

**M.D.C. por fatores primos****Desafio06****Informações**

- Atividade individual.
- Peso no bimestre: **10%**

**Instruções**

1. Ao término, entregar o projeto BlueJ no Portal COMP, compactado como .zip, e chamar o professor para apresentação e arguição.
2. Permitida consultas a materiais e Internet.
3. Permitido tirar dúvidas pontuais com colegas, atentando às regras de colaboração da disciplina, conforme postulado nos recursos básicos da disciplina.

**Boa Trabalho!**

1. Sobre *máximo divisor comum*, leia:

Um modo de calcular o m.d.c. (máximo divisor comum) de dois ou mais números é utilizar a decomposição desses números em fatores primos.

1. decompomos os números em fatores primos;
2. o m.d.c. é o produto dos fatores primos comuns.

Acompanhe o cálculo do m.d.c. entre 36 e 90:

$$\begin{aligned} 36 &= 2 \times \boxed{2 \times 3 \times 3} \\ 90 &= \boxed{2 \times 3 \times 3} \times 5 \end{aligned}$$

O m.d.c. é o produto dos fatores primos comuns, tal que  $\text{m.d.c.}(36, 90) = 2 \times 3 \times 3$ , portanto  $\text{m.d.c.}(36, 90) = 18$ . Escrevendo a fatoração dos números na forma de potência, temos:

$$\begin{aligned} 36 &= 2^2 \times 3^2 \\ 90 &= 2 \times 3^2 \times 5 \end{aligned}$$

Portanto  $\text{m.d.c.}(36, 90) = 2 \times 3^2 = 18$ .

Com base nessas instruções, implemente o que se pede na linguagem Java:

- (a) [20 pontos] Um método que recebe um número inteiro  $n$  como parâmetro e retorna o primeiro número primo  $p$  tal que  $p > n$ . Por exemplo, se  $n = 3$  então  $p$  será 5, e se  $n = 14$  então  $p$  será 17.
- (b) [20 pontos] Um método que recebe um número inteiro como parâmetro e retorna uma lista de inteiros com seus fatores primos decompostos. Como exemplo, se a entrada for o número 36, o método retorna uma lista contendo [2, 2, 3, 3].
- (c) [20 pontos] Um método que recebe duas listas de valores inteiros como parâmetro e retorna uma nova lista contendo apenas os elementos comuns às duas listas entradas. Para exemplificar, em uma chamada de método em que a primeira lista contém [1, 2, 2, 3] e a segunda lista contém [0, 2, 2, 3, 3, 4], a lista retornada conterá [2, 2, 3].
- (d) [20 pontos] Um método que recebe dois números inteiros como parâmetro e calcule o m.d.c. entre eles utilizando o algoritmo dos fatores primos comuns. Por exemplo, se os valores de entrada forem 36 e 90, o valor retornado será 18, enquanto no caso de 17 e 19, o resultado deve ser 1.
- (e) [20 pontos] Faça a análise de complexidade assintótica para cada um dos métodos escritos anteriormente, classificando-os nos conjuntos *Big-O*,  $\Omega$  e  $\Theta$ .