

Universidade Federal de São Carlos

BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

INTRODUÇÃO A PROGRAMAÇÃO

PROF. TIAGO A. ALMEIDA <talmeida@ufscar.br> PROFA.

TIEMI C. SAKATA <tiemi@ufscar.br>



LISTA 05 REDEFINIÇÃO DE TIPOS, CONSTANTES, REGISTROS, ENUMERAÇÃO

- **Prazo para entrega: 20/05/2018 – 23:55:00**

- **Atenção:**

1. **Arquivo:** o nome do arquivo referente ao código-fonte deverá seguir o seguinte padrão: <número do RA>_L<número da lista>**EX**<número do exercício>.c. Exemplo: 123456_L05EX01.c;
2. **E/S:** tanto a entrada quanto a saída de dados devem ser “secas”, ou seja, não devem apresentar frases explicativas. Siga o modelo fornecido e apenas complete as partes informadas.
3. **Identificadores de variáveis:** escolha nomes apropriados;
4. **Documentação:** inclua comentários e indentação no programa.

- **Exercícios**

1. Seu amigo Astheobaldo precisa de ajuda com operações de números complexos, então ele pediu para você ajudá-lo conferindo os resultados das operações. Você, cansado de programar uma calculadora normal, tem a brilhante ideia de fazer um programa em C que será sua versão da calculadora de números complexos.

Seu programa receberá dois números complexos, cada número é composto por uma parte real (**float**) e uma parte imaginária(**float**), e depois a opção correspondente a cada operação. Após o resultado ser impresso na tela, você deverá receber a opção novamente (até que a opção seja 0). As opções são enumeradas do seguinte modo:

0. sair do programa;
1. soma dos dois números;
2. subtração do primeiro pelo segundo;
3. subtração do segundo pelo primeiro;
4. multiplicação dos dois números;
5. divisão do primeiro pelo segundo;

6. divisão do segundo pelo primeiro;
7. Módulo do primeiro número;
8. Módulo do segundo número;

As fórmulas abaixo ajudarão nas operações:

Considere $c1 = a + bi$ e $c2 = c + di$, em que “i” indica a parte imaginária.

$$c1 + c2 = (a + c) + (b + d)i$$

$$c1 - c2 = (a - c) + (b - d)i$$

$$c1 * c2 = (ac - bd) + (ad + bc)i$$

$$\frac{c1}{c2} = \frac{(ac + bd)}{c^2 + d^2} + \frac{(bc - ad)i}{c^2 + d^2}$$

$$|c1| = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Detalhes

- (a) Imprima o resultado com duas casas decimais, tanto para a parte real quanto para a parte imaginária.
- (b) Utilize a mensagem pré definida quando a opção for inválida.
- (c) Utilize a mensagem pré definida quando houver divisão por zero.
- (d) Se o resultado for zero tanto na parte imaginária quanto na real, imprima 0.00.
- (e) Se a parte real for zero, imprima somente a imaginária.
- (f) Se a parte imaginária for zero, imprima somente a real.
- (g) Há um espaço entre a parte real e a imaginária.
- (h) Imprima um “i” após imprimir a parte imaginária.

Complete o arquivo L05EX01.c

Exemplos de E/S (os comentários entre parênteses não deverão ser exibidos):

Entrada	Saída
3 5 (Primeiro número)	
4 -7 (Segundo número)	
1 (opção de soma)	7.00 _L -2.00i (resultado da soma)
2 (opção de subtração)	-1.00 _L +12.00i (resultado da divisão)
4 (opção de multiplicação)	47.00 _L -1.00i (resultado da potência)
0 (sair do programa)	
3 5 (Primeiro número)	
0 0 (Segundo número)	
15 (Opção de inválida!)	Opção Inválida!
5 (Opção de divisão)	Divisão por zero
7 (opção de módulo)	5.83 (resultado do módulo)
0 ((sair do programa))	
5 10 (Primeiro número)	
-5 -7 (Segundo número)	
1 (opção de soma)	3.00i (resultado da soma)
0 (sair do programa)	

Dicas

- (a) <https://www.infoescola.com/matematica/numeros-complexos/>;
- (b) <https://www.todamateria.com.br/numeros-complexos/>
- (c) <http://pt.symbolab.com/solver/complex-numbers-calculator>

2. Um amigo curioso para saber de seu próprio desempenho pediu para você, caro programador, que implemente um programa que irá receber a nota de dois alunos em duas matérias (Teoria dos Grafos e Banco de Dados) e imprima quem teve a maior média e qual o valor desta, em cada uma das matérias.

Seu programa receberá primeiro os dados do aluno 1 (RA (int), notas (float) na disciplina de Grafos e notas (float) na disciplina de Banco de Dados, nesta ordem) e depois repetir o mesmo com o aluno 2.

- A média final de Grafos é a média aritmética das provas (são três provas).
- A média final de Banco de Dados é composta por nota da prova (NP) e nota de

trabalho (NT) e a média é calculada da seguinte forma:

$$MF(BD) = \begin{cases} 0,5 * NP + 0,5 * NT, & \text{se } NP \geq 6,0 \\ 0,6 * NP + 0,4 * NT, & \text{se } NP < 6,0 \end{cases}$$

Por fim, seu programa deve imprimir o aluno com maior média ou se as médias são iguais para cada matéria (de acordo com o exemplo abaixo).

Complete o arquivo L05EX01.c

Você deve apenas completar as operações nos lugares indicados e não deve realizar nenhuma alteração nas partes fornecidas. Inclusive, se houverem comandos de entrada (`scanf`) e saída (`printf`) definidos, estes não poderão ser alterados.

Exemplos de E/S (os comentários entre parênteses não deverão ser exibidos):

Entrada	Saída
751365 (RA 1)	
8 8.5 9 (notas Grafos)	
6 9 (notas BD)	
751399 (RA 2)	
10 7 10 (notas Grafos)	
5 10 (notas BD)	
	--Teoria dos Grafos--
	A maior média é do Aluno com RA 751399: 9.00
	--Banco de Dados--
	A maior média é do Aluno com RA 751365: 7.50
Entrada	Saída
726460 (RA 1)	
9 9.25 7 (notas Grafos)	
4 8 (notas BD)	
726420 (RA 2)	
10 8 7 (notas Grafos)	
6 5.2 (notas BD)	
	--Teoria dos Grafos--
	A maior média é do Aluno com RA 726460: 8.42
	--Banco de Dados--
	As médias são iguais (5.60)

Detalhes

- (a) As saídas devem seguir o padrão acima, utilize as constantes no arquivo.
- (b) A impressão das notas deve ser realizada com a precisão de duas casas decimais.

(c) Os casos de teste não exigem validação das entradas

3. Você sabia que existe um jeito de calcular qual dia da semana caiu ou cairá uma data qualquer entre 1 de Janeiro de 1900 até 2399? Dado uma data com Dia/Mês/Ano, são necessários cinco passos:

Passo 1: Calcule quantos anos se passaram desde 1900 até o ano da data. Chamaremos este resultado de **A**

Passo 2: Calcule quantos 29 de Fevereiro existiram depois de 1900. Para isso, basta dividir por 4 o valor de **A**, sem considerar o resto da divisão. Chamaremos o resultado de **B**. Caso o ano da data seja bissexto e a data for anterior ou igual a 29 de Fevereiro, considere então **B-1**.

Passo 3: Considerando o mês da data, obtenha o número associado a ele (que chamaremos de **C**), presente na seguinte tabela:

Janeiro	0	Fevereiro	3
Março	3	Abril	6
Maio	1	Junho	4
Julho	6	Agosto	2
Setembro	5	Outubro	0
Novembro	3	Dezembro	5

Passo 4: Considere o dia da data x . Calcule $x-1$, chamaremos essa quantidade de **D**.

Passo 5: Some os quatro valores anotados **A**, **B** (ou **B-1**), **C** e **D** e então divida o resultado por 7 e verifique o resto dessa divisão. Agora, basta conferir o dia da semana associado à esse resto:

Segunda-feira	0
Terça-feira	1
Quarta-feira	2
Quinta-feira	3
Sexta-feira	4
Sábado	5
Domingo	6

Vejamos como exemplo a data 17/07/1986

$A = 86$ (1986-1900)

$B = 21$ (86 dividido por 4 é igual à 21 e possui resto 2, e 1986 não foi bissexto)

$C = 6$ (Julho)

$D = 16$ (17-1)

$A+B+C+D = 129$

$129 / 7 = 18$, com resto 3

Conferindo na tabela da semana vemos que 3 está associado à Quinta-Feira!

Faça um programa que primeiro receberá um número N ($1 \leq N \leq 100$), e depois receberá N datas no formato dd/mm/aaaa (com $01 \leq Dia \leq 31$, $01 \leq Mes \leq 12$ e $1900 \leq Ano \leq 2399$).

Para cada data, seu programa deve primeiro verificar se é uma data válida (uma data inválida é um dia 31 de um mês que possui 30 dias, o dia 30 ou 31 de fevereiro e o dia 29 de fevereiro de um ano não bissexto). Para cada data inválida, exibir a mensagem de erro "Data invalida". Caso seja uma data válida, exibir o dia da semana correspondente a tal data.

Complete o arquivo L05EX02.c

Você deve apenas completar as operações nos lugares indicados e não deve realizar nenhuma alteração nas partes fornecidas. Inclusive, se houverem comandos de entrada (`scanf`) e saída (`printf`) definidos, estes não poderão ser alterados.

Exemplos de E/S (os comentários entre parênteses não deverão ser exibidos):

Entrada	Saída
4 (Qtde de datas)	
17/07/1986 (Data 1)	Quinta-feira (Data 1)
31/04/2012 (Data 2)	Data invalida (Data 2)
29/02/2016 (Data 3)	Segunda-feira (Data 3)
29/02/2015 (Data 4)	Data invalida (Data 4)

Detalhes

- (a) Cada saída deve estar em uma linha, seguidas por quebra de linha (`\n`)
 - (b) A `struct`, a enumeração e as mensagens de saída já definidas presente no código base devem ser utilizadas
4. Você está começando a ficar preocupado com a disciplina GAAL, então você resolveu criar um programa que realize operações com vetores euclidianos de três componentes (x , y e z). O programa deve receber os valores das componentes do vetor que será usado nas operações e receberá os resultados dessas operações. As seguintes operações serão realizadas com o vetor euclidianos: somar vetor (1), subtrair vetor (2), multiplicar por escalar (3) e imprimir módulo (4). Informações sobre vetores euclidianos podem ser encontradas neste link: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Vetor_\(matem%C3%A1tica\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Vetor_(matem%C3%A1tica)).

Primeiramente, o programa receberá três valores (float) x , y e z , do vetor principal. Em seguida, o programa receberá o número da instrução a ser realizada. Se a instrução for de

soma ou subtração, o programa receberá os três valores das componentes do segundo vetor. Caso a instrução seja de multiplicação por escalar, deve-se receber um escalar (float). O programa é finalizado quando o número da instrução recebido for inválido. Para cada instrução, deve-se imprimir os valores dos componentes do vetor principal (instruções 1, 2 e 3) ou o que se pede na instrução (instrução 4).

Complete o arquivo L05EX03.c

Você deve apenas completar as operações nos lugares indicados e não deve realizar nenhuma alteração nas partes fornecidas. Inclusive, se houverem comandos de entrada (`scanf`) e saída (`printf`) definidos, estes não poderão ser alterados.

Entrada	Saída
8.4 -2.9 7.5 (valores iniciais)	
1 1.0 1.0 1.0 (instrução)	9.4 -1.9 8.5 (resultado)
3 -1.0 (instrução)	-9.4 1.9 -8.5 (resultado)
2 -3.0 1.9 4.0 (instrução)	-6.4 0.0 -12.5 (resultado)
4 (instrução)	14.0 (resultado)
0 (fim do programa)	

Detalhes

- (a) Utilize a biblioteca `math.h` para realizar raízes quadradas. Talvez seja necessário compilar o código com o parâmetro `-lm` (link math) no gcc.
5. Implemente um algoritmo que dado um inteiro $5 < n < 4000$ exiba-o em algarismos romanos, juntamente com os três maiores primos menores que ele. A entrada consiste apenas de n . A saída deve ser dada em quatro linhas, a primeira contendo n e as três seguintes os três primos, do maior para o menor; todas as saídas utilizando algarismos romanos. O programa deve executar até que um valor inválido seja recebido para n .

Complete o arquivo L05EX06.c

Você deve apenas completar as operações nos lugares indicados e não deve realizar nenhuma alteração nas partes fornecidas. Inclusive, se houverem comandos de entrada (`scanf`) e saída (`printf`) definidos, estes não poderão ser alterados.

Exemplos de E/S (os comentários entre parênteses não deverão ser exibidos):

Entrada	Saída
7 (n)	VII (7 - n em algs. romanos) V (5 - maior primo) III (3 - segundo maior primo) II (2 - terceiro maior primo)
20 (n)	XX (20 - n em algs. romanos) XIX (19 - maior primo) XVII (17 - segundo maior primo) XIII (13 - terceiro maior primo)
0 (n inválido)	

Detalhes

- (a) Sobre representação em algarismos romanos consulte <http://www.infoescola.com/matematica/numeros-romanos>
- (b) A utilização das funções presentes na biblioteca `math.h` é permitida. Índice para funções da biblioteca: <http://www.cplusplus.com/reference/cmath>
- (c) Utilize uma estrutura para armazenar os números primos a serem exibidos.

• Cuidados

1. **Erros de compilação:** nota **zero** no exercício
2. **Tentativa de fraude:** nota **zero na média** para todos os envolvidos.