

**USP - ICMC - SSC
SSC 0300 - 2o. Semestre 2013**

**Disciplina de
Linguagem de Programação e Aplicações
[Eng. Elétrica / Automação]**

Prof. Dr. Fernando Santos Osório / PAE: Rafael Klaser (LRM / ICMC)
LRM - Laboratório de Robótica Móvel do ICMC / CROB-SC
Email: fosorio@icmc.usp.br ou fosorio@gmail.com
Página Pessoal: <http://www.icmc.usp.br/~fosorio/>

Material on-line:

Wiki ICMC - <http://wiki.icmc.usp.br/index.php>

Wiki SSC0300 - [http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-300-2013\(fosorio\)](http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-300-2013(fosorio))

Aula 05

Linguagem de Programação “C”

Agenda:

- **Uso de Arquivos:**
Conceitos, Tipos e Funções de manipulação de arquivos
- **Arquivos texto e arquivos binários: Funções de Abertura, Leitura, Escrita e Fechamento de Arquivos**
- **Funções Adicionais. Exemplos Práticos**
- **Exercícios**

Informações Complementares a Atualizadas:

Consulte REGULARMENTE o material disponível na WIKI

[http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-300-2013\(fosorio\)](http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-300-2013(fosorio))

Arquivos: Conceitos e Funções

Tipos de Dispositivos de E/S:

Stdin, Stdout, Stderr, Arquivos

Tipos de Dados em Arquivos:

Dados Simples (int, float, double, char, ...), Vetores e Dados Mistos

Tipos de Arquivos:

Arquivo Texto, Arquivo Binário

Funções de Manipulação de Arquivos:

Abertura de arquivos fopen

Leitura e Escrita fscanf / fprintf + fgets / fputs (*texto*)

Leitura e Escrita fwrite / fread (*binário*)

Fechamento de arquivos ... fclose

Rotinas complementares ... feof , fflush, fchdir

Arquivos em “C”:

Tipos de Dispositivos de E/S

scanf => **stdin** (Arquivo: Standard Input) ~ Teclado

printf => **stdout** (Arquivo: Standard Output) ~ Monitor

mensagens de erro => **stderr** (Standard Error) ~ Monitor

**Todos Dispositivos de Entrada e Saída (I/O)
são vistos como ARQUIVOS.**

STDIN, STDOUT, STDERR => Arquivos padrão, abertos e prontos para o uso

Exemplos:

```
fprintf(stdout, "Hello World!\n"); /* fprintf = file-printf */
```

Arquivos em “C”:

Redirecionamento de Dispositivos de E/S

STDIN, STDOUT, STDERR => Arquivos padrão, abertos e prontos para o uso

Dispositivos “padrão” de Entrada e Saída podem ser REDIRECIONADOS:

Exemplo:

- Redirecionando a saída da tela para um arquivo (saida.txt), da execução do “programa” (executável)
`programa > saida.txt`
- Redirecionando a entrada de um programa, que ao invés de vir do teclado, será lida de um arquivo (entrada.txt)
`programa < entrada.txt`
- Conectando a saída de um programa na entrada de outro programa.
A saída do programa1 (na tela) vai para a entrada (do teclado) do programa2
`programa1 | programa2`

5

Set. 2013

+ infos em: [http://en.wikipedia.org/wiki/Redirection_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Redirection_(computing))

Arquivos em “C”:

Tipos de Arquivos

ARQUIVO TEXTO (usualmente .txt)

Armazenam dados na forma de texto (caracteres ASCII);

- Podemos abrir um Arquivo TEXTO em um editor de textos, como o Notepad, o Wordpad ou o VI, e ler o seu conteúdo;
- Um número é escrito usando dígitos em ASCII, por exemplo:
123 é armazenado como os caracteres '1' '2' e '3' em seqüência formando uma seqüência de caracteres (string);
- O número 12345 ocupará portanto 5 bytes (5 caracteres no arquivo).

Vantagens do arquivo texto:

- Fácil de editar, inserir, remover conteúdo usando um editor de textos
- Fácil de visualizar e verificar o conteúdo que foi gravado

6

Set. 2013

Arquivos em "C":

Tipos de Arquivos

ARQUIVO BINÁRIO (.dat, .bin, outros)

Armazenam dados na forma binária (bytes, ints, doubles, etc);

- NÃO podemos abrir um Arquivo BINÁRIO em um editor de texto, pois veremos apenas caracteres esquisitos;
- Um número é armazenado na sua forma binária, por exemplo: 123 é armazenado como o **byte de valor 123**, que corresponde ao **caracter '{'** na tabela ASCII !
- O número 12345 ocupará somente 2 bytes (se for um short int).

Desvantagens do arquivo binário:

- Difícil de editar seu conteúdo pois não funciona no editor de textos
- Difícil de visualizar e verificar o conteúdo que foi gravado

Manipulação de Arquivos

1. Incluir o <stdio.h>: `#include <stdio.h>`

2. Declarar uma Variável do Tipo Arquivo (ponteiro para arquivo)

```
FILE *<nome_variável>; /* Arquivos já existentes: stdin, stdout, stderr */
```

3. Funções e Procedimentos pré-definidos na Linguagem C para a Manipulação de Arquivos: <stdio.h>

fopen - Abre um arquivo para leitura, escrita ou alteração

fclose - Fecha o arquivo

fprintf - Escreve dados em um arquivo texto

fscanf - Lê dados de um arquivo texto

feof - Testa para ver se encontramos o EoF (*End-of-File*)

Exemplo: `#include <stdio.h>`

```
FILE *Arquivo;
```

```
Arquivo = fopen ("dados.txt", "wt");
```

```
fprintf (Arquivo, "Hello World!");
```

```
fclose (Arquivo);
```

```
FILE *Arquivo; char Texto[100];
```

```
Arquivo = fopen ("dados.txt", "rt");
```

```
fscanf (Arquivo, "%s", Texto);
```

```
fclose(Arquivo);
```

Manipulação de Arquivos

Funções e Procedimentos da Linguagem para manipular arquivos

fopen - Abrir arquivo

Abre um arquivo para leitura, escrita ou alteração

FILE *fopen (const char *filename, const char *mode); /* modos: b, t, r, w, a, + */

Exemplo: `arqptr = fopen (NomeArq, "wt");`
`if (arqptr == NULL) { printf ("\n\nErro no arquivo!\n\n"); exit(0); }`

FILE *fopen (<nome_arquivo>, <modo_abertura>)

Exemplo: `FILE *arquivo; arquivo = fopen ("c:\arquivo.txt", "rt");`

Parâmetros: modo_abertura => r (read), w (write), a (append), + (r/w)
b(binário), t (texto). Exemplos: "rt", "wb", "r+" ...

Retorno: NULL se ocorrer um erro na abertura, !(NULL) se funcionar

fclose - Fechar arquivo

Fecha um arquivo que foi previamente aberto com o fopen

Não esqueça de fechar arquivos "w"! Salva o conteúdo, data, tamanho,...

int fclose (FILE *file);

Exemplo: `arqptr = fopen (NomeArq, "wt"); ... fclose (arqptr);`
`arqptr = fopen (NomeArq, "rt"); ... fclose (arqptr);`

Manipulação de Arquivos

Funções e Procedimentos da Linguagem para manipular arquivos

fopen - Abrir arquivo

Abre um arquivo para leitura, escrita ou alteração

FILE *fopen (const char *filename, const char *mode); /* modos: b, t, r, w, a, + */

Exemplo: `arqptr = fopen (NomeArq, "wt");`
`if (arqptr == NULL) { printf ("\n\nEr`

FILE *fopen (<nome_arquivo>, <modo_abertura>)

Exemplo: `FILE *arquivo; arquivo = fopen ("c:\`

Parâmetros: modo_abertura => r (read), w (write)

b(binário), t (texto). Exemplos: "rt", "

Retorno: NULL se ocorrer um erro na abertura, !(

Modos:

b = binário	Ex.: 123 => Binário (byte)
t = texto	Ex.: 123 => ASCII (texto)
r = read	'1' '2' '3'
w = write	
a = append	
+ = read/write	

fclose - Fechar arquivo

Fecha um arquivo que foi previamente aberto com o fopen

Não esqueça de fechar arquivos "w"! Salva o conteúdo, data, tamanho,...

int fclose (FILE *file);

Exemplo: `arqptr = fopen (NomeArq, "wt"); ... fclose (arqptr);`
`arqptr = fopen (NomeArq, "rt"); ... fclose (arqptr);`

Manipulação de Arquivos Texto

Funções e Procedimentos da Linguagem para manipular arquivos texto

fprintf - Escrever no arquivo texto [printf]

```
int fprintf (FILE *file, const char *format, ...);
```

```
Exemplo: fprintf (arqptr, "Gravando 1, 2, %d no arquivo: %s",3,NomArq);
```

fscanf - Ler do arquivo texto [scanf]

```
int fscanf (FILE *file, const char *format, ...);
```

```
Exemplo: fscanf (arqptr,"%d %d %d", &dia, &mes, &ano);
```

feof - Testar se chegou ao final do arquivo

```
int feof (FILE *file);
```

```
Exemplo: while (!feof(arqptr))
```

```
{ fscanf(arqptr,"%c",&character); printf("%c",character); }
```

Manipulação de Arquivos Binários

Funções e Procedimentos da Linguagem para manipular arquivos binário

fwrite- Escrever no arquivo binário

```
size_t fwrite(void *ptr, size_t size, size_t nmemb, FILE *stream);
```

```
Exemplo: fwrite (Vetor, sizeof(int), 10, ArqPtr);
```

fread - Ler do arquivo binário

```
size_t fread(const void *ptr, size_t size, size_t nmemb, FILE *stream);
```

```
Exemplo: fread (Vetor, sizeof(int), 10, ArqPtr);
```

Exemplos:

```
#include <stdio.h>
```

```
FILE *ArqPtr;
```

```
int VetInt[5] = {1,2,3,4,5}
```

```
ArqPtr=fopen("arq.bin","rb");  
fread(VetInt,sizeof(int),5,ArqPtr);  
fclose(ArqPtr);
```

```
ArqPtr=fopen("arq.bin","wb");  
fwrite(VetInt,sizeof(int),5,ArqPtr);  
fclose(ArqPtr);
```

Manipulação de Arquivos: Texto

Exemplo:

```
#include <stdio.h>
#define NomeArq "Arquivo.txt"

FILE *ArqIn;
char caracter;

main()
{
    if ( ArqIn=fopen(NomeArq,"rt") )
    {
        while ( !feof(ArqIn) )
        {
            fscanf(ArqIn,"%c",&caracter);
            printf("%c",caracter);
        }
        fclose(ArqIn);
    }
    else printf ("Erro na leitura do arquivo de entrada!");
}
```

exibe-texto.c

Manipulação de Arquivos: Texto

```
#include <stdio.h>
FILE *arqtxt;

main ()
{
    char palavra[256];

    arqtxt = fopen ( "arquivo.txt", "rt");
    if (arqtxt == NULL)
    {
        printf ("ERRO!\n");
        exit(1);
    }

    while ( ! feof ( arqtxt ) )
    {
        fscanf (arqtxt, "%s", palavra);
        printf ("%s ",palavra);
    }

    fclose (arqtxt);
}
```

le-palavras.c

```
#include <stdio.h>
FILE *arqtxt;

main ()
{
    char palavra[256];

    arqtxt = fopen ( "grava.txt", "wt");
    if (arqtxt == NULL)
    {
        printf ("ERRO!\n");
        exit(1);
    }

    for ( ; ; )
    {
        scanf ("%s",palavra);
        fprintf(arqtxt, "%s ", palavra);
        if (strcmp(palavra,"FIM") == 0)
            break;
    }

    fclose (arqtxt);
}
```

grava-palavras.c

Manipulação de Arquivos: Texto

```
Exemplo: #include <stdio.h>
#define NomeArq "Texto.txt"
FILE *ArqOut;
char Texto[100];
char codigo;
main()
{
    if ( ArqOut=fopen(NomeArq,"wt") )
    {
        codigo=' ';
        while (codigo != '#')
        {
            scanf("%s",Texto);
            fprintf(ArqOut,"%s\n",Texto);
            codigo=Texto[0];
        }
        fclose(ArqOut);
    }
    else printf ("Erro na criacao do arquivo de saida!");
}
```

Manipulação de Arquivos

Funções e Procedimentos da Linguagem para manipular arquivos texto

fgets - Ler uma linha de texto do arquivo [fgets]

Lê uma string terminada por um '\n'. Acrescenta um '\0' na string.

char *fgets (char *buffer, int maxlength, FILE *file);

Exemplo: fgets (texto, 255, arqptr);

fputs - Escrever uma linha de texto no arquivo [puts]

Escreve uma string, substituindo o '\0' por um '\n'.

int fputs (const char *string, FILE *file);

Exemplo: fputs (texto, arqptr);

sprintf - Escrever para dentro de uma string [printf]

int sprintf(char *buffer, const char *format, ...);

Exemplo: sprintf (texto,"Valor total - R\$%.2lf",VTotal);

sscanf - Ler dados de dentro de uma string [scanf]

int sscanf (const char *string, const char *format, ...);

Exemplo: sscanf(texto,"%d %d %d",&dia,&mes,&ano);

NULL = Ponteiro nulo (\0) - Erro de abertura de arquivo [fopen]

fwrite, fread – Escrita e leitura de Arquivos Binários (blocos de dados)

Manipulação de Arquivos: Texto

Exemplo:

```
#include <stdio.h>
#define NomeArq "Texto.txt"

FILE *ArqOut;
char Texto[100];
char codigo;

main()
{
    if ( ArqOut=fopen(NomeArq,"wt") )
    {
        codigo=' ';
        while (codigo != '#')
        {
            gets(Texto);
            fputs(Texto, ArqOut);
            fputs("\n",ArqOut);
            codigo=Texto[0];
        }
        fclose(ArqOut);
    }
    else printf ("Erro na criacao do arquivo de saida!");
}
```

salva-texto1.c

Exemplos de Uso de Arquivos: Grava no arquivo “Hello World!”

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

FILE *Arquivo;

int main(int argc, char *argv[])
{
    Arquivo=fopen("saida.txt","wt");
    if (Arquivo == NULL) exit(0);

    fprintf(Arquivo, "\n Hello World! \n");

    fclose(Arquivo);

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

Hello-Arquivo.c
Arq.: saida.txt

Exemplos de Uso de Arquivos: Lê uma palavra do arquivo

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

FILE *Arquivo;

int main(int argc, char *argv[])
{
    char nome[30];

    Arquivo=fopen("entrada.txt","rt");
    if (Arquivo == NULL) exit(0);

    printf("Qual o seu nome: ");
    fscanf(Arquivo,"%s",nome);
    printf("Nome: %s\n",nome);

    fclose(Arquivo);

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

Entrada-Arquivo.c
Arq.: entrada.txt

Exemplos de Uso de Arquivos: Lê 10 números de um arquivo

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

FILE *Arquivo;
int Vetor[10];

int main(int argc, char *argv[])
{
    int i;

    Arquivo=fopen("numeros.txt","rt");
    if (Arquivo == NULL) exit(0);

    /* Le 10 numeros de um arquivo */
    for (i=0; i < 10; i++)
        fscanf(Arquivo,"%d", &Vetor[i]);
```

Le-Numeros.c
Arq.: numeros.txt

```
/* Exibe na tela os numeros lidos */
for (i=0; i < 10; i++)
    printf("Numero [%d]: %d\n", i, Vetor[i]);

fclose(Arquivo);

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

Arquivos: Conceitos e Funções

Exemplos de Uso de Arquivos: Grava 10 números em um arquivo

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

FILE *Arquivo;
int Vetor[10];

int main(int argc, char *argv[])
{
    int i;

    Arquivo=fopen("nros-salvos.txt","wt");
    if (Arquivo == NULL) exit(0);

    /* Le 10 numeros digitados pelo teclado */
    for (i=0; i < 10; i++)
    {
        printf ("Entre com o nro. %d : ", i);
        scanf ("%d", &Vetor[i]);
    }
}
```

Salva-Numeros.c
Arq.: nros-salvos.txt

```
/* Grava em disco os 10 numeros lidos */
for (i=0; i < 10; i++)
    fprintf(Arquivo,"%d\n", Vetor[i]);

fclose(Arquivo);

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

Arquivos: Exercícios

Exercícios - Uso de Arquivos:

1. Faça um programa que leia um arquivo texto do disco, lendo linha a linha, e exibindo cada uma das linhas numeradas na tela. A idéia é podermos pegar um arquivo texto qualquer (pode ser inclusive o arquivo do programa fonte – arquivo “.c” – de um destes exercícios) e mostrar na tela com as linhas numeradas. As primeiras linhas do arquivo iriam ser exibidas na tela da seguinte forma:

```
1: #include <stdio.h>
2: #include <conio.h>
3:
4: FILE *ArqEntrada;
5: ...
```

2. Faça um programa que peça para o usuário entrar um texto que deseja procurar (uma palavra) e que em seguida leia um arquivo texto do disco e procure por esta palavra no arquivo. Caso seja encontrada a palavra digitada pelo usuário em alguma das linhas do arquivo texto lido do disco, o programa deverá exibir na tela o número da linha do arquivo onde encontrou esta ocorrência da palavra, bem como o conteúdo da linha onde se encontra a palavra procurada. Dica: use o comando “strstr” para procurar a palavra.
3. Faça um programa que leia um arquivo HTML e grave em disco o conteúdo deste arquivo removendo todas as “tags” do HTML. As “tags” começam pelo caracter “<” e terminam pelo “>”, por exemplo:
 Exemplo de imagem



INFORMAÇÕES SOBRE A DISCIPLINA

USP - Universidade de São Paulo - São Carlos, SP
ICMC - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
SSC - Departamento de Sistemas de Computação

Prof. Fernando Santos OSÓRIO

Web institucional: <http://www.icmc.usp.br/>

Página pessoal: <http://www.icmc.usp.br/~fosorio/>

Página do Grupo de Pesquisa: <http://www.lrm.icmc.usp.br/>

E-mail: fosorio [at] icmc. usp. br ou fosorio [at] gmail. com

Disciplina de Linguagem de Programação e Aplicações SSC300

WIKI - [http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-300-2013\(fosorio\)](http://wiki.icmc.usp.br/index.php/SSC-300-2013(fosorio))

> Programa, Material de Aulas, Critérios de Avaliação,

> Trabalhos Práticos, Datas das Provas, Notas