

EA871 – Laboratório de Programação Básica de Sistemas Digitais

Atividade 01 - 2º semestre de 2020

1. Objetivos

- Familiarização com a linguagem C e algoritmos essenciais.
- Utilizar variáveis, desvios condicionais, laços e operações lógico-aritméticas.

2. Resumo da Atividade

Nesta atividade, aprenderemos a desenvolver, analisar e compilar códigos-fonte em linguagem C.

3. Roteiro da Aula

Exercício 1

Leia o código-fonte abaixo, correspondente ao programa 01-basico.c. Ele foi escrito em linguagem C.

- Encontre todas as palavras-chave que você não conhece.
- Encontre todas as linhas que são comentários.
- Faça uma hipótese sobre o que o programa faz.
- Caso esteja utilizando o sistema operacional Linux, crie um arquivo em seu editor de texto preferido, copie o programa nele e salve-o com o nome **01-basico.c**. Em seguida, abra um terminal e compile o programa usando a linha de comando:

gcc 01-basico.c -o nome_arquivo_saida

Para executar, utilize o comando:

./nome_arquivo_saida

Caso não disponha de um compilador C em seu computador, utilize o compilador online gratuito do link: www.onlinegdb.com/online_c_compiler

O programa faz o que você imaginava?

- Modifique o programa de forma que ele imprima seu nome na tela.

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

```
int main() {  
    /* printf("coisa a imprimir") imprime algo na tela.  
       Alguns caracteres especiais podem ser uteis para formatacao:  
       \n (newline) representa o fim de uma linha.  
       \t (tabulation) representa uma tabulacao.  
       \\ (barra invertida) imprime uma barra invertida.  
    */  
  
    printf("Estou funcionando!\n");  
    return 0;  
}
```

Exercício 2

Leia o código-fonte abaixo, correspondente a um trecho do programa 02-variaveis.c.

- Encontre todas as palavras-chave que você não conhece.
- Encontre todas as variáveis que foram declaradas no programa.
- Encontre todas as operações de atribuição no programa.
- Faça uma hipótese sobre o que o programa imprimirá na tela.
- Compile e execute o programa. Ele imprimiu o que você imaginava?
- Qual é o resultado de uma divisão com inteiros caso o resultado seja uma fração?

g) Por que é possível fazer aritmética com tipos char? Utilize uma tabela ASCII para explicar os resultados obtidos nas operações com esse tipo de variável (sugestão de link para tabela www.asciitable.com).

```
#include <stdio.h>

int main() {
    /* Neste programa, declararemos algumas variaveis:*/
    char c0, c1, c2, c3; /* C permite a declaracao de varias variáveis numa unica sequencia */
    int i0, i1, i2, i3;
    float f0, f1, f2, f3;

    /* Vamos atribuir alguns valores e escreve-los na tela */
    c0 = 'd';
    i0 = 50;
    f0 = 50.0;

    /* Atencao a sintaxe do printf para escrever variaveis na tela!
       coloque um %c, %d ou %f para marcar, na string, as posicoes em que as
       variaveis serao escritas; apos, declare quais serao essas variaveis que
       serao escritas - na ordem que aparecem na string! */
    printf("Atribui os valores %c, %d e %f as minhas variaveis!\n", c0, i0, f0);

    /* Teste de aritmetica */
    printf("Aritmetica com int (+ - * / 3): %d, %d, %d, %d\n", i0+3, i0-3, i0*3, i0/3);
    printf("Aritmetica com float (+ - * / 3): %f, %f, %f, %f\n", f0+3, f0-3, f0*3, f0/3);
    printf("Aritmetica com char (+ - * / 3): %c, %c, %c, %c\n", c0+3, c0-3, c0*3, c0/3);

    /* Mas, lembre que char eh um tipo inteiro! Entao, o codigo seguinte eh valido: */
    printf("Aritmetica com char (+ - * / 3): %d, %d, %d, %d\n", c0+3, c0-3, c0*3, c0/3);
    return 0;
}
```

Exercício 3

Leia o código-fonte abaixo, correspondente a um trecho do programa 03-condicionais.c.

- Encontre todas as palavras-chave que você não conhece.
- Encontre todas as instruções condicionais no programa.
- Faça uma hipótese sobre o que o programa imprimirá na tela.
- Compile e execute o programa. Ele imprimiu o que você imaginava?
- Use chaves { } para modificar o programa de forma que ele execute mais de uma instrução relacionada a cada avaliação de if(). As chaves { } em C são equivalentes à indentação em Python.

```
#include <stdio.h>

int main() {
    int a, b, c; /* Vamos utilizar estas variaveis para fazer testes */
    float x, y, z; /* Tambem vamos testar coisas com estas variaveis */

    printf("Comparacao - int com int\n");
    a = 0;
    if (0 == 0) printf("0 == 0\n");
    if (a == 0) printf("a == 0\n");
    if (a == 1) printf("a == 1\n");
    printf("\n");

    printf("Comparacao - int com float\n");
    x = 0.0;
    y = 0.5;
    if (0.0 == 0.0) printf("0.0 == 0.0\n");
}
```

```

    if (x == 0.0) printf("x == 0.0\n");
    if (a == x) printf("0 == 0.0\n");
    if (a == y) printf("0 == 0.5\n");
    printf("\n");

    return 0;
}

```

Exercício 4

Leia o código-fonte abaixo, correspondente a um trecho do programa 04-entradas_saida.c.

- Encontre todas as palavras-chave que você não conhece.
- Um dos parâmetros da instrução scanf tem um símbolo &. O que ele significa?
- Faça uma hipótese sobre o que o programa faz.
- Compile e execute o programa. Ele fez o que você imaginava?
- Modifique o programa para que ele escreva “PASSOU” caso o número digitado pelo usuário seja maior ou igual a 5, e “REPROVOU” caso o número seja menor que 5.

```

#include <stdio.h>

int main() {
    int a;
    float b;

    printf("Digite um inteiro e então ENTER\n");
    scanf("%d", &a);
    printf("%d\n", a);

    return 0;
}

```

Exercício 5

Leia o código-fonte abaixo, correspondente a um trecho do programa 05-lacos.c.

- Encontre todas as palavras-chave que você não conhece.
- Qual é a diferença entre os blocos do..while(), while() e for(;;)?
- Faça uma hipótese sobre o que o programa faz.
- Compile e execute o programa. Ele fez o que você imaginava?

```

#include <stdio.h>

int main() {
    int i;
    int f;

    printf("Loops\n");

    printf("1) Contando de 1 a 15\n");
    i = 0;
    do {
        i = i + 1;
        printf("%d\t", i);
    } while (i<15);
    printf("\n");
    printf("\n");

    printf("2) Calculando fatorial de 5\n");
    i = 5;
    f = 1;
    while (i>0) {
        f = f * i;
    }
}

```

```

        i = i - 1;
    }
    printf("O fatorial de 5 eh %d\n", f);
    printf("\n");
    printf("3) Imprimindo um tabuleiro de xadrez\n");
    printf("1 = casa branca, 0 = casa preta\n");
    for (i = 0; i < 8; i=i+1) {
        for (f = 0; f < 8; f=f+1) {
            printf("%d\t", ((i+f+1)%2)); /* Exercício: explique porque (i+f+1)%2 */
        }
        printf("\n");
    }
    printf("\n");
    printf("4) Imprimindo uma piramide com 10 andares\n");
    for (i = 0; i < 10; i=i+1) { /* Para cada andar */
        for (f = 0; f <= i; f=f+1) { /* Exercício: porque precisamos de f<=i e não f<i ? */
            printf(" ");
        }
        printf("\n");
    }
    printf("---\n");

    return 0;
}

```

Exercício 6

Analise o programa abaixo.

- O que as operações `&`, `|` e `<<` fazem?
- O que a notação `0x...` significa?
- O que deverá ser impresso na tela?
- Entre com o programa em seu editor preferido, compile e execute. Sua hipótese se confirmou?
- Acrescente operações após a última atribuição de modo que o bit mais significativo da variável `c` (bit 7) seja 1, o bit 2 seja 0 e os demais permaneçam inalterados.

```

#include <stdio.h>

int main() {
    char c = 0xF3;
    c = c & 0x01;
    c = c << 3;
    c = c | 0x06;
    printf("%d\n", c);
    return 0;
}

```

4. Exercício computacional para entrega (individual)

O objetivo desta tarefa é contar o número de bits iguais a 1 em um *byte* recebido como entrada. O exercício 6 abordou uma série de operações para manipulação de cadeias binárias que serão muito úteis ao longo do curso e devem ser empregadas nessa tarefa. No programa fornecido como base, já está implementada a leitura de um valor recebido na entrada padrão (teclado) como hexadecimal e o armazenamento do resultado numa variável de 1 *byte* do tipo *unsigned char*. Além disso, a impressão do resultado já está implementada. Isso significa que a solução desta tarefa se concentra somente em implementar a contagem de bits. A tabela a seguir contém os testes que serão empregados na avaliação do programa e as respectivas saídas.

Entrada (Hexadecimal)	Saída
00	0
FF	8
01	1
FE	7
80	1
7F	7
63	4

Instruções para a submissão do trabalho

- 1) Baixe o *template* da atividade 1 do Google Classroom.
- 2) Modifique o arquivo `src/main.c` para completar seu laboratório.
- 3) Quando terminar, crie um arquivo no formato `.zip` (Aviso: não use `.tar.gz` nem `.rar`) cujo nome é `seu_ra.zip` (Exemplo: `025304.zip`) com toda a estrutura de diretórios que você baixou.
- 4) Faça o *upload* da sua solução da atividade 1 no Google Classroom.

OBS: Quem estiver em ambiente Linux, pode usar o comando **make** em uma janela do terminal aberta no diretório raiz para compilar seu código. O comando **make test** realiza os testes de funcionamento de seu programa.