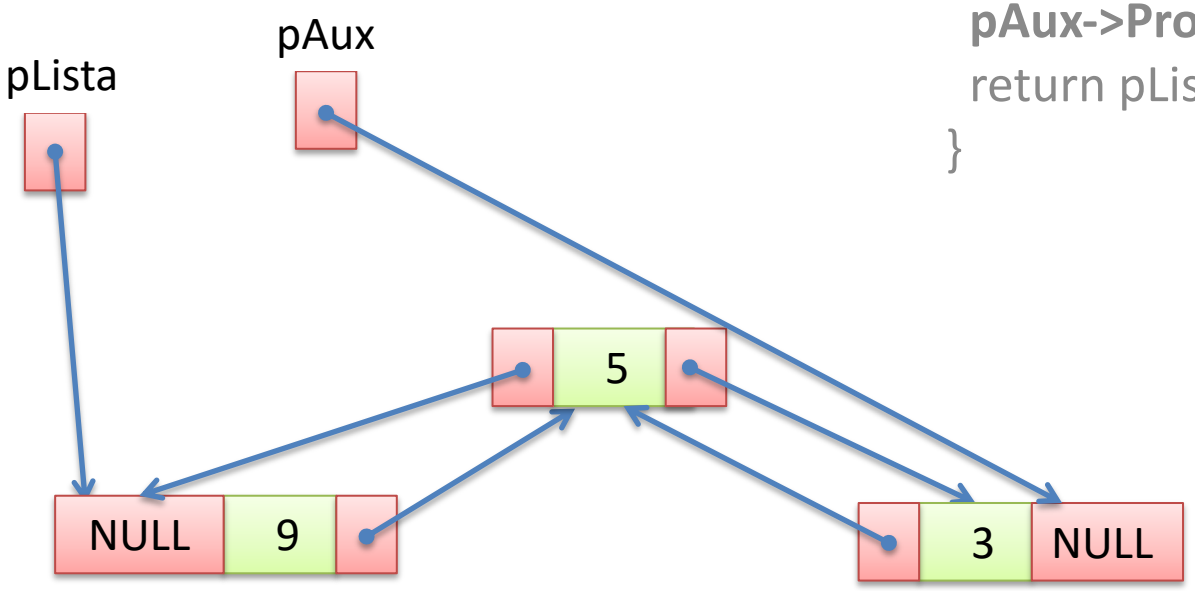
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



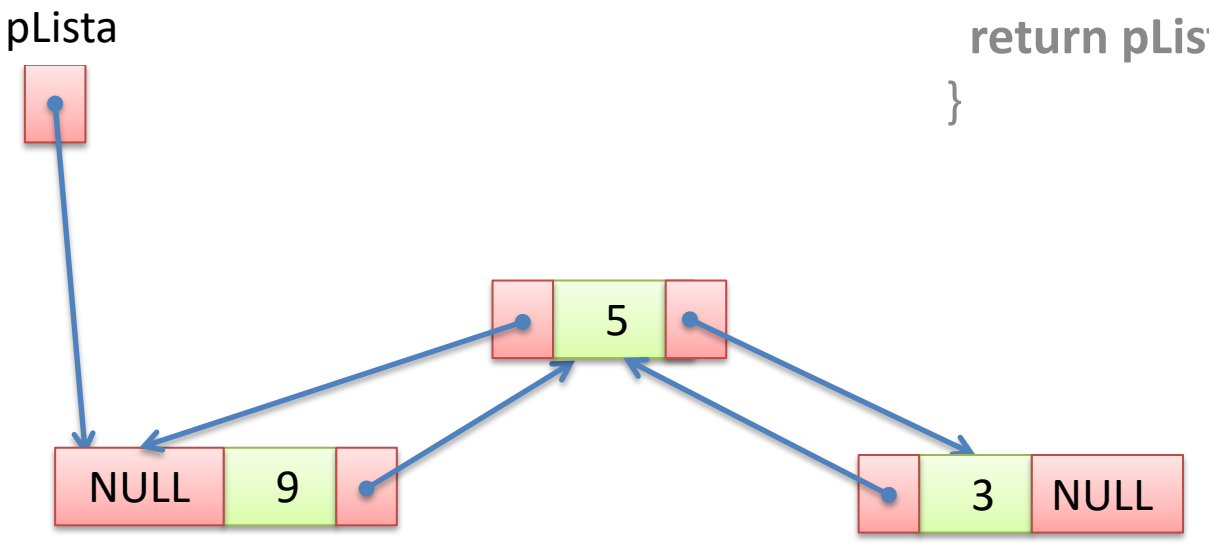
Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão na Calda

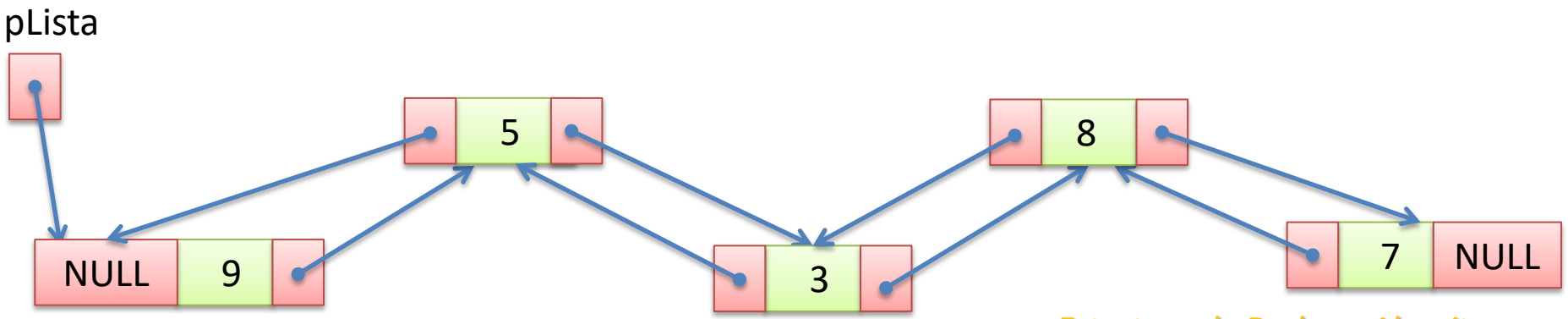
```
TNo *ExcluiCalda(TNo *pLista)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Prox->Prox != NULL)
     pAux = pAux->Prox;
  free(pAux->Prox);
  pAux->Prox = NULL;
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

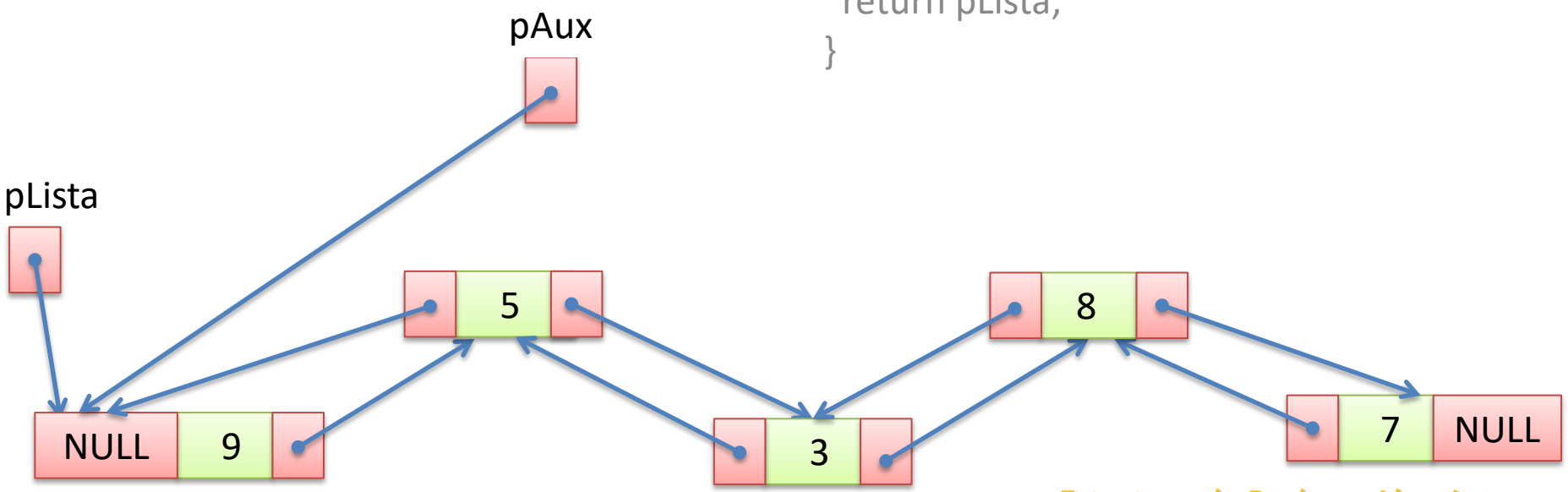
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

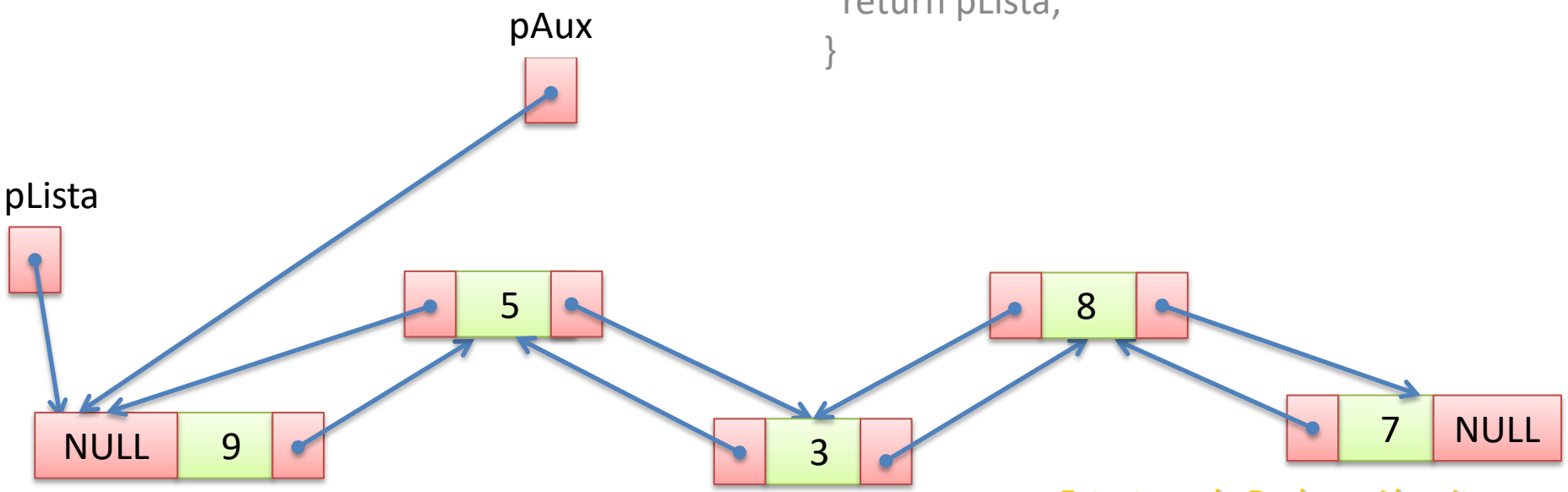
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

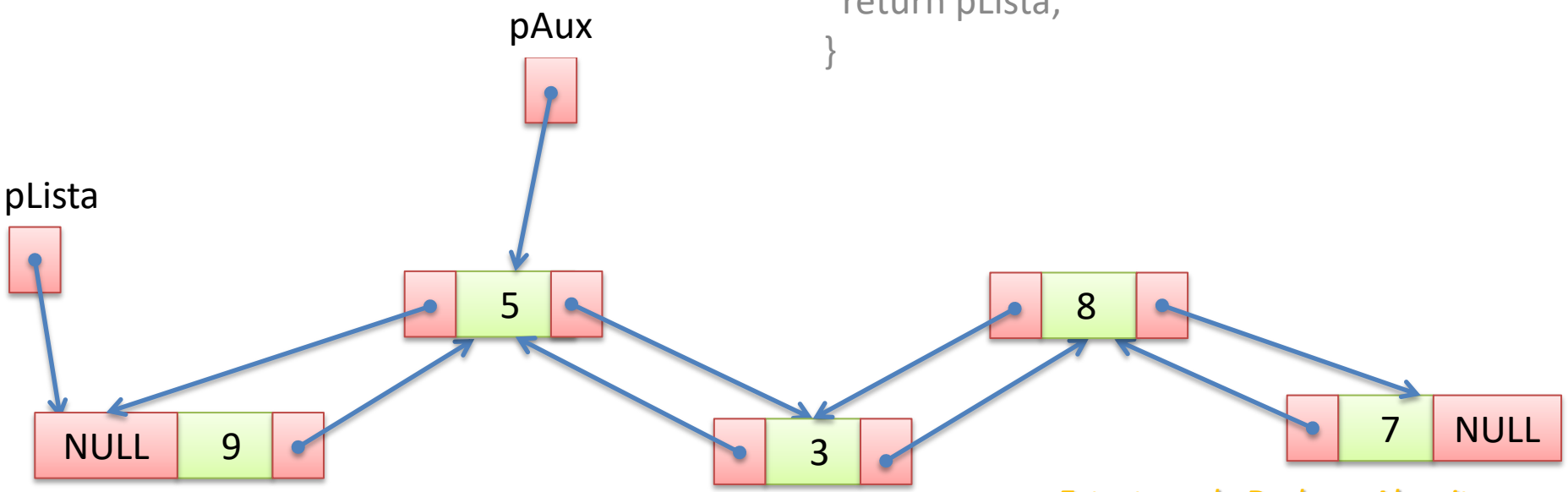
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

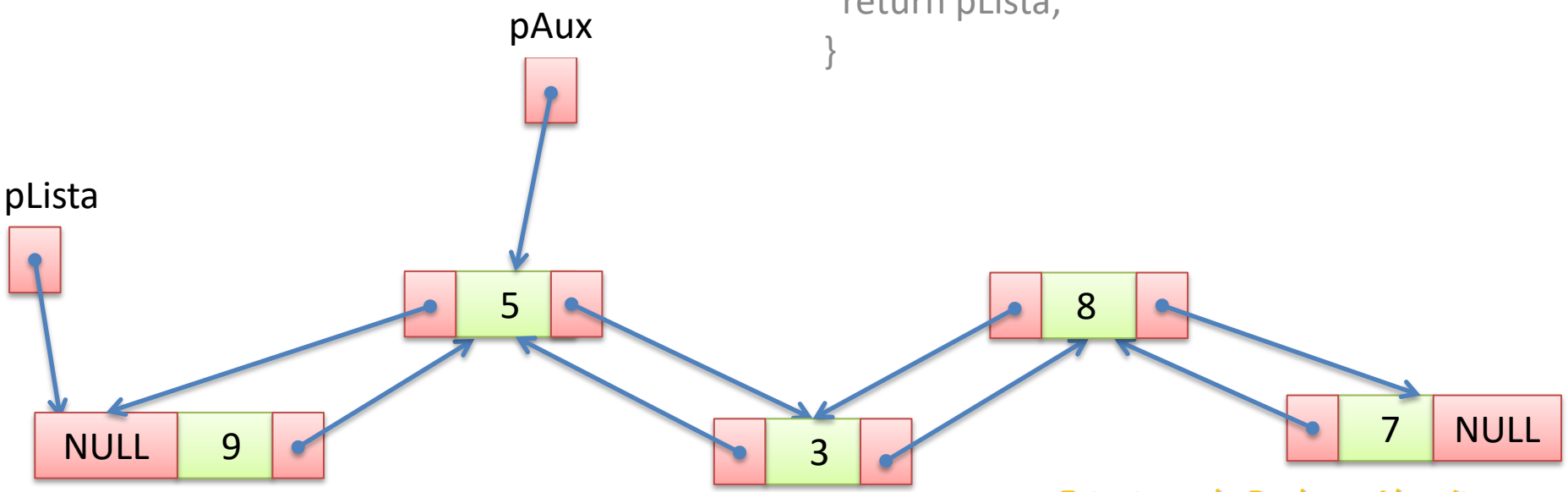
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

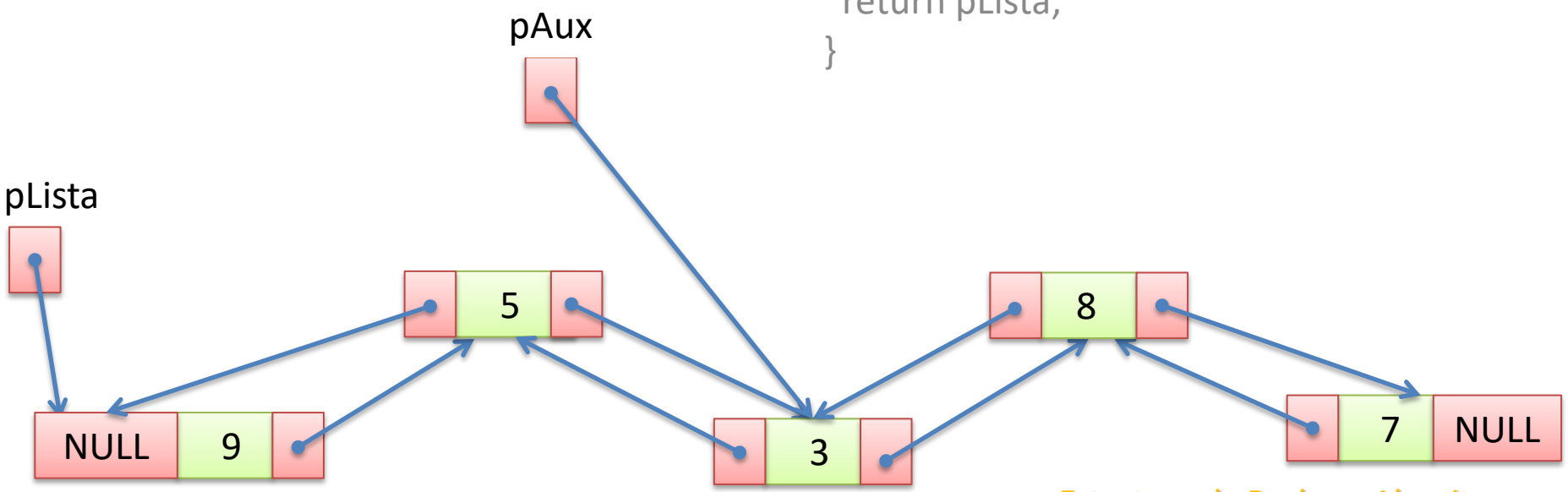
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

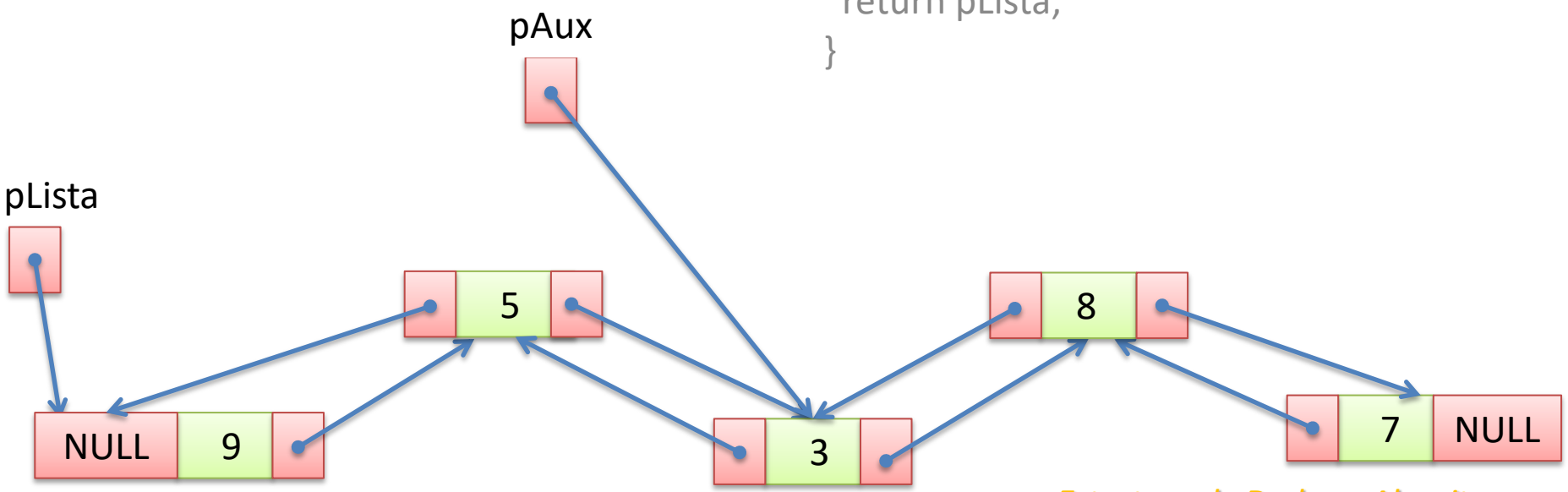
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

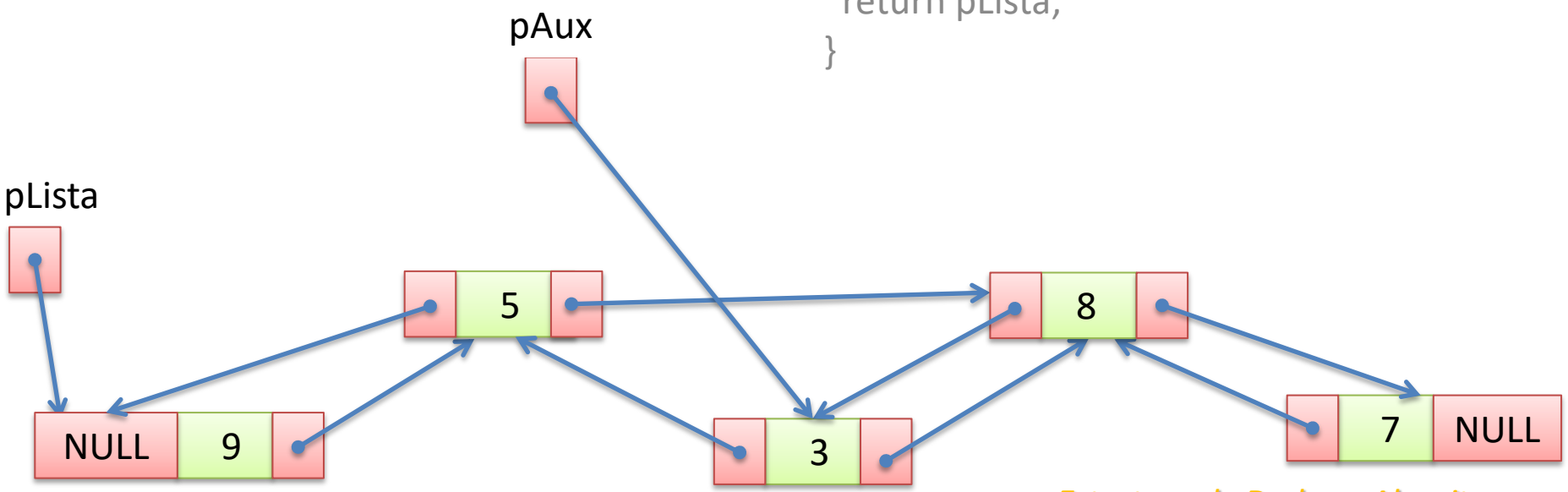
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

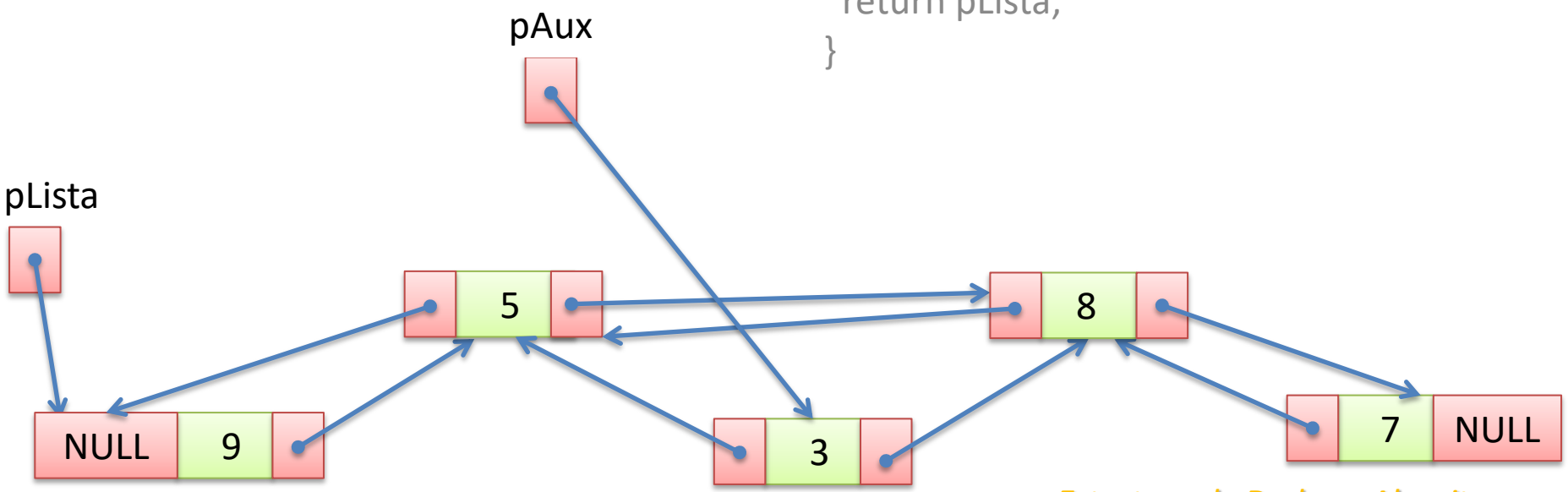
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

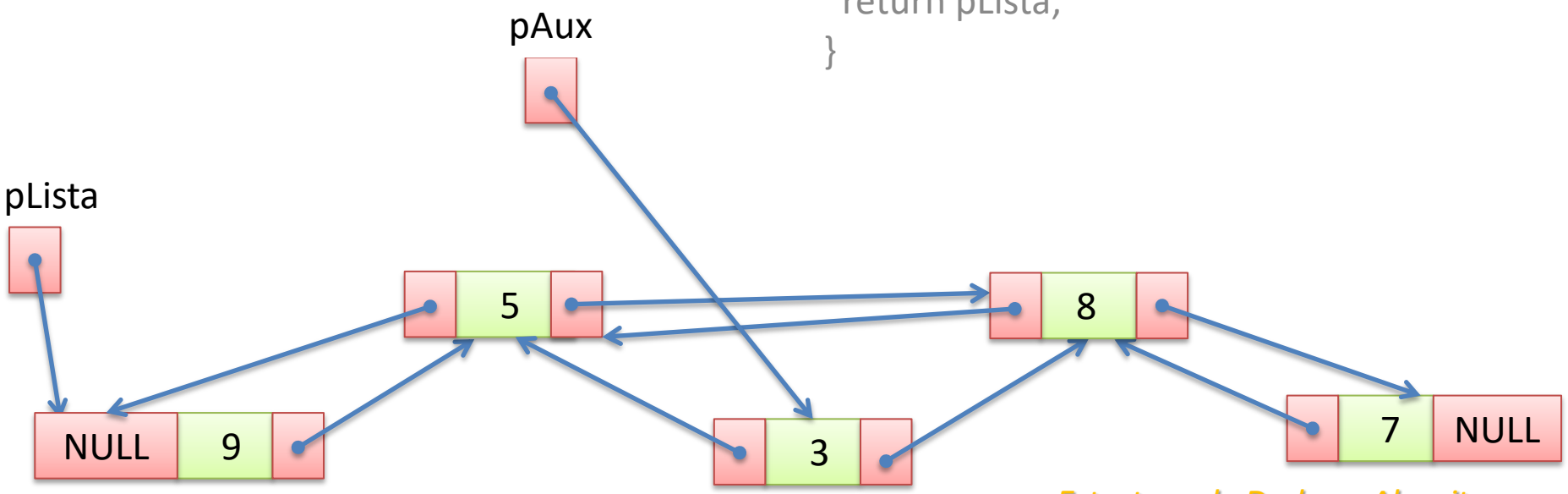
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

pChave = 3

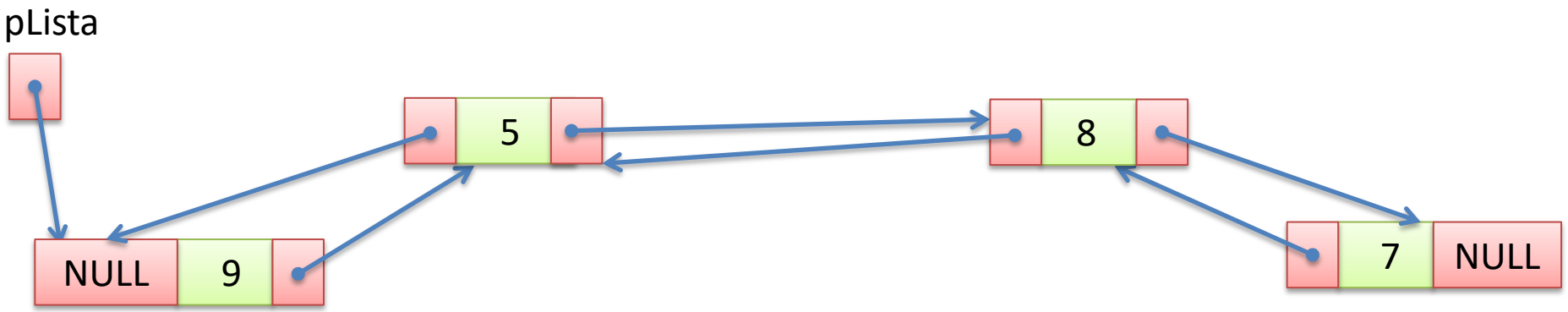
```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Duplamente Encadeada
Exclusão de Uma Chave

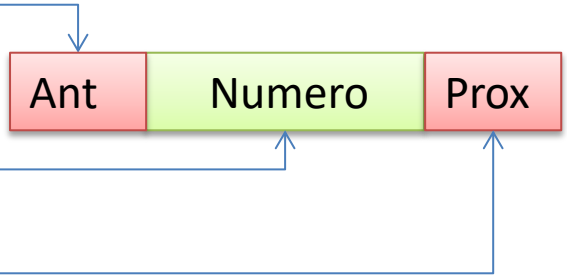
pChave = 3

```
TNo *ExcluiChave(TNo *pLista, int pChave)
{
  TNo *pAux;
  pAux = pLista;
  while (pAux->Numero != pChave)
     pAux = pAux->Prox;
  pAux->Ant->Prox = pAux->Prox;
  pAux->Prox->Ant = pAux->Ant;
  free(pAux);
  return pLista;
}
```



Lista Encadeada

```
struct TNo
{
  TNo *Ant;
  int Numero;
  TNo *Prox;
};
```




```
struct TLista
{
  TNo *Primeiro;
  int Qtde;
  TNo *Ultimo;
};
```

Lista Duplamente Encadeada