Manipulação de Arquivos

Mr Roboto

Roteiro da Aula

- Objetivos: conhecer a estruturação de dados de forma permanente no computador.
- Fluxo:
  - Arquivos
  - Funções de manipulação
  - Uso de arquivos no programa

Às vezes é preciso se lembrar...

RAM vs Disco

- Quando rodamos um programa, ele fica armazenado na memória RAM
  - Dados existem apenas enquanto rodamos o programa
- E se quisermos guardar os dados para usar depois?
  - Persistência em Disco Rígido!
  - **Arquivos,** Banco de Dados…

X-Files

- Arquivos são sequências binárias de informações armazenadas no computador
  - Tratados pelo SO (Sistema Operacional, não Soulmate)
  - Podem codificar vários tipos de informações
    - Texto
    - Imagens
    - Sons
    - Vídeos
    - Executáveis

Entrada e Saída

- Podemos usar os arquivos:
  - Para **escrever informações** que nosso programa gera
  - Para **carregar informações** que nosso programa precisa

- Como usamos um arquivo no programa?

The Streams are flowing!

- Usamos **canais de comunicação** (streams) para manipular os arquivos

Fluxo de utilização do arquivo

- O fluxo natural de uso de um arquivo é:
  - **Abertura** do canal de comunicação, indicando o modo de operação dele
  - **Leitura e/ou escrita** de dados no arquivo, através do canal
  - **Fechamento** do canal de comunicação
- É muito importante que ocorra a abertura e fechamento adequado do stream!

FILE

- Em C, temos um tipo padrão para manusear os arquivos: **FILE**
- Definido na biblioteca de IO (stdio), representa um arquivo

```
#include <stdio.h>

FILE *canal1;
FILE *canal2;
```

Abrir o arquivo

- Função: fopen

fopen(char* caminho_do_arquivo, char* modo_abertura)

```
#include <stdio.h>
int main() {
   FILE *arquivo;
   arquivo = fopen( "teste.txt", "r" );
   return 0;
}
```

Modos de abertura

Modo	Operação
r (rb para binários)	Leitura de arquivo
w (wb)	Escrita de arquivo. Cria se não existir, escreve a partir do início do arquivo.
a (ab)	Escrita de arquivo. Cria se não existir, escreve a partir do final do arquivo.
r+ (rb+ ou r+b)	Leitura e escrita. Escreve do começo, mas não trunca. Só abre se existir.
w+ (wb+ ou w+b)	Leitura e escrita. Escreve do começo, trunca o arquivo. (Igual a w)
a+ (ab+ ou a+b)	Leitura e escrita. Escreve do final do arquivo;

E se der pau?

- É importante **testar** se a abertura de stream deu certo.
- fopen retorna
  - Ponteiro pro arquivo em sucesso
  - Nulo caso contrário


```
FILE *arquivo = fopen( "teste.txt", "r" );
if( arquivo == NULL ) {
    printf( "Erro na abertura do arquivo!\n" );
}
```

Fechando o arquivo

- É muito importante fechar o arquivo quando terminar de usá-lo, para evitar erros na gravação dos dados
  - Quase como esquecer o \0 da string, a casa cai

```
fclose(FILE* arquivo_usado)
```

```
fclose(arquivo);
```

Escrita do arquivo

- Funções análogas às existentes para entrada padrão
  - **fprintf(arquivo, string_formatada, variáveis)**
  - **fputs (string, arquivo)**
  - **fputc(caractere (como inteiro), arquivo)**

Exemplo escrita

```
#include <stdio.h>
int main(){
    int i, alternativa;
    char nome[20];
    FILE *arquivo = fopen( "respostas.txt", "w" );
    if( arquivo == NULL ){
        printf( "Erro na abertura do arquivo" );
    }
```

Exemplo escrita

```
    else{
        printf("Digite seu nome: ");
        scanf("%s", nome);
        fprintf(arquivo, "Aluno: %s\n", nome);
        for(i=0; i<10; i++){
            printf("Questão %d: ", i+1);
            scanf("%d", &alternativa);
            fprintf(arquivo, "Resposta %d: %d\n", i+1, alternativa);
        }
        fclose( arquivo );
    }
    return 0;
}
```

Leitura do arquivo

- Funções análogas às existentes para entrada padrão
  - **fscanf(arquivo, string_formatação, variáveis)**
  - **fgets(string, tamanho, arquivo)**
  - **fgetc(arquivo)**

Exemplo de leitura

```
#include <stdio.h>

int main(){
     int questao, resposta, acertos, i;
     char nome[20];
     int gabarito[10] = {3, 4, 2, 1, 3, 1, 1, 2, 4, 4};
     FILE *arquivo = fopen( "respostas.txt", "r" );

     if( arquivo == NULL ){
          printf( "Erro na abertura do arquivo" );
     }
```

Exemplo Leitura

```
else{
     acertos = 0;
     fscanf(arquivo, "Aluno: %s\n", nome);

     for(i=0; i<10; i++){
          fscanf(arquivo, "Resposta %d: %d\n", &questao, &resposta);
          if(gabarito[questao-1] == resposta)
               acertos++;
     }
     printf("Nota de %s\n", nome);
     printf("%.2f\n", (float)acertos/10.0);
     fclose( arquivo );
} return 0; }
```

Retorno das funções

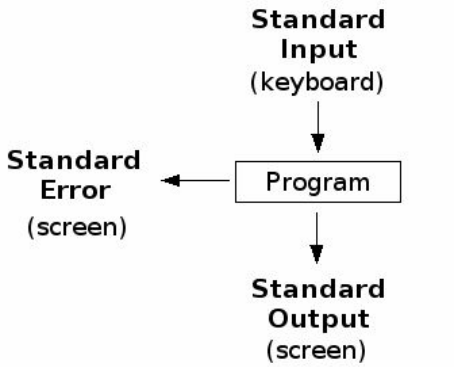
- Podemos verificar o retorno das funções para saber se ocorreu erro no manuseio dos arquivos
  - **EOF (End of File)** é o retorno padrão para erros nas operações
  - Exceção: fprintf retorna um número negativo quando ocorre erro na escrita

Buffering Stats

- A escrita não é imediata!
- A escrita ocorre quando
  - **Nova linha**
  - **Canal é fechado**
  - **Buffer cheio**

Canais padrão

- As entradas e saídas padrão são também interpretadas como canais de comunicação
  - **stdin**
  - **stdout**
  - **stderr**



- Ou seja
  - printf(“hadouken!”) == fprintf(stdout, “hadouken!”)

Rasgando o arquivo

- A função fseek permite que você mova o ponteiro de leitura do arquivo de acordo com os seguintes parâmetros:

```
fseek(arquivo, offset, partida)
```

`arquivo` = ponteiro FILE

`offset` é diferença em bytes a partir do ponto `partida`

Algumas constantes

- Existem algumas constantes para facilitar o posicionamento do ponteiro
  - SEEK_SET: começo do arquivo
  - SEEK_CUR: posição atual de leitura
  - SEEK_END: final do arquivo

Exemplitcho

```
#include <stdio.h>

int main ()
{
   FILE *fp;

   fp = fopen("file.txt","w+");
   fputs("This is tutorialspoint.com", fp);

   fseek( fp, 7, SEEK_SET );
   fputs(" C Programming Language", fp);
   fclose(fp);

   return(0);
}
```

Maratona Way

- Uma forma prática de ler e escrever em arquivos é através do redirecionamento de canais

- Dessa forma, um programa que está todo implementado para as interfaces padrões poderá armazenar ou ler dados de um arquivo

Not the Hard Way

- Muito útil para criar arquivos de teste, por exemplo

- ./executavel < entrada.txt
- ./executavel > saida.txt
- ./executavel 2> erros.txt

Dúvidas?


4GIFs.com
Which of the seven dwarves best describes your wife in bed?