



Universidade Federal do Ceará  
Centro de Ciências  
Departamento de

3ª Avaliação Parcial  
Construção e Análise de Algoritmos (ck0183/ck0203) - 2022.1  
Profa. Ana Karolinna Maia karolmaia@ufc.br

- Nas questões para as quais a solução é um algoritmo, escreva-o em pseudocódigo. Respostas escritas em linguagens de programação não serão aceitas.

**Questão 1** (5,0 pontos). Seja  $P : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  uma função tal que:  $P(n) = n$  para  $n = 0, 1, \dots, 10$  e, para  $n \geq 11$ ,

$$P(n) = 7n + \sum_{k=0}^5 P(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor + k).$$

- (a) (1,5 pontos) Escreva um algoritmo recursivo puro que recebe um número  $n$  como entrada e retorna o valor exato de  $P(n)$ . Calcule a complexidade do seu algoritmo.
- (b) (1,5 pontos) Escreva um algoritmo iterativo de programação dinâmica para o mesmo problema e calcule a complexidade.
- (c) (1,5 pontos) Escreva um algoritmo de memoização (recursivo usando memória) e calcule a complexidade.
- (0,5 pontos) Compare os tempos dos três algoritmos.

**Questão 2** (5,0 pontos). Escreva um algoritmo iterativo ("bottom up") de programação dinâmica em  $O(nT)$  que recebe um inteiro positivo  $T$  e uma lista com  $n$  inteiros positivos  $(a_1, a_2, \dots, a_n)$  e decide se existe algum subconjunto desses inteiros cuja soma é igual a  $T$ . (Dica: Observe subconjuntos  $(a_1, a_2, \dots, a_k)$  e verifique se a soma é  $s$  onde  $1 \leq k \leq n$  e  $1 \leq s \leq T$ ).