

Centro Universitário Senac  
Bacharelado em Ciência da Computação  
Análise e projeto de algoritmos

Professor: Leonardo Takuno  
{leonardo.takuno@gmail.com}

7 de abril de 2020

1. Prove a corretude do algoritmo de Euclides, que determina o Máximo Divisor Comum (MDC) entre dois números naturais.

```
mdc(m,n)
1  x = m
2  y = n
3  enquanto y != 0 faça
4    r = x mod y
5    x = y
6    y = r
7  devolva x
```

2. Demonstre a corretude do algoritmo a seguir, que converte um número inteiro na base decimal para a sua representação em binário, ou seja, com 0's e 1's.

```
converte(n)
1  t = n
2  k = -1
3  enquanto t > 0 faça
4    k = k + 1
5    b[k] = t mod 2
6    t = t div 2
7  devolva b
```

3. Descreva (em pseudocódigo) a versão recursiva da técnica de busca binária para um *array* ordenado e mostre a corretude deste algoritmo.
4. Use o método de árvore de recursão para determinar o tempo de execução dos algoritmos expressos pelas recorrências abaixo:

- (a)  $T(n) = 3T(\lfloor n/2 \rfloor) + \Theta(n)$
- (b)  $T(n) = 4T(\lfloor n/2 \rfloor) + \Theta(n)$
- (c)  $T(n) = 2T(\lfloor n/2 \rfloor) + \Theta(n^2)$
- (d)  $T(n) = 2T(\lfloor n/2 \rfloor) + \Theta(n)$  (Mergesort)
- (e)  $T(n) = 2T(\lfloor n/3 \rfloor) + \Theta(n)$