

DEFINIÇÃO

- String
 - Sequência de caracteres adjacentes na memória.
 - Essa sequência de caracteres, que pode ser uma palavra ou frase
 - 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 armazenado um caractere `'\0'` (barra invertida + zero).
- O caractere `'\0'` indica o fim da sequência de caracteres.

Exemplo

- `char str[6] = "Oi";`

Região inicializada:
2 letras + 1
caractere
terminador `'\0'`

0	1	2	3	4	5
O	i	\0	:	?	x

Lixo de memória
(região não
inicializada)

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.

Exemplo:

- `char str[6] = "Teste";`

T	e	s	t	e	\0
---	---	---	---	---	----

DEFINIÇÃO

- Por se tratar de um array, cada caractere podem ser acessados individualmente por meio de um índice

- Exemplo

- `char str[6] = "Teste";`

T	e	s	t	e	\0
---	---	---	---	---	----

- `str[0] = 'L';`

L	e	s	t	e	\0
---	---	---	---	---	----

DEFINIÇÃO

- IMPORTANTE:

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

T	e	s	t	e	\0
---	---	---	---	---	----

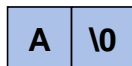
- Na atribuição de um caractere, usa-se **'aspas simples'**
 - `str[0] = 'L';`

L	e	s	t	e	\0
---	---	---	---	---	----

DEFINIÇÃO

○ Importante:

- “A” é diferente de ‘A’
 - “A”



- ‘A’



DEFINIÇÃO

○ Observações sobre a memória

```
char c;
c = 'h';

int a;
a = 19;


char Sigla[4];
Sigla[0] = 'U';
Sigla[1] = 'F';
Sigla[2] = 'U';
Sigla[3] = '\0';
```

Endereço	Blocos	Variável	tipo
1			
2			
3	'h'	c	char
4			
5			
6			
7	'U'	Sigla[0]	char[4]
8	'F'	Sigla[1]	
9	'U'	Sigla[2]	
10	'\0'	Sigla[3]	
11	19	a	int
12			
13			
14			
		

MANIPULANDO STRINGS

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

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main() {
    char str1[20] = "Hello World";
    char str2[20];

     str1 = str2;

    system("pause");
    return 0;
}
```

- O correto é copiar a string elemento por elemento.

COPIANDO UMA STRING

- O correto é copiar a string elemento por elemento.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main() {
    int i;
    char str1[20] = "Hello World";
    char str2[20];

    for(i = 0; str1[i] != '\0'; i++)
        str2[i] = str1[i];
    str2[i] = '\0';

    system("pause");
    return 0;
}
```

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 armazena em **str**.
 - Exemplo:

```
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(str);
```

MANIPULANDO STRINGS - ESCRITA

- Basicamente, para se escrever uma string na tela utilizamos a função **printf()**.
 - Especificador de formato: %s

```
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.
 - O ‘\0’ também não é considerado pela strlen, mas vale lembrar que ele está escrito na posição str[5] do vetor.



MANIPULANDO STRINGS - COPIAR

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

- Exemplo

```
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.
- Neste caso, a string contida em **fonte** permanecerá inalterada e será anexada ao final da string de **dest**.
- Exemplo

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

MANIPULANDO STRINGS - COMPARAR

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

```
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**.

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

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):

```
int main(){  
    char nome[30];  
    printf("Digite um nome: ");  
    fgets(nome, 30, stdin);  
    printf("O nome digitado foi: %s", nome);  
  
    return 0;  
}
```

MANIPULANDO STRINGS

- Funcionamento da função **fgets**
 - 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 (**NULL**) 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;

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):

```
int main() {  
    char texto[30] = "Hello World\n";  
    fputs(texto, stdout);  
  
    return 0;  
}
```

OBSERVAÇÃO FINAL

- Ao inicializar uma string em sua declaração, ao contrário do que dizia os slides anteriores, as regiões do vetor que não foram utilizadas pela string são preenchidas com zeros ('\0')
- Entretanto, esse comportamento não ocorre com o **strcpy** e **gets**. Nessas funções as posições não usadas são lixos.
- Ex: `char str[6] = "Oi";`

O	i	\0	\0	\0	\0
---	---	----	----	----	----



OBSERVAÇÃO FINAL

○ Exemplos

- `char str[6] = "Oi";`

O	i	\0	\0	\0	\0
---	---	----	----	----	----

- `gets(str);` //digite "Oi" no prompt

O	i	\0	:	?	x
---	---	----	---	---	---

- `strcpy(str, "Oi");`

O	i	\0	X	?	@
---	---	----	---	---	---



MATERIAL COMPLEMENTAR

○ Vídeo Aulas

- Aula 31: Strings: Conceitos Básicos
- Aula 32: Strings: Biblioteca string.h
- Aula 33: Strings: Invertendo uma String
- Aula 34: Strings: Contando Caracteres Específicos
- Aula 81: Limpando o buffer do teclado

