Arrays de caracteres: strings

Definição

- **String**
  - Seqüência de caracteres adjacentes na memória.
  - Em outras palavras, strings são arrays do tipo **char**.
- Ex:
  - char str[6];

Definição

- **String**
  - Devemos ficar atentos para o fato de que as strings têm no elemento seguinte a última letra da palavra/frase armazenada, um caractere '**\0**'.
  - O caracter '**\0**‘ indica o fim da seqüência de caracteres.
- Ex: char str[6] = “Oi”;

O	**i**	**\0**	**:**	**?**	**x**

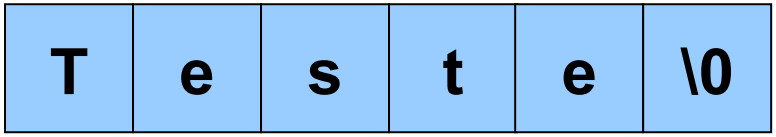
Definição

- **Importante**
  - Ao definir o tamanho de uma string, devemos considerar o caractere ‘\0’.
  - Isso significa que a string **str** comporta uma palavra de no máximo 5 caracteres.
- Ex: char str[6] = “Teste”;

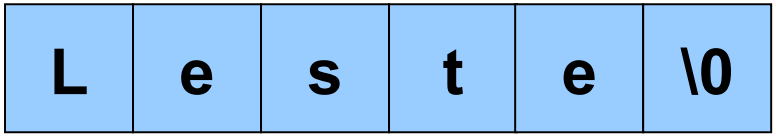
T	e	s	t	e	\0

Definição

- Por se tratar de um array, cada caractere podem ser acessados individualmente por indexação
  - Ex: char str[6] = “Teste”;



  - str[0] = ‘L’;



Definição

- IMPORTANTE:
  - Na inicialização de palavras, usa-se **“aspas duplas”.**
    - Ex: char str[6] = “Teste”;

T	e	s	t	e	\0

  - Na atribuição de caracteres, usa-se **‘aspas simples’**
    - str[0] = ‘L’;

L	e	s	t	e	\0

Manipulando strings

- Strings são arrays. Portanto, **não** se pode atribuir uma string para outra!

```
01  #include <stdio.h>
02  #include <stdlib.h>
03  int main(){
04    char str1[20] = "Hello World";
05    char str2[20];
06
07    str1 = str2; //ERRADO!
08
09    system("pause");
10    return 0;
11  }
```

- O correto é copiar a string elemento por elemento.

Copiando uma string

```
01  #include <stdio.h>
02  #include <stdlib.h>
03  int main(){
04    int i;
05    char str1[20] = "Hello World";
06    char str2[20];
07    for (i = 0; str1[i]!='\0'; i++)
08       str2[i] = str1[i];
09    str2[i] = '\0';
10    system("pause");
11    return 0;
12  }
```

Manipulando strings

- Felizmente, a biblioteca padrão C possui funções especialmente desenvolvidas para esse tipo de tarefa
  - #include <string.h>

Manipulando strings - Leitura

- Exemplo de algumas funções para manipulação de strings
- gets(str): lê uma string do teclado e coloca em str. Ex:

```
char str[10];
gets(str);
```

Manipulando strings – Limpeza do buffer

- Às vezes, podem ocorrer erros durante a leitura de caracteres ou strings. Para resolver esses pequenos erros, podemos limpar o buffer do teclado

```
char str[10];
setbuf(stdin, NULL);//limpa o buffer
gets(srt);
```

Manipulando strings - Escrita

- Basicamente, para se escrever uma string na tela utilizamos a função **printf()**.

```
char str[20] = “Hello World”;
printf("%s",str);
```

Manipulando strings - Tamanho

- strlen(str): retorna o tamanho da string str. Ex:

```
char str[15] = "teste";
printf("%d",strlen(str));
```

- Neste caso, a função retornará 5, que é o número de caracteres na palavra “teste” e não 15, que é o tamanho do array.

Manipulando strings - Copiar

- strcpy(dest, fonte):copia a string contida na variável **fonte** para **dest**.
- Ex:

```
char str1[100], str2[100];
printf ("Entre com uma string: ");
gets(str1);
strcpy(str2, str1);
printf("%s",str2);
```

Manipulando strings - Concatenar

- strcat(dest, fonte): concatena duas strings. Nesse caso, a string contida em **fonte** permanecerá inalterada e será anexada ao fim da string de **dest.** Ex:

```
char str1[15] = "bom ";
char str2[15] = "dia";
strcat(str1,str2);
printf("%s",str1);
```

Manipulando strings - Comparar

- strcmp(str1, str2): compara duas strings. Nesse caso, se as strings forem iguais, a função retorna ZERO.
- Ex:

```
if (strcmp(str1,str2) == 0)
    printf("Strings iguais");
else
    printf("Strings diferentes");
```

Manipulando strings

- Basicamente, para se ler uma string do teclado utilizamos a função **gets()**.
- No entanto, existe outra função que, utilizada de forma adequada, também permite a leitura de strings do teclado. Essa função é a **fgets()**, cujo protótipo é:

```
char *fgets(char *str, int tamanho,FILE *fp);
```

Manipulando strings

- A função **fgets** recebe 3 argumentos
  - a string a ser lida, **str**;
  - o limite máximo de caracteres a serem lidos, **tamanho**;
  - A variável FILE ***fp**, que está associado ao arquivo de onde a string será lida.
- E retorna
  - NULL em caso de erro ou fim do arquivo;
  - O ponteiro para o primeiro caractere recuperado em **str**.

Manipulando strings

- Note que a função **fgets** utiliza uma variável FILE ***fp**, que está associado ao arquivo de onde a string será lida.
- Para ler do teclado, basta substituir FILE ***fp** por **stdin**, o qual representa o dispositivo de entrada padrão (geralmente o teclado).

  fgets (str, tamanho, stdin);

Manipulando strings

- A função lê a string até que um caractere de nova linha seja lido ou *tamanho-1* caracteres tenham sido lidos.
- Se o caractere de nova linha ('\n') for lido, ele fará parte da string, o que não acontecia com **gets**.
- A string resultante sempre terminará com '\0' (por isto somente *tamanho-1* caracteres, no máximo, serão lidos).
- Se ocorrer algum erro, a função devolverá um ponteiro nulo em **str**.

Manipulando strings

- A função **fgets** é semelhante à função **gets**, porém, com as seguintes vantagens:
  - pode fazer a leitura a partir de um arquivo de dados e incluir o caractere de nova linha **“\n”** na string;
  - especifica o tamanho máximo da string de entrada. Evita estouro no buffer;

Ex: fgets (str, tamanho, stdin);

Manipulando strings

- Basicamente, para se escrever uma string na tela utilizamos a função **printf()**.

```
printf("%s",str);
```

- No entanto, existe outra função que, utilizada de forma adequada, também permite a escrita de strings. Essa função é a **fputs()**, cujo protótipo é:

```
int fputs (char *str,FILE *fp);
```

Manipulando strings

- A função **fputs()** recebe como parâmetro um array de caracteres e a variável FILE ***fp** representando o arquivo no qual queremos escrever.
- Retorno da função
  - Se o texto for escrito com sucesso um valor inteiro diferente de zero é retornado.
  - Se houver erro na escrita, o valor EOF (em geral, −1) é retornado.

Manipulando strings

- Note que a função **fputs** utiliza uma variável FILE ***fp**, que está associado ao arquivo de onde a string será escrita.
- Para escrever no monitor, basta substituir FILE ***fp** por **stdout**, o qual representa o dispositivo de saída padrão (geralmente a tela do monitor).

```
char str[20] = “Teste de escrita”;
fputs (str,stdout);
```