INSTITUTO FEDERAL
Sul-rio-grandense | Câmpus Charqueadas

EDUCAÇÃO PÚBLICA 100% GRATUITA

Strings em C

Programaçao Estruturada

Prof. André del Mestre

Principais Conceitos

Strings

Definição

- Vetor de caracteres

- Particularidades
  - Marcação **'\0'** é o último caracter da string e marca seu final
    - Um vetor de caracteres com tamanho 10 pode armazenar 9 caracteres, pois um deles é o **'\0'**.
  - As posições após continuam **'\0'** reservadas para o vetor

- Exemplo:

```
char str[10]={'I', 'F', 'S', 'u', 'l', '\0'};
```

I	F	S	u	l	\0				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Região com valores válidos						Lixo de memória			

Strings

Declaração e Inicialização

- Inicialização caracter por caracter
  - Similar a inicialização de vetores de outros tipos
- Inicialização por uma string utilizando aspas duplas

- Exemplo:

```
 // char *dia, *mes, *ano, *data;
// str1 esta declarada mas nao foi inicializada
char str1[30];
// inicializacao de strings por aspas duplas
// um caracter se inicializa com apostofro/aspas simples
char ch='A', str2[30]="@lo Mund0!";
// inicializa de strings caracter por caracter com apostofro/aspas simples
// eh similar a incializacao de outros tipos de vetores
char str3[10]={'I', 'F', 'S', 'u', 'l', '\0'};
int vet[30]={0,1,2,3,4,5};
```

Strings

Leitura e Escrita

- Leitura de caracter do usuário
  - Função **scanf()** – possibilita ler mais de uma entrada por vez
    - Utilizar **%c** para um caracter
  - Funções **getc()** e **getchar()** – lê um caracter por vez
  - Funções **getch()** e **getche()**
    - Exclusivas do windows (incluir biblioteca conio.h)

- Exemplo:

```
char str[30];

printf("Digite três caracteres");
str[0]=getchar();
str[1]=getch(stdin);
scanf("%c", &str[2]);
```

Strings

Leitura e Escrita

- Leitura de caracter do usuário
  - Bug na leitura de um caracter
    - Funções **setbuf()** ou **fflush()** **não** funcionam em todos os casos
    - Sugestão de contorno
      - Coloque um espaço no início da string do scanf()
- Leitura de string
  - Função **gets()** - lê uma string incluindo espaços
  - Função **scanf()** - lê uma string até encontrar um espaço ou quebra de linha (enter)
- Exemplo:

```
char str[30], ch;
printf("Digite um caracter"); // gambiarra para ler um caracter (espaco antes do porcento)
scanf(" %c", &ch);

printf("Digite uma string sem espacos");
scanf("%s", str);              // nao tem & porque a variavel str eh um vetor
printf("Digite uma string com espacos");
gets(str);
```

Strings

Leitura e Escrita

- Escrita de caracter vs string
  - Na função **printf()** utilizando as seguintes marcações na string de saída
    - **%c** para escrever uma variiável do tipo char
    - **%s** para escrever um vetor de caracteres

- Exemplo:

```
char str[30], ch;
printf("Digite um caracter");
 scanf(" %c", &ch);
printf("Digite uma string");
gets(str);

printf("Voce digitou o caracter: %c \n", ch);
printf("Voce digitou a string: %s \n", str);
```

Strings

String versus caracter

- Caracter está entre apóstrofo/aspas simples
  - `'A'` - caracter A
  - `' '` - caracter espaço em branco
  - `'\n'` - caracter de quebra de linha (representado por dois símbolos, mas ainda é caracter)
  - `'%%'` - caracter % (representado por dois símbolos, mas ainda é caracter)

- String está entre aspas duplas
  - Sempre há o marcador `'\0'` ao final de qualque string
    - `"Programacao"` - String contendo onze carateres + `'\0'`
    - `"A"` - String contendo um carater + `'\0'`
    - `"\n"` - String contendo um carater + `'\0'`

- Conclusão `'A'` é diferente de `"A"`

Manipulando Strings

Manipulando Strings

Biblioteca string.h

- String são vetores, portanto
  - A manipulação de vetores é realizada por meio de funções
    - Toda a abordagem de ponteiros e funções vista anteriormente se aplica integralmente em strings
  - No caso particular das strings, há uma biblioteca pronta chamada **string.h**

- **Certo**
  - Atribuição de UM caracter na string
    ```
    str[3]='w';
    ```
  - Duas strings iniciam no mesmo endereço de memória
    ```
    str1 = str2;
    ```
  - O endereço inícial da string é incrementado em 1 posição
    ```
    str++;
    ```

- **Errado**
  - Atribuição de “IFSul” à string str
    ```
    str = "IFSul"
    ```
  - Cópia de string
    ```
    str1 = str2;
    ```
  - Concatenação strings
    ```
    str1 = str1 + str2;
    ```

Manipulando Strings

Biblioteca string.h

- Funções principais de **string.h**
- `int strlen(char *str);`
  - Retorna um inteiro com o tamanho da string `str`

- `void strcpy(char *destino, char *origem);`
  - Copia a string `origem` na string `destino`
  - String `destino` é sobrescrita
  - String `origem` não é alterada
  - String `origem` pode ser uma constante (`"exemplo"`)

- `void strcat(char *destino, char *origem);`
  - Concatena strings `destino` e `origem`
  - Resultado está na string `destino` que é sobrescrita
  - String `origem` não é alterada e pode ser uma constante

- `int strcmp(char *str1, char *str2);`
  - Retorna `0` se o conteúdo de `str1` e `str2` são iguais
  - Qualquer valor diferente de `0` indica strings diferentes

```c
int main (){
  char str1[30] = "Programacao", str2[20];

  printf("Tamanho de str1 = %i \n", strlen(str1));

  strcpy(str2, "Estruturada"); //str2="Programacao"

  if(strcmp(str1, str2) == 0){
    printf("strings str1 e str2 sao iguais \n");
  }else{
    printf("strings str1 e str2 sao diferentes \n");
  }

  strcat(str1, " ");
  strcat(str1, str2); //str1="Programacao Estruturada"

  printf("%s \n", str1);
  return 0;
}
```

Manipulando Strings

Biblioteca string.h

- Funções principais de **string.h**

- `int strlen(char *str);`
  - Retorna um inteiro com o tamanho da string `str`

- `void strcpy(char *destino, char *origem);`
  - Copia a string `origem` na string `destino`
  - String `destino` é sobrescrita
  - String `origem` não é alterada
  - String `origem` pode ser uma constante (`"exemplo"`)

- `void strcat(char *destino, char *origem);`
  - Concatena strings `destino` e `origem`
  - Resultado está na string `destino` que é sobrescrita
  - String `origem` não é alterada e pode ser uma constante

- `int strcmp(char *str1, char *str2);`
  - Retorna `0` se o conteúdo de `str1` e `str2` são iguais
  - Qualquer valor diferente de `0` indica strings diferentes

```c
int main (){
  char str1[30] = "Programacao", str2[20];

  printf("Tamanho de str1 = %i \n", strlen(str1));

  strcpy(str2, "Estruturada"); //str2="Programacao"

  if(strcmp(str1, str2) == 0){
    printf("strings str1 e str2 sao iguais \n");
  }else{
    printf("strings str1 e str2 sao diferentes \n");
  }

  strcat(str1, " ");
  strcat(str1, str2); //str1="Programacao Estruturada"

  printf("%s \n", str1);
  return 0;
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 1 - Letra maiúscula**
  - Transforma uma letra minúscula em maiúscula
  - Qualquer caracter **!=** de letra minúscula não é alterado
  - Solução utiliza conceitos da **Tabela ASCII**
  - Uso exige **passagem por valor**
    - Manipula apenas caracteres simples, sem string

```
ANTES da funcao: ch = x
DEPOIS da funcao: ch = X
```

```c
char letraMaiuscula(char letra){
  if(letra >= 'a' && letra <= 'z'){
    letra = letra - 32;
  }
  return letra;
}

int main(){
  char ch='x';
  printf("ANTES da funcao: ch = %c\n", ch);

  ch=letraMaiuscula(ch);

  printf("DEPOIS da funcao: ch = %c\n", ch);
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 2 - Troca valores**
  - É a mesma função vista em ponteiros
    - Usa `char` ao invés de `int`
  - Uso exige **passagem por referência**
    - Ao passar `char` como parâmetro, utilize **&**

```
ANTES: ch1 = X, ch2 = Y
DEPOIS: ch1 = Y, ch2 = X
```

```c
void trocaChar(char *ptr1, char *ptr2){
  char temp;
  temp = *ptr1;
  *ptr1= *ptr2;
  *ptr2= temp;
}

int main(){
  char ch1='X', ch2='Y';
  printf("ANTES: ch1 = %c, ch2 = %c\n", ch1, ch2);

  trocaChar(&ch1, &ch2);

  printf("DEPOIS: ch1 = %c, ch2 = %c\n", ch1, ch2);
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 3 - Insere caracter na string**
  - `pos` é a posição da `str` onde `ch` será inserida
  - Use **passagem por valor**
    - Para passar o caracter `ch` como parâmetro da função `insereChar()`
  - Use **passagem por referência**
    - Para passar a string `str` como parâmetro da função `insereChar()`
    - Para passar o caracter `ch` como parâmetro de função `trocaChar()`
    - Para passar UM caracter da string `str` como parâmetro de função `trocaChar()`

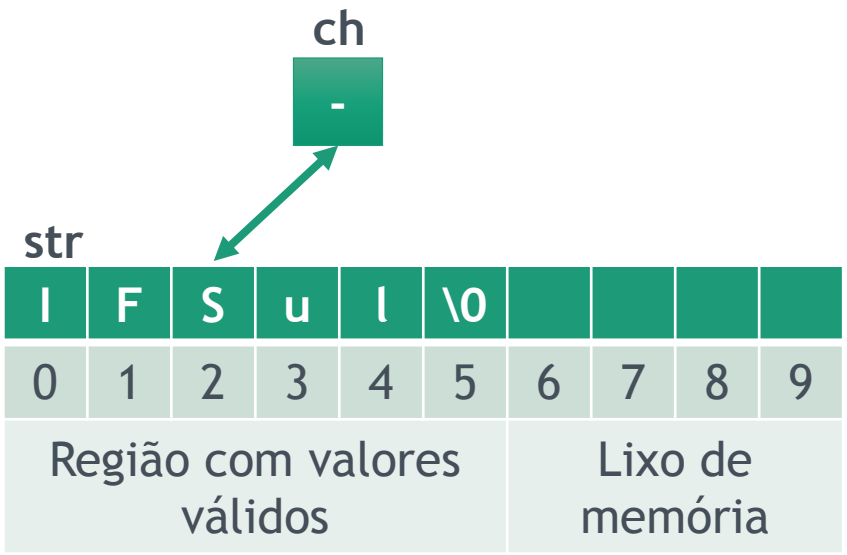
```
Insere - na pos 2 da str IFSul
Resultado: IF-Sul
```

```c
void trocaChar(char *ptr1, char *ptr2){
  char temp;
  temp = *ptr1;
  *ptr1= *ptr2;
  *ptr2= temp;
}
void insereChar(char *str, char ch, int pos){
  int i;
  for(i=pos; i<=strlen(str); i++){
    trocaChar(str+i, &ch);
  }
}
int main(){
  char str[10] = "IFSul", ch='-';
  printf("Insere %c na pos 2 de %s\n", ch, str);

  insereChar(str, ch, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 3 - Insere caracter na string**

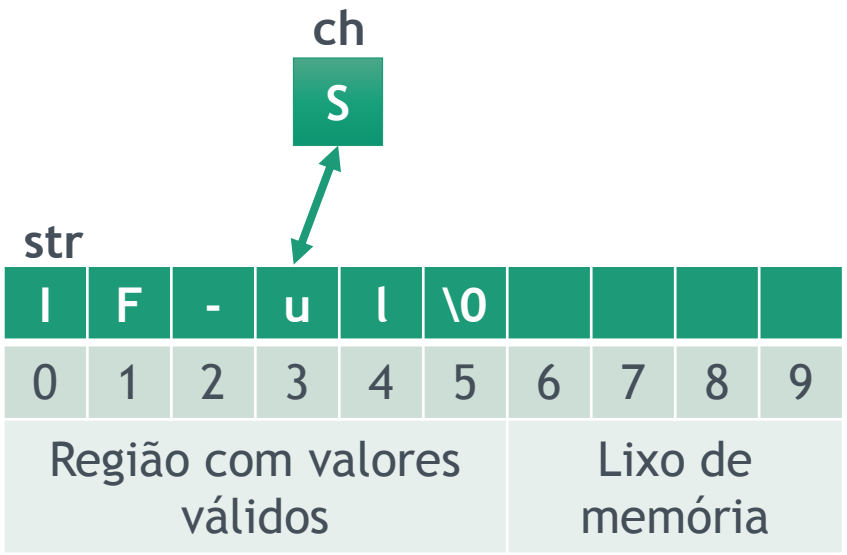



```c
void trocaChar(char *ptr1, char *ptr2){
  char temp;
  temp = *ptr1;
  *ptr1= *ptr2;
  *ptr2= temp;
}
void insereChar(char *str, char ch, int pos){
  int i;
  for(i=pos; i<=strlen(str); i++){
    trocaChar(str+i, &ch);
  }
}
int main(){
  char str[10] = "IFSul", ch='-';
  printf("Insere %c na pos 2 de %s\n", ch, str);

  insereChar(str, ch, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 3 - Insere caracter na string**

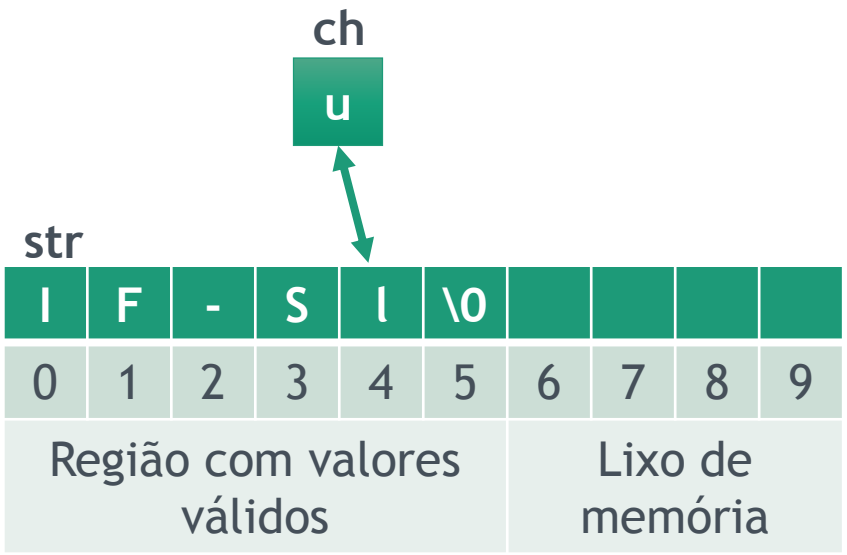



```c
void trocaChar(char *ptr1, char *ptr2){
  char temp;
  temp = *ptr1;
  *ptr1= *ptr2;
  *ptr2= temp;
}
void insereChar(char *str, char ch, int pos){
  int i;
  for(i=pos; i<=strlen(str); i++){
    trocaChar(str+i, &ch);
  }
}
int main(){
  char str[10] = "IFSul", ch='-';
  printf("Insere %c na pos 2 de %s\n", ch, str);

  insereChar(str, ch, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 3 - Insere caracter na string**

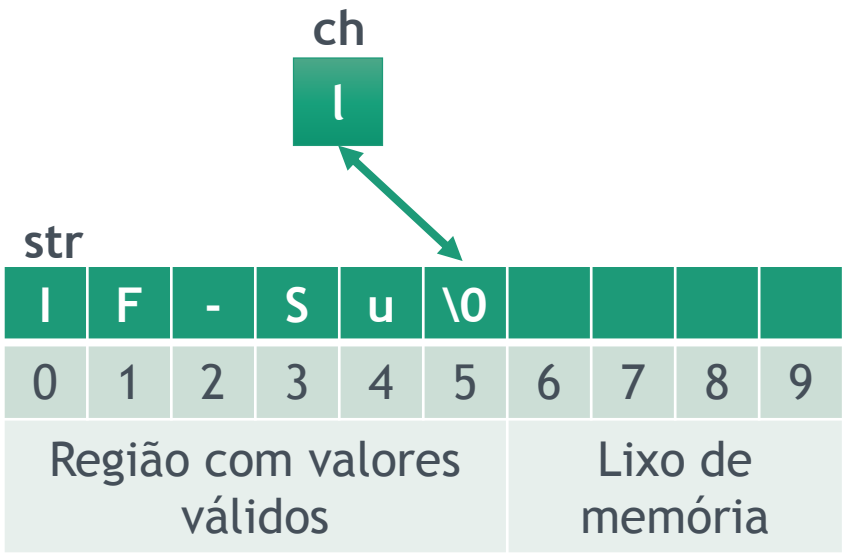



```
void trocaChar(char *ptr1, char *ptr2){
  char temp;
  temp = *ptr1;
  *ptr1= *ptr2;
  *ptr2= temp;
}
void insereChar(char *str, char ch, int pos){
  int i;
  for(i=pos; i<=strlen(str); i++){
    trocaChar(str+i, &ch);
  }
}
int main(){
  char str[10] = "IFSul", ch='-';
  printf("Insere %c na pos 2 de %s\n", ch, str);

  insereChar(str, ch, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 3 - Insere caracter na string**

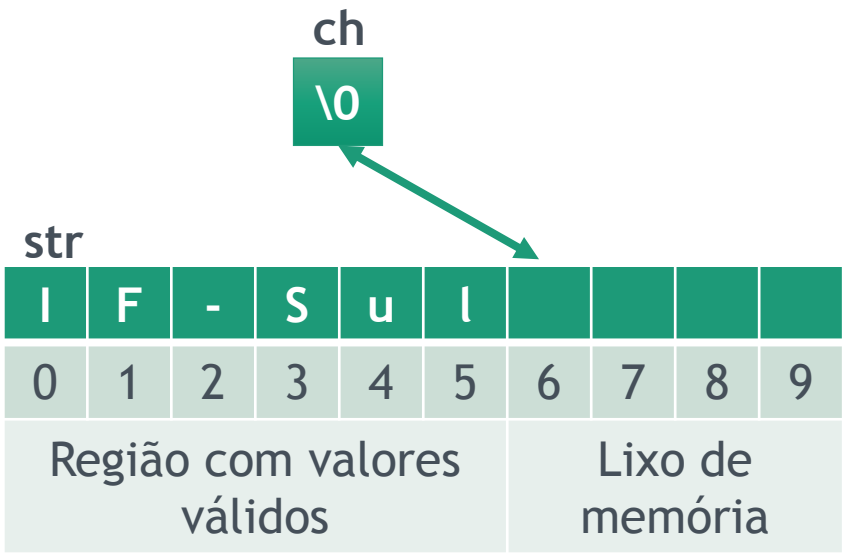



```c
void trocaChar(char *ptr1, char *ptr2){
  char temp;
  temp = *ptr1;
  *ptr1= *ptr2;
  *ptr2= temp;
}
void insereChar(char *str, char ch, int pos){
  int i;
  for(i=pos; i<=strlen(str); i++){
    trocaChar(str+i, &ch);
  }
}
int main(){
  char str[10] = "IFSul", ch='-';
  printf("Insere %c na pos 2 de %s\n", ch, str);

  insereChar(str, ch, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 3 - Insere caracter na string**

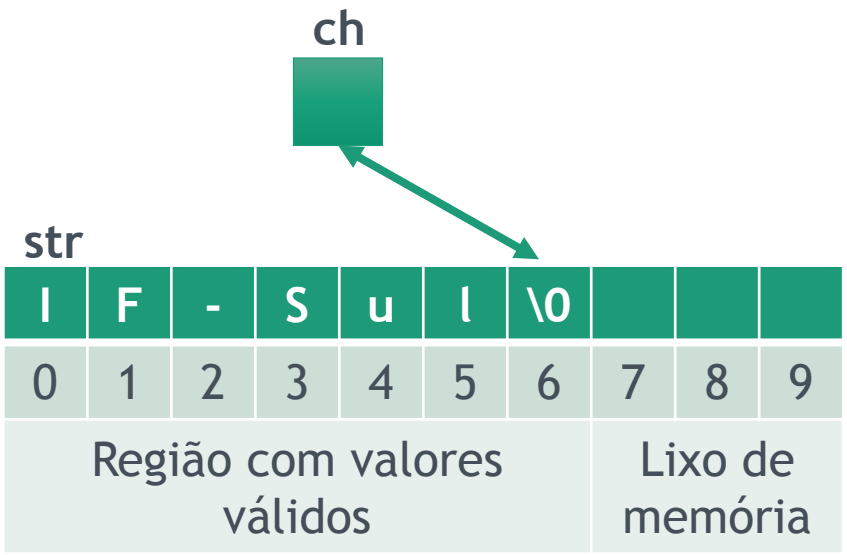



```c
void trocaChar(char *ptr1, char *ptr2){
  char temp;
  temp = *ptr1;
  *ptr1= *ptr2;
  *ptr2= temp;
}
void insereChar(char *str, char ch, int pos){
  int i;
  for(i=pos; i<=strlen(str); i++){
    trocaChar(str+i, &ch);
  }
}
int main(){
  char str[10] = "IFSul", ch='-';
  printf("Insere %c na pos 2 de %s\n", ch, str);

  insereChar(str, ch, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 3 - Insere caracter na string**




```c
void trocaChar(char *ptr1, char *ptr2){
  char temp;
  temp = *ptr1;
  *ptr1= *ptr2;
  *ptr2= temp;
}
void insereChar(char *str, char ch, int pos){
  int i;
  for(i=pos; i<=strlen(str); i++){
    trocaChar(str+i, &ch);
  }
}
int main(){
  char str[10] = "IFSul", ch='-';
  printf("Insere %c na pos 2 de %s\n", ch, str);

  insereChar(str, ch, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);
}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 4 - Insere palavra na string**
  - `pos` é a posição da `str` onde `palavra` será inserida
  - Use **passagem por valor**
    - Para passar UM caracter da string `palavra` como parâmetro da função `insereChar()`
  - Use **passagem por referência**
    - Para passar as strings `str` e `palavra` como parâmetro da função `inserePalavra()`
    - Para passar a string `str` como parâmetro da função `insereChar()`

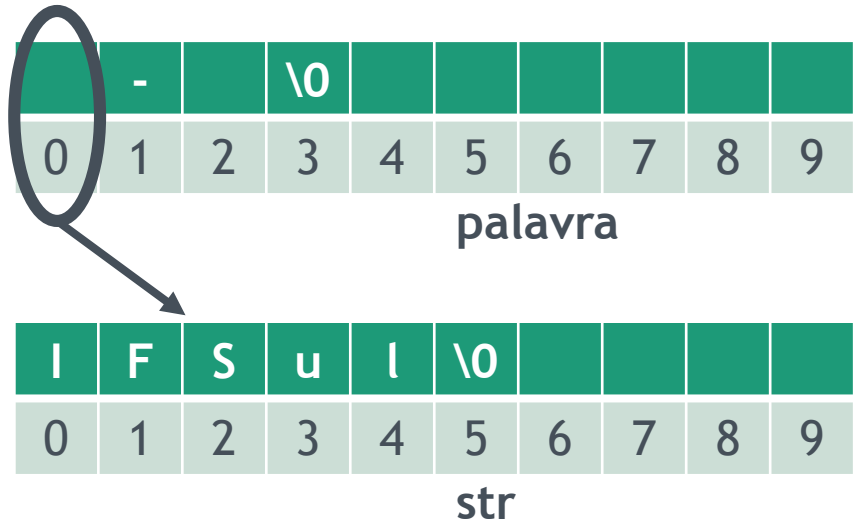
```
Insere  -  na pos 2 da str IFSul
Resultado: IF - Sul
```

```c
void inserePalavra(char *str, char *palavra, int pos){
  int i;
  for(i=0; i<strlen(palavra); i++){
    insereChar(str, *(palavra+i), pos+i);
  }
}

int main(){
  char str[10] = "IFSul", palavra[10]=" - ";
  printf("Insere %s na pos 2 da str %s\n", palavra, str);

  inserePalavra(str, palavra, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);

}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 4 - Insere palavra na string**

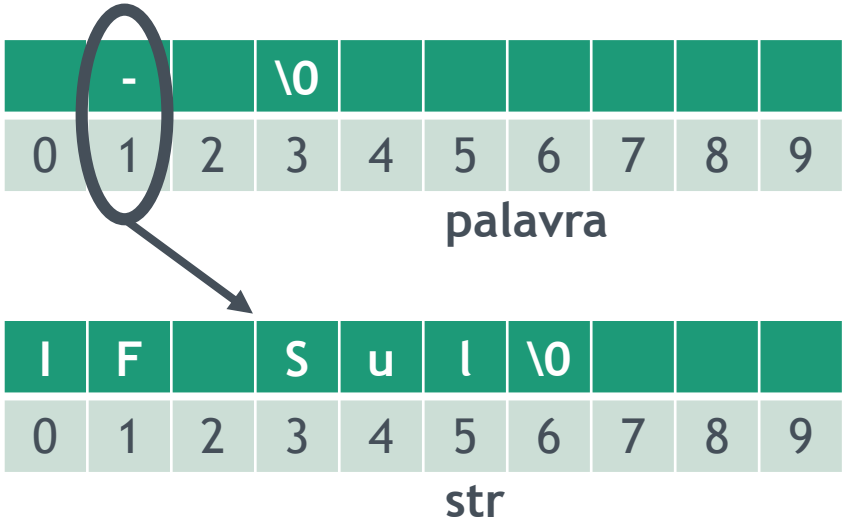



```
void inserePalavra(char *str, char *palavra, int pos){
  int i;
  for(i=0; i<strlen(palavra); i++){
    insereChar(str, *(palavra+i), pos+i);
  }
}

int main(){
  char str[10] = "IFSul", palavra[10]=" - ";
  printf("Insere %s na pos 2 da str %s\n", palavra, str);

  inserePalavra(str, palavra, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);

}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 4 - Insere palavra na string**

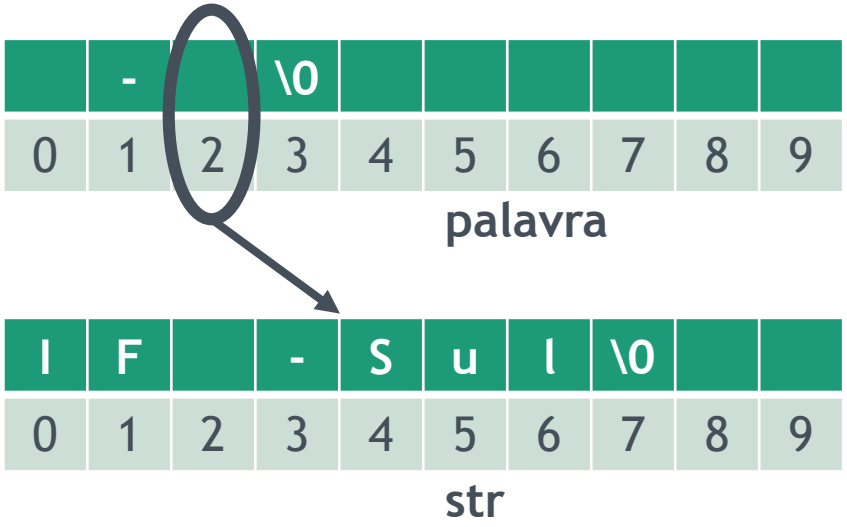



```
void inserePalavra(char *str, char *palavra, int pos){
  int i;
  for(i=0; i<strlen(palavra); i++){
    insereChar(str, *(palavra+i), pos+i);
  }
}

int main(){
  char str[10] = "IFSul", palavra[10]=" - ";
  printf("Insere %s na pos 2 da str %s\n", palavra, str);

  inserePalavra(str, palavra, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);

}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 4 - Insere palavra na string**




```
void inserePalavra(char *str, char *palavra, int pos){
  int i;
  for(i=0; i<strlen(palavra); i++){
    insereChar(str, *(palavra+i), pos+i);
  }
}

int main(){
  char str[10] = "IFSul", palavra[10]=" - ";
  printf("Insere %s na pos 2 da str %s\n", palavra, str);

  inserePalavra(str, palavra, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);

}
```

Manipulando Strings

Criando suas próprias funções

- **Exemplo 4 - Insere palavra na string**


```
void inserePalavra(char *str, char *palavra, int pos){
  int i;
  for(i=0; i<strlen(palavra); i++){
    insereChar(str, *(palavra+i), pos+i);
  }
}

int main(){
  char str[10] = "IFSul", palavra[10]=" - ";
  printf("Insere %s na pos 2 da str %s\n", palavra, str);

  inserePalavra(str, palavra, 2);

  printf("Resultado: %s\n", str);

}
```

Mais funções de strings nos códigos em anexo

MUITO OBRIGADO

Prof. André del Mestre

www.ifsul.edu.br
almmartins@charqueadas.ifsul.edu.br