

ACH2001 – Introdução Ciência da Computação I
EACH – PRIMEIRO SEMESTRE DE 2008
Primeira Prova – 06 de maio de 2008

Nome: _____

Nº USP: _____

- Duração: 1 hora e 45 minutos;
- A prova deve ser feita a caneta;
- Capriche na indentação e na elegância de suas soluções.

1. Considere a classe Tempo apresentada abaixo. Essa classe representa um intervalo de tempo em horas, minutos e segundos. Implemente o método `carregaValor(int valorEmSegundos)` que recebe um intervalo de tempo em segundos e converte esse valor (atualizando os atributos da classe) em horas, minutos e segundos. Por exemplo, se o valor for 3850 segundos, o método `void imprime()` deve imprimir **1 h 4 min 10 s**.

```
class Tempo {
    int horas;
    int minutos;
    int segundos;

    void carregaValor(int valorEmSegundos) {
        // ... A SER IMPLEMENTADA ...
    }

    void imprime() {
        System.out.println(horas + " h " + minutos + " min " + segundos + " s");
    }
}
```

Segue abaixo alguns exemplos do uso da classe Tempo

```
Welcome to DrJava.
> Tempo t = new Tempo();
> t.carregaValor(3850)
> t.imprime()
1 h 4 min 10 s
> t.carregaValor(610)
> t.imprime()
0 h 10 min 10 s
```

2. Implemente o método `void imprimeNumeros(int inicio, int fim)` que imprime todos os números compreendidos no intervalo `[inicio, fim]` que são múltiplos de 2 ou de 3 mas não são múltiplos de 6.
3. Implemente o método `void imprimeVogais(String s)` que imprime apenas as vogais presentes na frase original (parâmetro `s`). Isto é, remove todos os caracteres que não são vogais. As vogais são impressas na ordem em que aparecem na frase original. Considere que as letras são maiúsculas e não estão acentuadas. Por exemplo, `imprimeVogais("ACH2001 - INTRODUCAO A CIENCIA DA COMPUTACAO I")` imprimiria "AIOUAOAIEIAAOUAAOI".

4. Implemente o método `int mmc(int M, int N)` que recebe dois números inteiros positivos ($M, N > 0$) e retorna o mínimo múltiplo comum (MMC) entre eles, utilizando o algoritmo descrito abaixo.

O mínimo múltiplo comum de dois números é o menor número que é divisível pelos dois números. A matemática prova que o MMC de dois números é o produto dos divisores primos dos dois números, comuns ou não, ambos com as suas multiplicidades. Para que se obtenham os divisores primos, realizam-se divisões sucessivas pelos primos que são divisores de pelo menos um dos números.

A tabela seguinte mostra o cálculo do MMC(360, 420) e MMC(75,100), como nos é ensinado no ensino fundamental.

M	N	PRIMO	MMC	M	N	PRIMO	MMC
360	420	2		75	100	2	
180	210	2		75	50	2	
90	105	2		75	25	3	
45	105	3		25	25	5	
15	35	3		5	5	5	
5	35	5		1	1		$2^2 \times 3 \times 5^2 = 300$
1	7	7					
1	1		$2^3 \times 3^2 \times 5 \times 7 = 2520$				

Observe que, quando um divisor primo é encontrado, repete-se a divisão, com o quociente no lugar do dividendo, até se obter um número que não seja múltiplo daquele divisor. Neste caso, o próximo divisor primo é utilizado nas divisões. Isto é feito até que ambos os quocientes sejam iguais a 1.

Observação: Na implementação do método `int mmc(int M, int N)`, você pode supor que existe (e usar) o método `int proximoPrimo(int P)` que retorna o 1º número primo maior que P .

5. Implemente o método `void triangulo(int n)` que imprime para um valor $n \geq 1$ fornecido, n linhas que apresentam 2 caracteres '*' (centralizados) na 1ª linha, 4 caracteres '*' na 2ª linha e $2n$ caracteres '*' na n ésima linha. Por exemplo, para $n = 5$ o método deve imprimir

```

    **
  ****
*****
*****
*****
*****

```

Observação: Na implementação do método `void triangulo(int n)`, você pode supor que existe (e usar) dois métodos:

- `void imprimeCaracteres(char ch, int n)` que imprime n caracteres (representado pelo parâmetro `ch`) em uma mesma linha (e continua na mesma linha).
- `void imprimeCaracteresNL(char ch, int n)` que imprime n caracteres (representado pelo parâmetro `ch`) em uma mesma linha (e pula para próxima linha).

DICA: Use espaços em branco (caracter ' ') para centralizar o triângulo.

6. Implemente o método `double soma(int N)` que retorna a soma dos N primeiros termos da seqüência abaixo:

$$\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{3}{4} - \frac{4}{5} + \frac{5}{6} - \frac{6}{7} + \dots$$