Alocação Sequencial - Exercício

Implemente, no TAD LISTA, a seguinte operação:

```
int pertence (LISTA *l, int v);
```

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

```
int pertence (LISTA *l, int v)
{
   int i;
   for (i=0; i<l->N; i++)
      if (l->val[i]==v)
         return (1);
   return (0);
}
```

Alocação Sequencial - Exercício

Implemente, no TAD LISTA, a seguinte operação:

int eh_ord (LISTA *l);

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

```
int eh_ord (LISTA *l)
{
   int i;
   for (i=0; i<l->N-1; i++)
      if (l->val[i] > l->val[i+1])
         return (0);
   return (1);
}
```

Alocação Sequencial - Exercício

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

void gera_lista (LISTA *l, int m, int n);

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

```
void gera_lista (LISTA *l, int m, int n) {
   if (m>n) {
      printf ("\nERRO! Intervalo invalido.\n");
      exit (5);
   }
   else
      if (m==n) {
         cria_lista (l);
         ins (l, m, 1);
      }
```

```
    else
    {
       gera_lista (l, m+1, n);
       ins (l, m, 1);
    }
}
```

Listas – Alocação Encadeada

UNIVASF

Alocação Encadeada

Desconsiderando as questões associadas ao armazenamento estático em memória, você consegue identificar alguma desvantagem em usar o armazenamento sequencial para representar listas?

UNIVASF

Alocação Encadeada

Na alocação encadeada:

- a posição relativa dos elementos na memória não tem que corresponder estritamente à sua posição lógica na estrutura;

- os nós de uma lista encontram-se aleatoriamente dispostos na memória;

- sendo interligados por referências, que indicam a posição do próximo elemento da lista.

UNIVASF

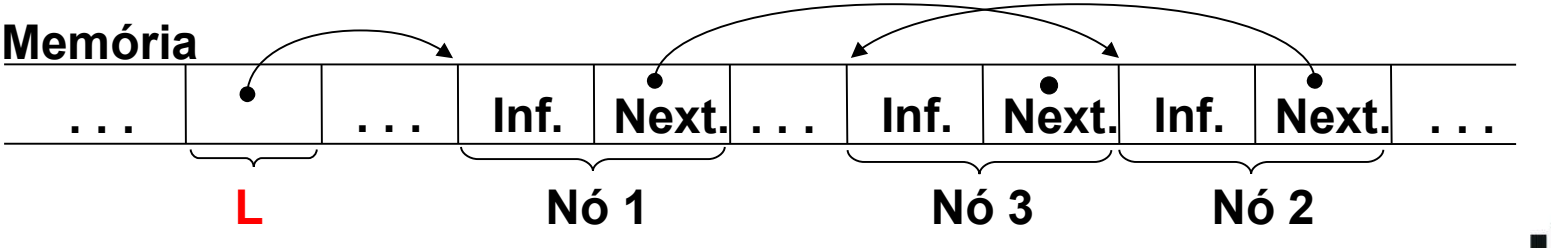
Alocação Encadeada

Logo:

- aumento no custo de armazenamento x flexibilidade;

- acréscimo de um campo em cada nó para armazenar uma referência da posição de seu sucessor.

Esquema:



Alocação Encadeada

Uma lista encadeada pose ser armazenada em um vetor alocado estaticamente.

A abordagem de armazenar listas encadeadas em vetores estáticos ainda irá impor limitações/ desvantagens.

Você identifica alguma limitação/desvantagem?

- uma quantidade fixa de armazenamento permanecer alocada para a lista;

- não mais do que essa quantidade fixa de armazenamento poderá ser utilizada.

UNIVASF

Alocação Encadeada

Como sanar estas limitações/ desvantagens?

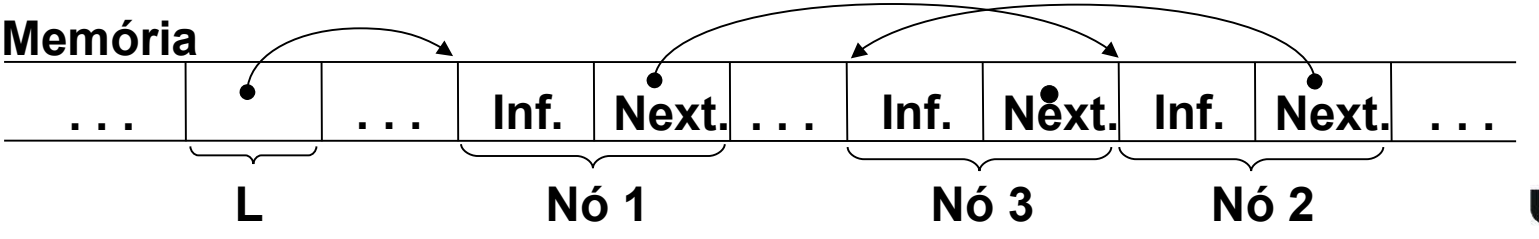
Utilização da alocação dinâmica.

UNIVASF

Alocação Encadeada

Na alocação encadeada dinâmica os nós de uma lista encontram-se aleatoriamente dispostos na memória e são interligados por ponteiros, que indicam a posição do próximo elemento da lista.

Contudo, esta abordagem não elimina a necessidade de um custo de armazenamento adicional por nó (referência ao sucessor). Nem tão pouco a existência da referência externa à lista.



Alocação Encadeada

Com estas informações, podemos definir o TAD LISTA_ENC como (considerando que o campo informação armazena um valor inteiro):

```
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

Com base no que foi visto implemente a operação cria_lista() 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

```
void cria_lista (LISTA_ENC *pl)
{
   *pl=NULL;
}
```

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação eh_vazia() 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

```
int eh_vazia (LISTA_ENC l)
{
   return (l == NULL);
}
```

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação tam() 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

```
int tam (LISTA_ENC l)
{
   int cont;
   for (cont=0; l!= NULL; cont++)
      l = l->next;
   return (cont);
}
```

Alocação Encadeada

Com base no que foi visto implemente a operação ins() 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

Dicas:

A posição é válida?

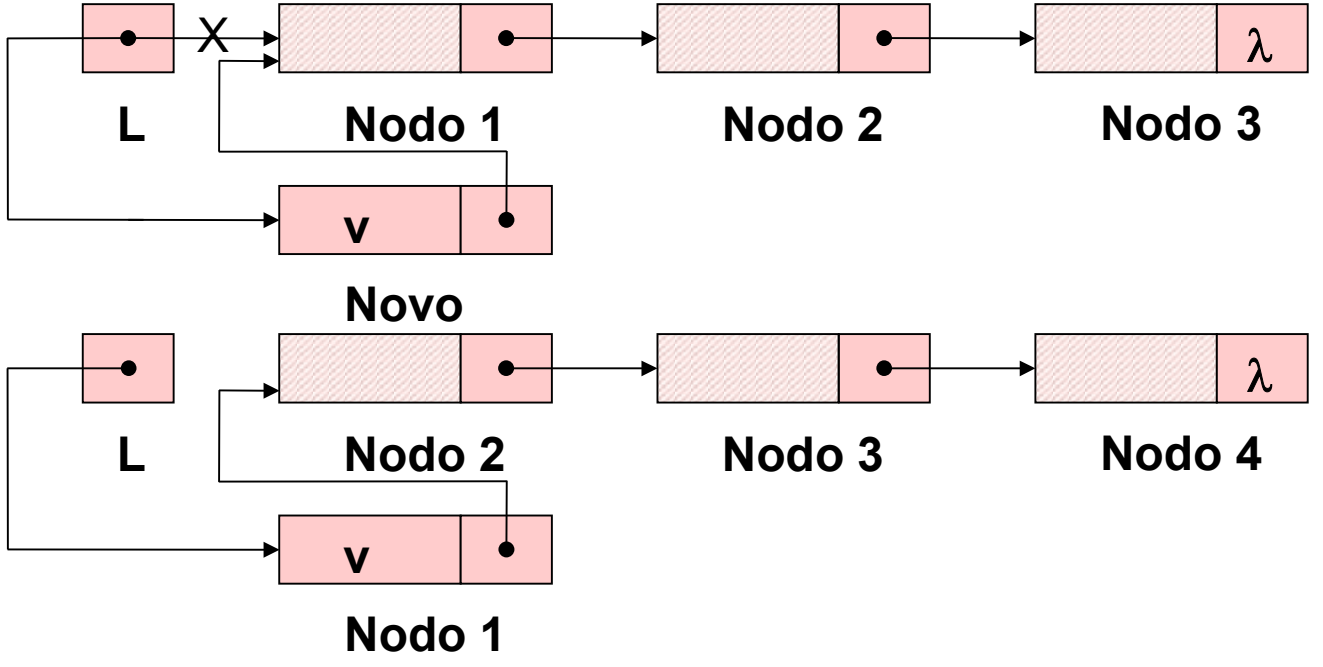
Tem espaço na memória para armazenar mais um elemento?

Todas as situações de inserção são tratadas da mesma forma?

UNIVASF

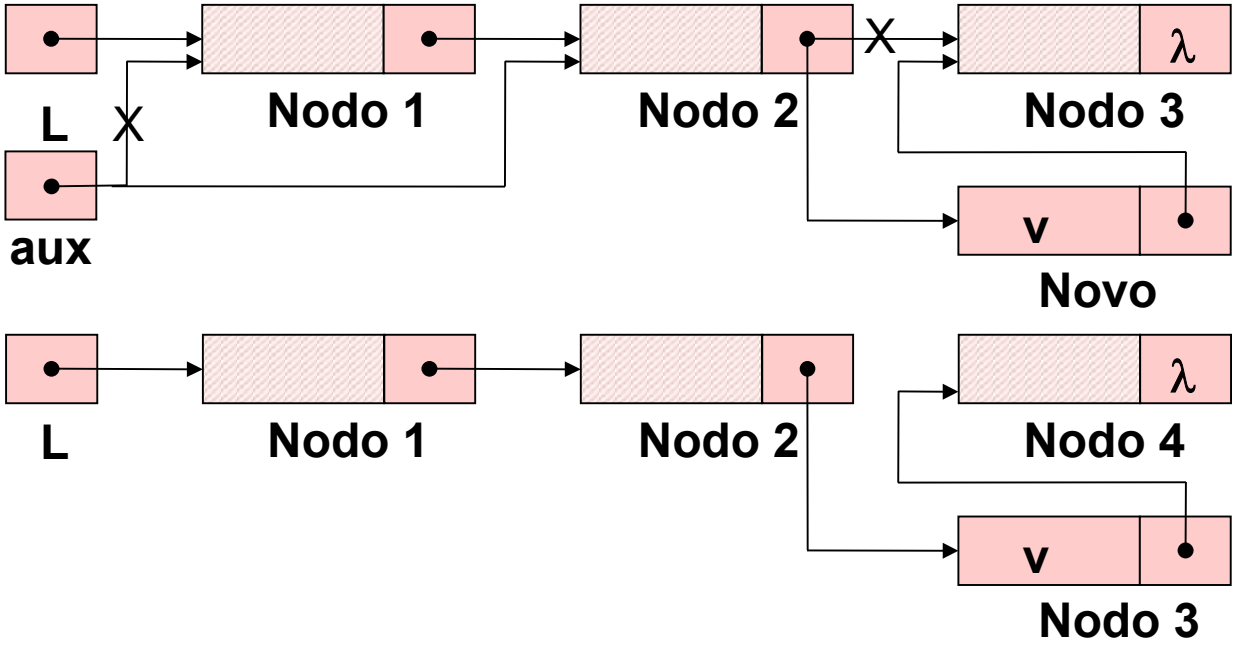
Alocação Encadeada

Esquema do processo da inserção de um novo nó na lista. (situação um, inserção de um novo primeiro)



Alocação Encadeada

Esquema do processo da inserção de um novo nó na lista. (situação dois, inserção de um elemento na 3° posição)



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

```
    novo->inf = v;
    if (k==1){
       novo->next = *pl;
       *pl = novo;
    }
    else {
       LISTA_ENC aux;
       for (aux=*pl; k>2; aux=aux->next, k--);
       novo->next = aux->next;
       aux->next = novo;
    }
}
```

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

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);
```