Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação ins() que compõem o TAD LISTA_ENC utilizando recursividade.

```
typedef struct nodo
{
   int inf;
   struct nodo * next;
}NODO;
typedef NODO * LISTA_ENC;
```

```
void cria_lista (LISTA_ENC *);
int eh_vazia (LISTA_ENC);
int tam (LISTA_ENC);
void ins (LISTA_ENC *, int, int);
int recup (LISTA_ENC, int);
void ret (LISTA_ENC *, int);
void destruir (LISTA_ENC);
```

UNIVASF

Recursão...

Qual o critério de parada?

Qual o passo recursivo?

UNIVASF

Vamos com calma...

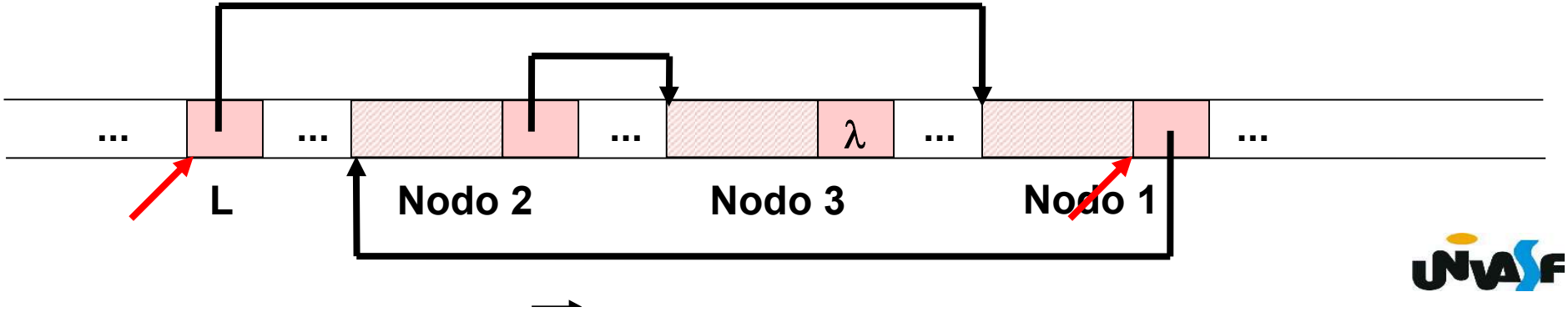
Todas as situações de inserção são tratadas da mesma forma?

Não.

Existem quantas situações? Quais são estas?

Duas, ser o primeiro ou não ser o primeiro.

Pronto, critério de parada e passo recursivo.



```
void ins (LISTA_ENC *pl, int v, int k) {
   if (k < 1 || k > tam(*pl)+1) {
      printf ("\nERRO! Posição invalida para insercao.\n");
      exit (1);
   }
   if (k==1) {
      NODO *novo;
      novo = (NODO *) malloc (sizeof(NODO));
      if (!novo) {printf ("\nERRO! Memoria insuficiente!\n"); exit (2);}
      novo->inf = v;
      novo->next = *pl;
      *pl = novo;
   } else
      ins(&((*pl)->next),v,k-1);
}
```

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação recup() que compõem o TAD LISTA_ENC.

```
typedef struct nodo
{
   int inf;
   struct nodo * next;
}NODO;
typedef NODO * LISTA_ENC;
```

```
void cria_lista (LISTA_ENC *);
int eh_vazia (LISTA_ENC);
int tam (LISTA_ENC);
void ins (LISTA_ENC *, int, int);
int recup (LISTA_ENC, int);
void ret (LISTA_ENC *, int);
void destruir (LISTA_ENC);
```

UNIVASF

```
int recup (LISTA_ENC l, int k)
{
   if (k < 1 || k > tam(l))
   {
      printf ("\nERRO! Consulta invalida.\n");
      exit (3);
   }
   for (;k>1;k--)
      l=l->next;
   return (l->inf);
}
```

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação ret() que compõem o TAD LISTA_ENC.

```
typedef struct nodo
{
   int inf;
   struct nodo * next;
}NODO;
typedef NODO * LISTA_ENC;
```

```
void cria_lista (LISTA_ENC *);
int eh_vazia (LISTA_ENC);
int tam (LISTA_ENC);
void ins (LISTA_ENC *, int, int);
int recup (LISTA_ENC, int);
void ret (LISTA_ENC *, int);
void destruir (LISTA_ENC);
```

UNIVASF

Alocação Encadeada

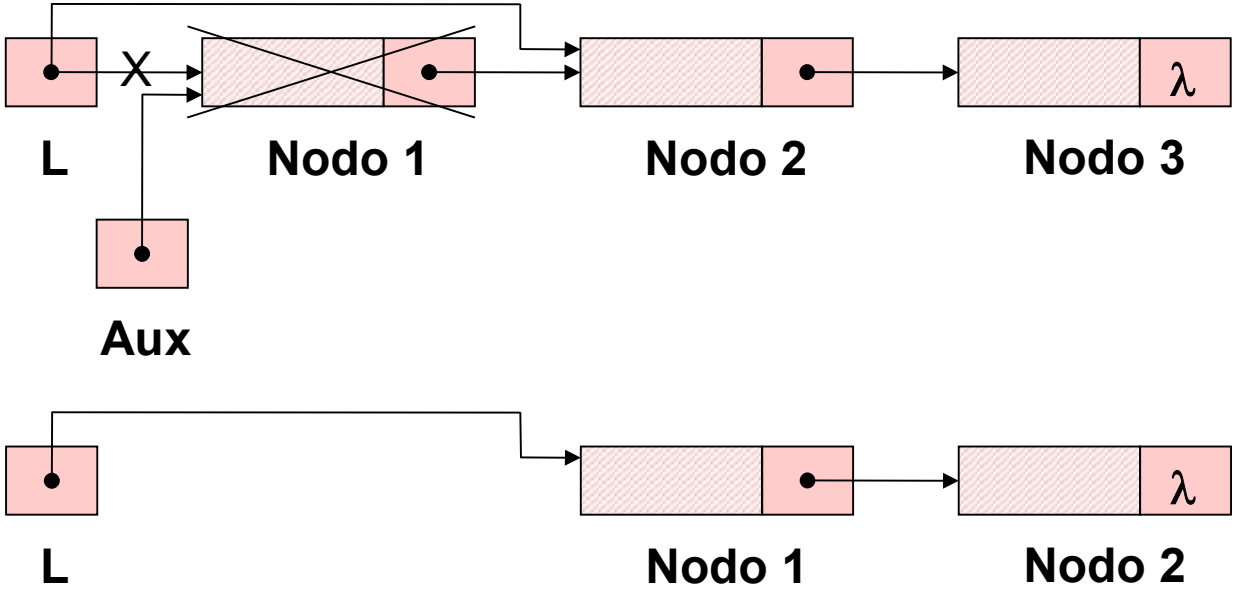
Questionamentos pré-codificação:

A posição é válida?

Todas as situações de remoção são tratadas da mesma forma?

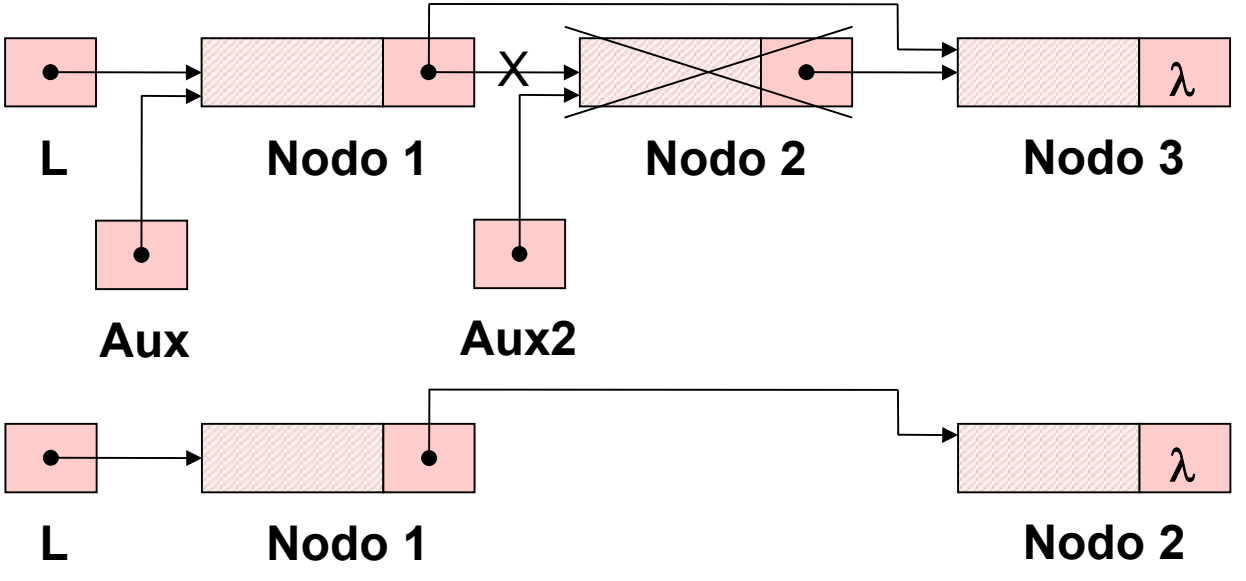
Alocação Encadeada

Esquema do processo da retirada de um nó da lista. (situação um, remoção do primeiro elemento)



Alocação Encadeada

Esquema do processo da retirada de um nó da lista. (situação dois, considerando a remoção do elemento da 2° posição)



```
void ret (LISTA_ENC *pl, int k) {
   NODO *aux;
   if (k < 1 || k > tam(*pl)) {
       printf ("\nERRO! Posição invalida para retirada.\n");
       exit (4);
   }
   if (k==1) {
      aux = *pl;
      *pl = aux->next;
      free (aux);
   }
```

```
  else
  {
    NODO *aux2;
    for (aux=*pl; k>2; k--, aux=aux->next);
    aux2 = aux->next;
    aux->next = aux2->next;
    free (aux2);
  }
}
```

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação ret() que compõem o TAD LISTA_ENC utilizando recursividade.

```
typedef struct nodo
{
   int inf;
   struct nodo * next;
}NODO;
typedef NODO * LISTA_ENC;
```

```
void cria_lista (LISTA_ENC *);
int eh_vazia (LISTA_ENC);
int tam (LISTA_ENC);
void ins (LISTA_ENC *, int, int);
int recup (LISTA_ENC, int);
void ret (LISTA_ENC *, int);
void destruir (LISTA_ENC);
```

UNIVASF

```
void ret (LISTA_ENC *pl, int k) {
   if (k < 1 || k > tam(*pl)) {
        printf ("\nERRO! Posição invalida para retirada.\n");
        exit (4);
    }
   if (k==1) {
      NODO *aux;
      aux = *pl;
      *pl = aux->next;
      free (aux);
   } else
      ret(&((*pl)->next),k-1);
}
```

UNIVASF

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação destruir() que compõem o TAD LISTA_ENC.

```
typedef struct nodo
{
   int inf;
   struct nodo * next;
}NODO;
typedef NODO * LISTA_ENC;
```

```
void cria_lista (LISTA_ENC *);
int eh_vazia (LISTA_ENC);
int tam (LISTA_ENC);
void ins (LISTA_ENC *, int, int);
int recup (LISTA_ENC, int);
void ret (LISTA_ENC *, int);
void destruir (LISTA_ENC);
```

UNIVASF

Listas – Alocação Encadeada – Exercícios

UNIVASF

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação tam() que compõem o TAD LISTA_ENC utilizando recursividade.

```
typedef struct nodo
{
   int inf;
   struct nodo * next;
}NODO;
typedef NODO * LISTA_ENC;
```

```
void cria_lista (LISTA_ENC *);
int eh_vazia (LISTA_ENC);
int tam (LISTA_ENC);
void ins (LISTA_ENC *, int, int);
int recup (LISTA_ENC, int);
void ret (LISTA_ENC *, int);
void destruir (LISTA_ENC);
```

UNIVASF

```
int tam (LISTA_ENC l)
{
    if (!l)
        return (0);
    else
        return (1 + tam(l->next));
}
```

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação recup() que compõem o TAD LISTA_ENC utilizando recursividade.

```
typedef struct nodo
{
   int inf;
   struct nodo * next;
}NODO;
typedef NODO * LISTA_ENC;
```

```
void cria_lista (LISTA_ENC *);
int eh_vazia (LISTA_ENC);
int tam (LISTA_ENC);
void ins (LISTA_ENC *, int, int);
int recup (LISTA_ENC, int);
void ret (LISTA_ENC *, int);
void destruir (LISTA_ENC);
```

UNIVASF

```
int recup (LISTA_ENC l, int k)
{
    if (k < 1 || k > tam(l))
    {
        printf ("\nERRO! Consulta invalida.\n");
        exit (3);
    }
    if (k==1)
        return (l->inf);
    else
         return (recup(l->next, k-1));
}
```

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação destruir() que compõem o TAD LISTA_ENC utilizando recursividade.

```
typedef struct nodo
{
   int inf;
   struct nodo * next;
}NODO;
typedef NODO * LISTA_ENC;
```

```
void cria_lista (LISTA_ENC *);
int eh_vazia (LISTA_ENC);
int tam (LISTA_ENC);
void ins (LISTA_ENC *, int, int);
int recup (LISTA_ENC, int);
void ret (LISTA_ENC *, int);
void destruir (LISTA_ENC);
```

UNIVASF

```
void destruir (LISTA_ENC l)
{
    if (l)
    {
        destruir (l->next);
        free (l);
    }
}
```

Alocação Encadeada - Exercício

Implemente, no TAD LISTA_ENC, a seguinte operação:

int pertence (LISTA_ENC l, int v)

a qual retorna 1 (um) se v pertence a lista l e 0 (zero) caso contrário.

Faça duas implementações, uma sem fazer uso de recursividade e outra utilizando recursividade.

UNIVASF

Alocação Encadeada - Exercício

Implemente, no TAD LISTA_ENC, a seguinte operação:

int eh_ord (LISTA_ENC l)

a qual retorna 1 (um) se a lista l está em ordem crescente e 0 (zero) caso contrário.

Faça duas implementações, uma sem fazer uso de recursividade e outra utilizando recursividade.

UNIVASF

Alocação Encadeada - Exercício

Implemente, no TAD LISTA_ENC, utilizando recursividade, a seguinte operação:

void gera_lista (LISTA_ENC *pl,int m,int n)

a qual utilizando-se das operações do TAD LISTA produz uma lista de inteiros correspondente a [m..n].