

# Estrutura de Dados



Prof. Rogerio Atem de Carvalho, D. Eng.

Aula 5: Alocação Dinâmica de Memória

# Memória de Programa



- O Sistema Operacional ao executar um programa aloca para o mesmo uma área contínua de memória, dividida em:
  - Instruções: onde ficam armazenadas as instruções do código compilado e montado em linguagem de máquina
  - Memória Estática: armazena as variáveis globais e as locais estáticas
  - Pilha: armazena as variáveis locais
  - Heap: armazena variáveis dinâmicas

# Memória de Programa



# Memória de Programa



- As variáveis da Memória Estática e da Pilha tem o tamanho conhecido em tempo de compilação.
- As variáveis dinâmicas são na realidade regiões do Heap apontadas por ponteiros.
- O uso de alocação dinâmica permite programas mais flexíveis, embora seja necessário mais controle sobre as regiões alocadas.

# Alocação Dinâmica



- A alocação e liberação de memória dinâmica são feitas, respectivamente, pelas funções

- malloc()
  - free()

do `stdlib.h`

- O módulo `alloc.h` provê funções extras como

- `farcoreleft()`

que retorna a quantidade de memória livre após o último *byte* alocado

# Alocação Dinâmica



- Malloc:
  - Abreviação de *memory allocation*.
  - Alocação um bloco de bytes no Heap e retorna o endereço do primeiro byte.
  - Retorna um *void\**, portanto, deve ser feito *type cast*, para transformá-lo no tipo que se deseja.
  - Exemplo: alocando um vetor de n inteiros:  

```
int *pti;  
pti = (int*) malloc(n*sizeof(int));
```

# Alocação Dinâmica



- Malloc:
  - Se não houver espaço disponível suficiente, *malloc()* retornará NULL, assim, é conveniente testar para evitar “ponteiros selvagens”:

```
pti = (int*) malloc(n*sizeof(int));
```

```
if(pti != NULL){
```

```
...
```

```
} else {
```

```
printf("Erro de alocação de memória...");
```

```
exit(1);
```

# Alocação Dinâmica



- Free:
  - Desaloca o bloco de memória, sem necessidade de passar seu tamanho
  - Ex.:

```
free(pti);
```
  - Blocos não desalocados também podem gerar ponteiros selvagens.



# Alocação Dinâmica



- Realloc:
  - Realoca um bloco no Heap para um espaço maior ou menor, preservando seu conteúdo.

- Ex.:

```
pti = (int*) malloc(n*sizeof(int));
```

```
...
```

```
pti = (int*) realloc(pti, 10*n*sizeof(int));
```

```
...
```

```
free(pti);
```

# Alocação Dinâmica



- Acesso aos elementos de um vetor dinâmico é feito da mesma forma que a um estático.

- Exemplo:

`pti[2] = 111;`

Equivale a

`*(pti + 2*sizeof(int)) = 111;`

# Próximo Tópico



Próximo Tópico: FIFO