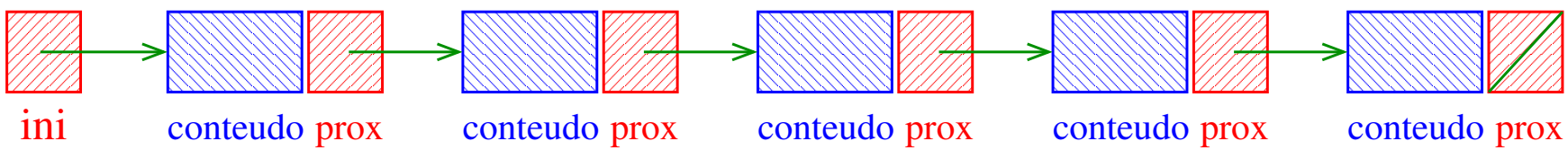
Melhores momentos

AULA 8

Listas encadeadas

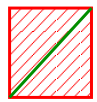
Uma **lista encadeada** (= *linked list* = lista ligada) é uma sequência de células; cada célula contém um objeto de algum tipo e o endereço da célula seguinte.

Ilustração de uma lista encadeada ("sem cabeça")



Estrutura de uma lista encadeada em C

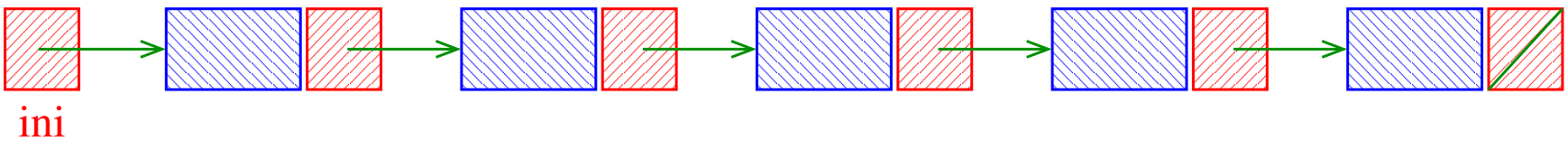
```
struct celula {
   int conteudo;
   struct celula *prox;
 };
typedef struct celula Celula;

Celula *ini;
/* inicialmente a lista esta vazia */
ini = NULL;
```



ini

Imprime conteúdo de uma lista

Esta função imprime o `conteudo` de cada célula de uma lista encadeada `ini`.




```
void imprima (Celula *ini)
{
   Celula *p;
   for (p=ini; p != NULL; p=p->prox)
       printf("%d\n", p->conteudo);
}
```

Busca em uma lista encadeada

Esta função recebe um inteiro `x` e uma lista `ini`. A função devolve o endereço de uma célula que contém `x`. Se tal célula não existe, a função devolve `NULL`.

```
Celula* busca (int x, Celula *ini)
{
   Celula *p;
   p = ini;
   while (p != NULL && p->conteudo != x)
       p = p->prox;
   return p;
}
```

AULA 9

Mais listas encadeadas em C

PF 4, S 3.3

http://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos/aulas/lista.html

Inserção no início de uma lista encadeada

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista `ini`.

```
void insere (int x; Celula *ini)
{
   Celula nova;
   nova.conteudo = x;
   nova.prox = ini;
   ini = &nova;
}
```

ERRADO!

A estrutura `nova` é uma variável "automática".
Ela será devolvida ao sistema no final da execução da função.

Inserção no início de uma lista encadeada

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista `ini`.

```
void insere (int x; Celula *ini)
{
   Celula *nova;
   nova = mallocc(sizeof(Celula));
   nova->conteudo = x;
   nova->prox = ini;
   ini = nova;   ERRADO!
}
```

Mesmo erro! O parâmetro `ini` é uma variável local (=automática) que começa inicializada. Ela será devolvida ao sistema...

Inserção no início de uma lista encadeada

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista `ini`.

```
Celula *insere (int x; Celula *ini) {
   Celula *nova;
   nova = mallocc(sizeof(Celula));
   nova->conteudo = x;
   nova->prox = ini;
   return nova;
}
```

Certo! Exemplos de chamadas da função

```
   ini = insere(11,ini);
   ini = insere(valor+3,ini);
```

Inserção no início de uma lista encadeada

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista `ini`.

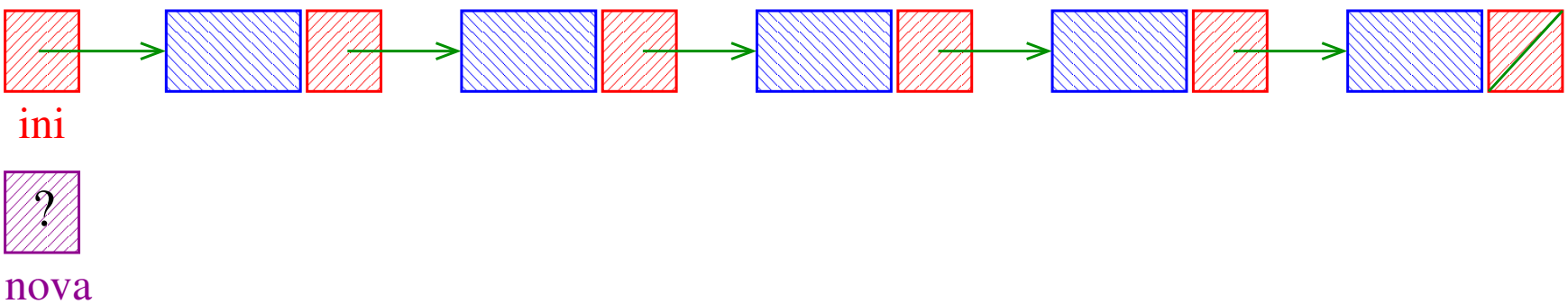
```
void insere (int x; Celula **ini) {
   Celula *nova;
   nova = mallocc(sizeof(Celula));
   nova->conteudo = x;
   nova->prox = *ini;
   *ini = nova;
}
```

Certo! Exemplos de chamadas da função

```
insere(11,&ini);
insere(valor+3,&ini);
```

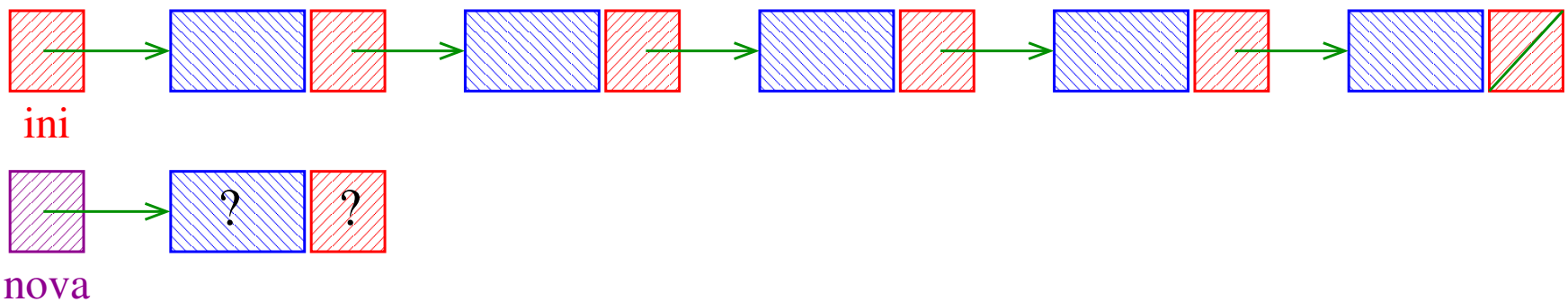
Inserção no início de uma lista encadeada

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista `ini`.



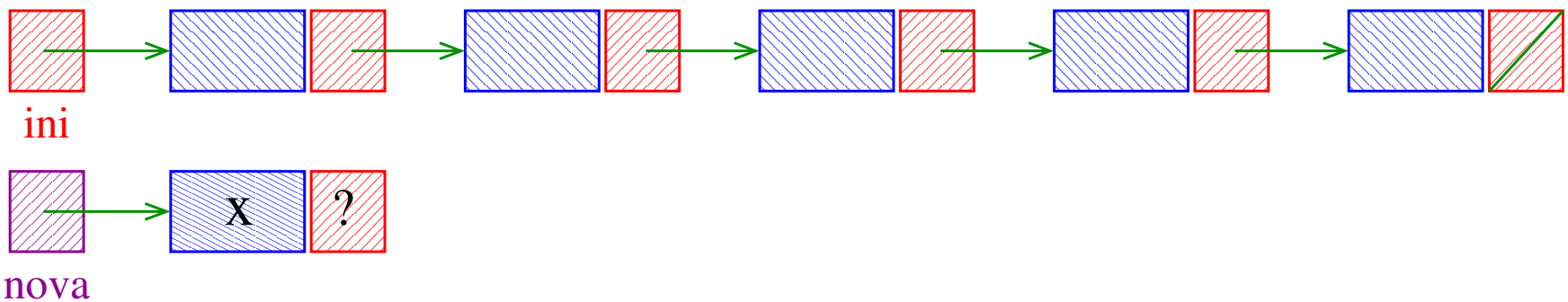
Inserção no início de uma lista encadeada

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista `ini`.



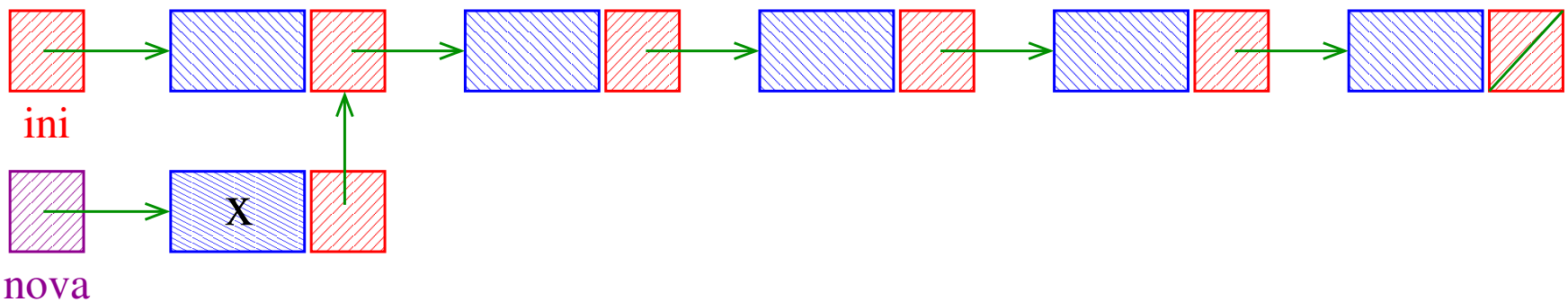
Inserção no início de uma lista encadeada

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista `ini`.



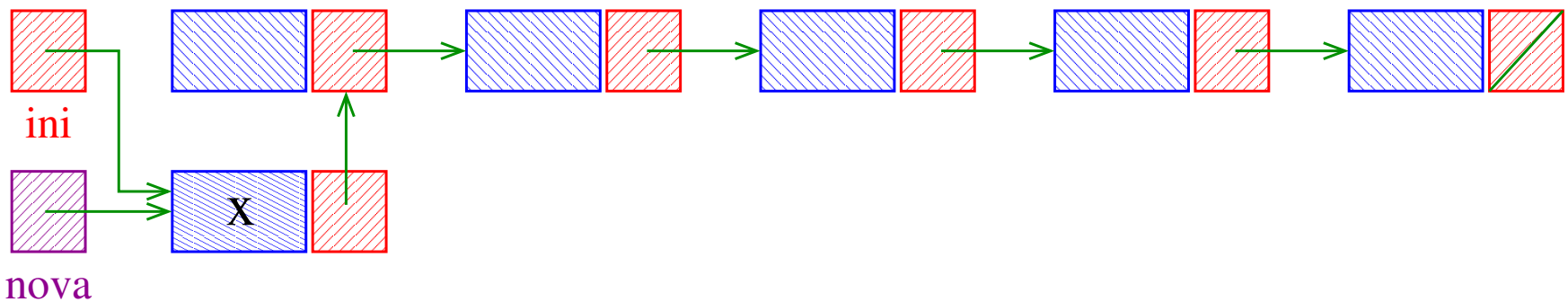
Inserção no início de uma lista encadeada

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista `ini`.



Inserção no início de uma lista encadeada

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista `ini`.



Remoção em uma lista encadeada

Recebe o endereço `p` de uma célula de uma lista encadeada e remove da lista a celula `p->prox`.

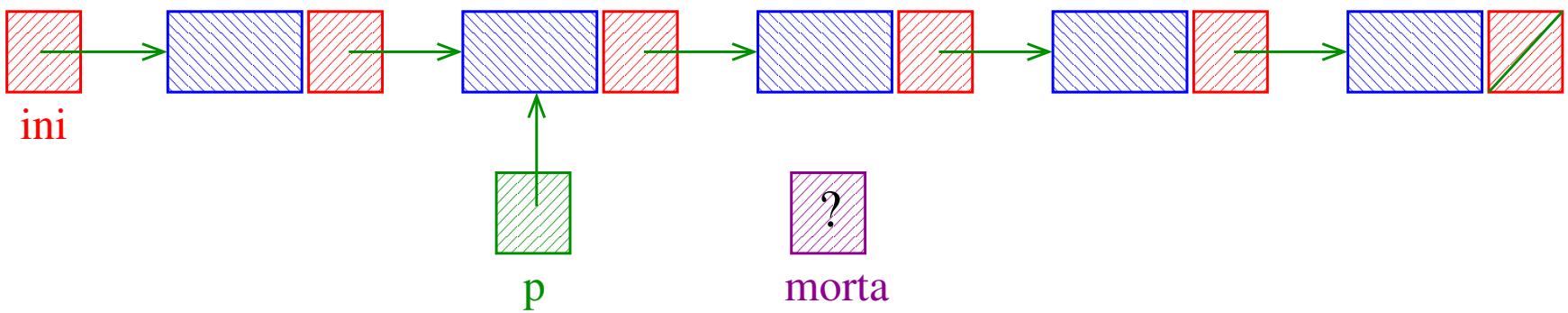
A função supõe que `p != NULL` e `p->prox != NULL`.

```
void remove (Celula *p)
{
   Celula *morta;
   morta = p->prox;
   p->prox = morta->prox;
   free(morta);
}
```

Remoção em uma lista encadeada

Recebe o endereço `p` de uma célula de uma lista encadeada e remove da lista a celula `p->prox`.

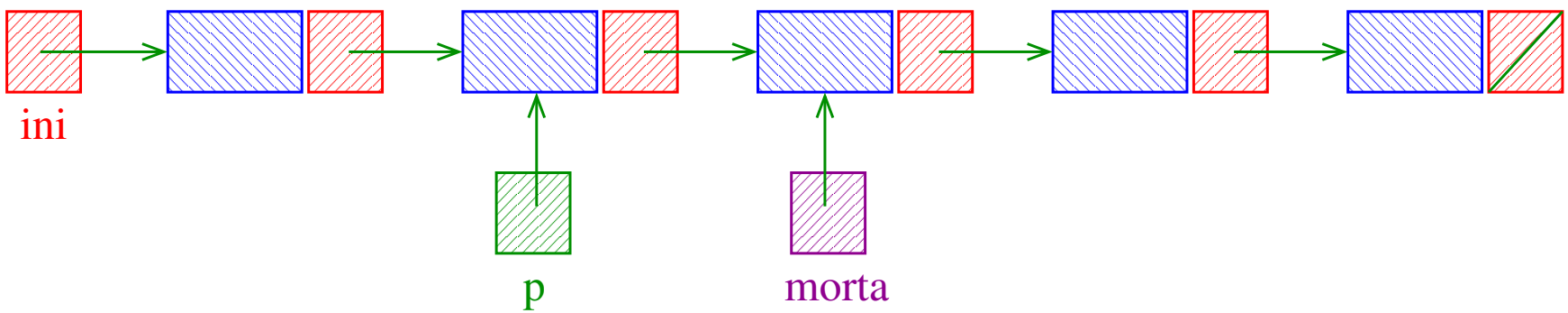
A função supõe que `p != NULL` e `p->prox != NULL`.



Remoção em uma lista encadeada

Recebe o endereço `p` de uma célula de uma lista encadeada e remove da lista a celula `p->prox`.

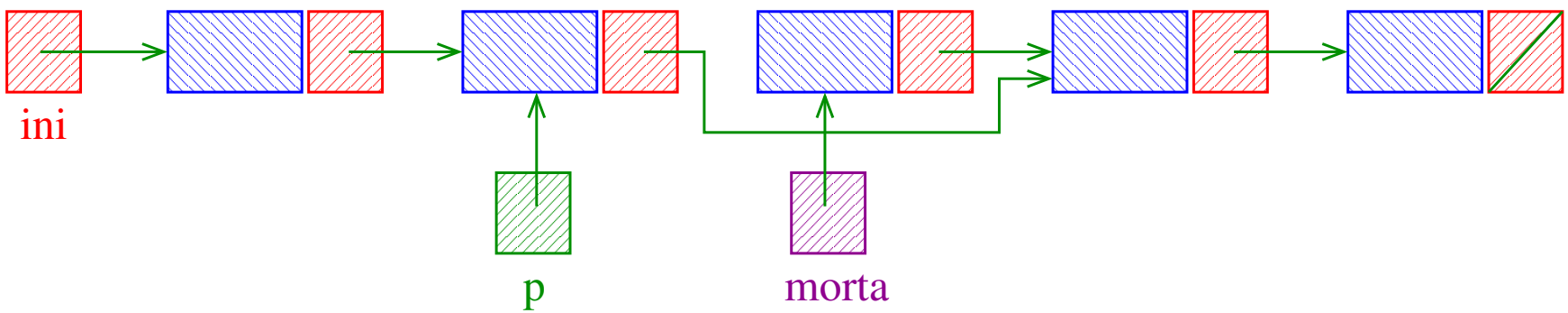
A função supõe que `p != NULL` e `p->prox != NULL`.



Remoção em uma lista encadeada

Recebe o endereço `p` de uma célula de uma lista encadeada e remove da lista a celula `p->prox`.

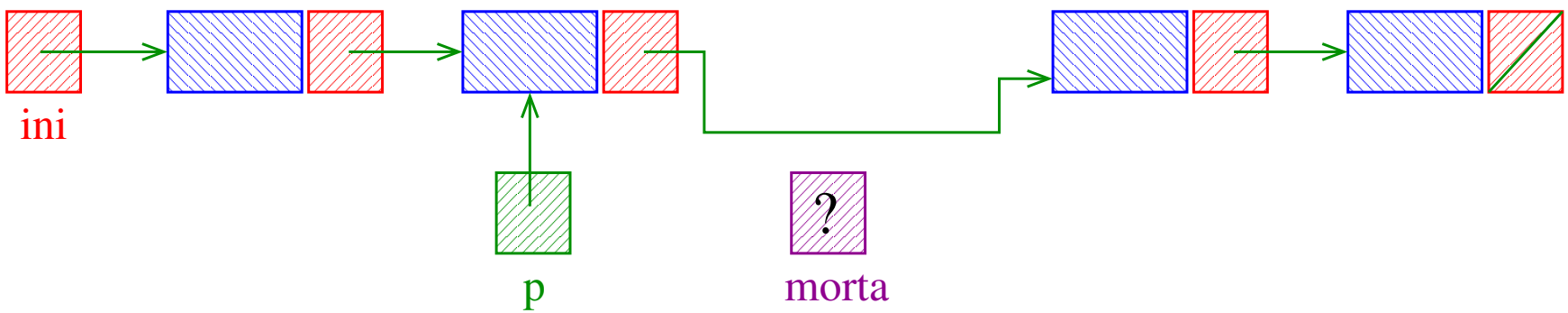
A função supõe que `p != NULL` e `p->prox != NULL`.



Remoção em uma lista encadeada

Recebe o endereço `p` de uma célula de uma lista encadeada e remove da lista a celula `p->prox`.

A função supõe que `p != NULL` e `p->prox != NULL`.



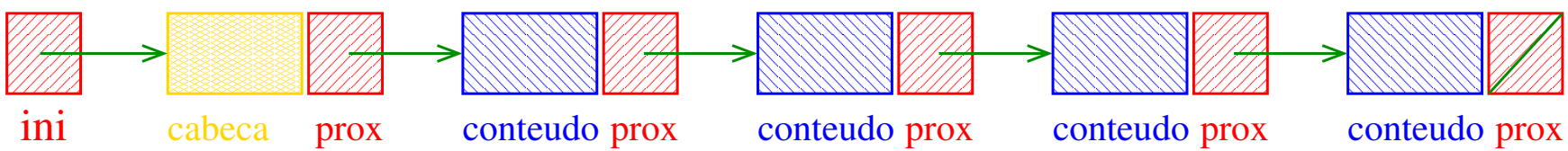
Listas encadeadas com cabeça

O conteúdo da primeira célula é irrelevante: ela serve apenas para marcar o início da lista. A primeira célula é a **cabeca** (= *head cell* = *dummy cell*) da lista.

A primeira célula está sempre no mesmo lugar na memória, mesmo que a lista fique vazia.

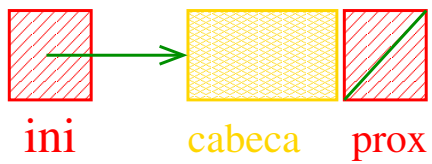
Se `ini->prox == NULL` se e somente se a lista está vazia.

Ilustração de uma lista encadeada "com cabeca"



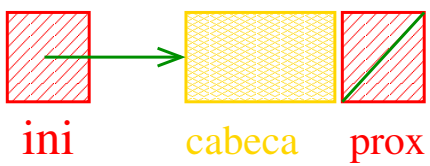
Estrutura de uma lista com cabeça

```
struct celula {
   int conteudo;
   struct celula *prox;
 };
typedef struct celula Celula;

Celula *ini, cabeca;
/* inicialmente a lista esta vazia */
cabeca.prox = NULL;
ini = &cabeca;
```



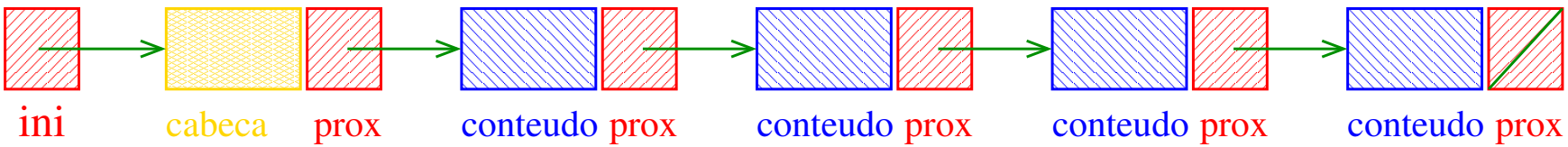
Estrutura de uma lista com cabeça

```
struct celula {
   int conteudo;
   struct celula *prox;
 };
typedef struct celula Celula;

Celula *ini;
/* inicialmente a lista esta vazia */
ini = malloc(sizeof(Celula));
ini->prox = NULL;
```



Imprime conteúdo de uma lista com cabeça

Esta função imprime o `conteudo` de cada célula de uma lista encadeada com cabeca `ini`.




```
void imprima (Celula *ini)
{
   Celula *p;
   for (p=ini->prox; p != NULL; p=p->prox)
       printf("%d\n", p->conteudo);
}
```

Busca em uma lista com cabeça

Esta função recebe um inteiro `x` e uma lista `ini`. A função devolve o endereço de uma célula que contém `x`. Se tal célula não existe, a função devolve `NULL`.

```
Celula* busca (int x, Celula *ini)
{
   Celula *p;
   p = ini->prox;
   while (p != NULL && p->conteudo != x)
       p = p->prox;
   return p;
}
```

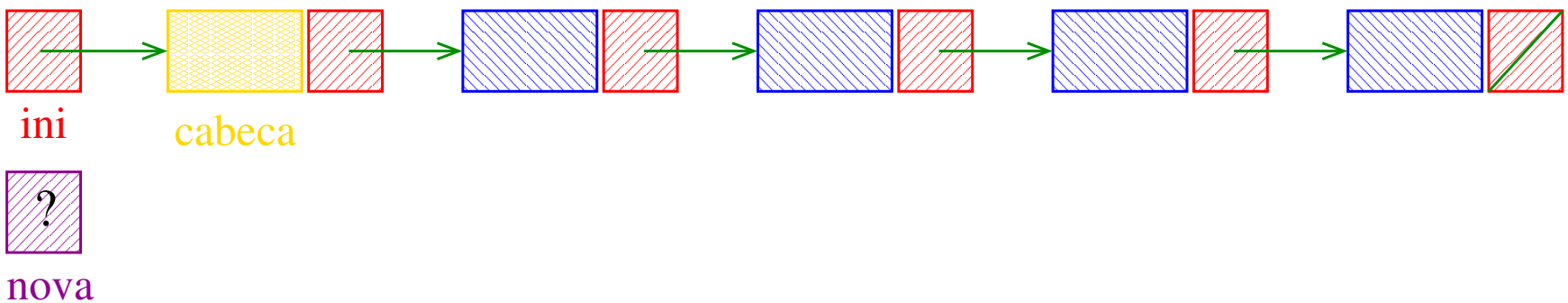
Inserção no início de uma lista com cabeça

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista com cabeça `ini`.

```
void insere (int x; Celula *ini)
{
   Celula *nova;
   nova = mallocc(sizeof(Celula));
   nova->conteudo = x;
   nova->prox = ini->prox;
   ini->prox= nova;
}
```

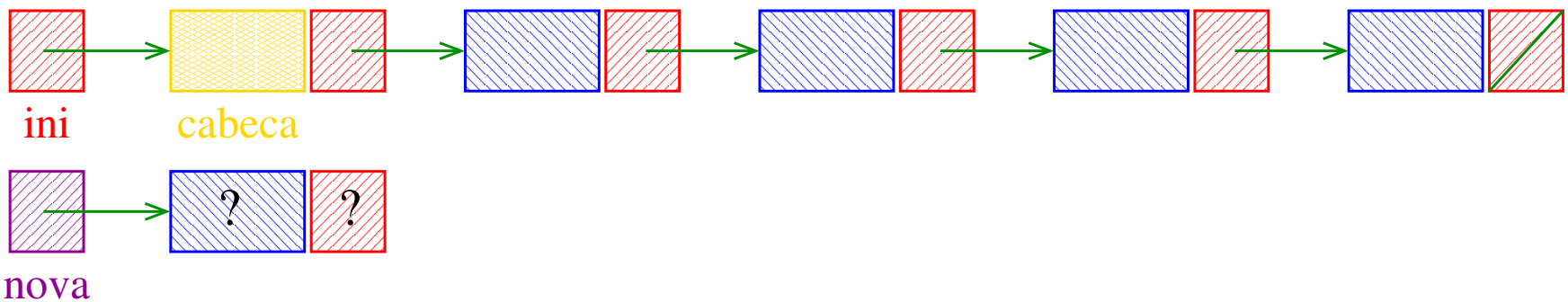
Inserção no início de uma lista com cabeça

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista com cabeça `ini`.



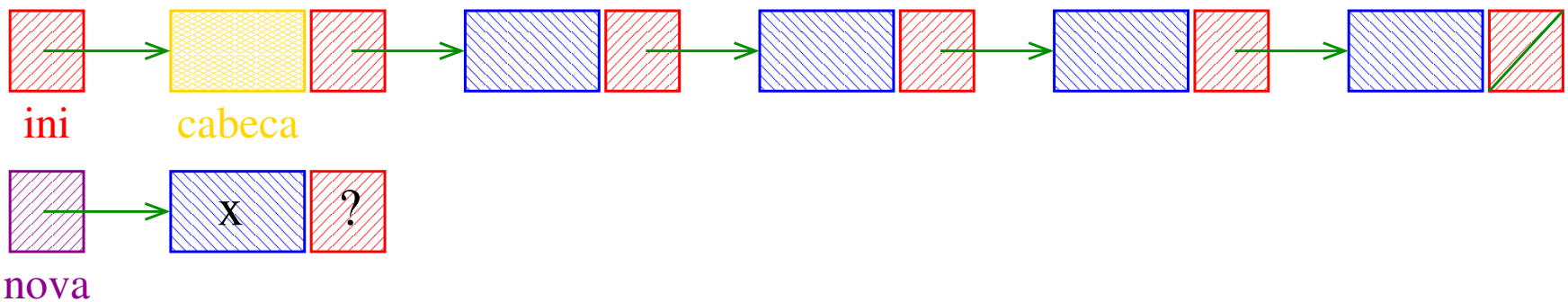
Inserção no início de uma lista com cabeça

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista com cabeça `ini`.



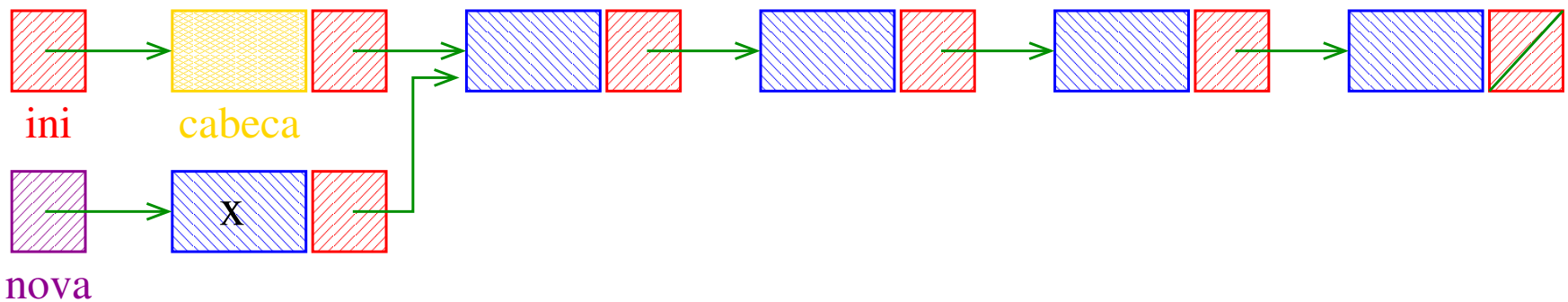
Inserção no início de uma lista com cabeça

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista com cabeça `ini`.



Inserção no início de uma lista com cabeça

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista com cabeça `ini`.



Inserção no início de uma lista com cabeça

Cria uma célula para guardar um elemento `x` e insere esta célula no início da lista com cabeça `ini`.