

CDIA-ES-MA3-C13 (v0.1.0)

Engenharia de Software

Professor Dr. *Italo S. Vega* (italo@pucsp.br)

FACEI



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Abril de 2022

Sumário

Apresentação	2
1 PROBLEMA: Alternância de Estados	3
2 PROBLEMA: Função Matemática	4
3 PROBLEMA: Arrays e Funções Enumeráveis	5
4 PROBLEMA: Definição de Funções Computáveis	6
5 PROBLEMA: Modelo de uma Frota	7
6 PROBLEMA: Modelo das Posições de uma Frota	8
7 PROBLEMA: Coordenadas de uma Frota	9
8 PROBLEMA: Aplicação de Funções	10

Apresentação

Nesta atividade será exercitado o conhecimento de Engenharia de Software desenvolvido ao longo dos encontros.

Pontuação Caso erre a resposta, a pontuação será zero. Caso acerte a resposta, a pontuação será 10.

O total de pontos obtidos nesta avaliação será linearmente normalizado para a escala entre 0 e 10.

Faz parte da avaliação a correta interpretação das questões.

1 PROBLEMA: Alternância de Estados

Contexto Considere o código em Python que troca o valor entre duas variáveis:

```
# CENÁRIO de programas e provas lógicas
a = 5
b = 3
# <-- Estado q0: é verdade que [a=5, b=3]
t = a
a = b
b = t
# <-- Estado q1: é verdade que [a=?, b=?, t=?]
print (a, b)
# <-- Estado q2: é verdade que [a=?, b=?, t=?]
```

Fubã afirma o seguinte em relação ao comportamento deste código:

- I) $q_1 = [a = 3, b = 5]$.
- II) $q_2 = [a = 3, b = 5]$.
- III) $q_0 \rightarrow [a = 3, b = 5]$ é um passo computacional.

Enunciado Assinale a alternativa contendo apenas afirmações verdadeiras:

- 1. I e II.
- 2. I e III.
- 3. II e III.
- 4. I, II e III.

2 PROBLEMA: Função Matemática

Contexto Considere o conjunto $g = \{1 \mapsto \text{FUBÃ}, 2 \mapsto \text{ESPEC}, 3 \mapsto \text{PROFE}, 4 \mapsto \text{FÊ}\}$

Enunciado Assinale a alternativa contendo uma afirmação verdadeira:

1. g é uma função.
2. $\text{FUBÃ} \in \text{dom } g$.
3. $\text{dom } g = \{1, 2, 3\}$.
4. $g \cup \{4 \mapsto \text{PROFE}\}$ é uma função.

3 PROBLEMA: *Arrays* e Funções Enumeráveis

Contexto Considere a função $f \triangleq \{1 \mapsto 1, 2 \mapsto 4, 3 \mapsto 9\}$. A imagem de 1 sob f é $f(1) = \{1 \mapsto 1, 2 \mapsto 4, 3 \mapsto 9\}(1) = 1$. Essa função pode ser implementada pelo seguinte *array* em Python, lembrando que os índices começam em zero:

```
# CENÁRIO de implementação de "f"  
f = [1, 4, 9] # implementação de função  
print (f[0], f[1], f[2])
```

Enunciado Assinale a alternativa com uma afirmação verdadeira:

1. $f(3) = f[2]$.
2. $\llbracket f(1) \rrbracket_{\text{Python}} = f[1]$.
3. $\llbracket f(2)^2 \rrbracket_{\text{Python}} = 2 * f[2]$.
4. $\llbracket 2 + f(2) \rrbracket_{\text{Python}} = 2 + f[2]$.

4 PROBLEMA: Definição de Funções Computáveis

Contexto Considere a seguinte definição da função g :

$$g = \{1 \mapsto \text{FUBA}, 2 \mapsto \text{ESPEC}, 3 \mapsto \text{PROFE}, 4 \mapsto \text{FE}\}$$

Enunciado Assinale a alternativa contendo uma afirmação verdadeira:

1. A função g encontra-se na forma-lambda.
2. A avaliação $g(5)$ produz um absurdo.
3. A imagem de $g(\sqrt{4})$ é FE.
4. **dom** g = **ran** g .

5 PROBLEMA: Modelo de uma Frota

Contexto Em um quebra-cabeça Batalha Naval¹ torna-se necessário representar as coordenadas de cada um dos cinco navios de uma frota. Cada navio foi codificado como um elemento do seguinte conjunto:

$$Navios \triangleq \{N_1, N_2, N_3, N_4, N_5\}$$

Fubã decide implementar o conjunto de acordo com a seguinte interpretação em Python:

$\llbracket Navios \rrbracket_{\text{Python}}$ = variável estruturada chamada `Navios`.

Enunciado Assinale a alternativa contendo uma correta implementação desse conjunto em Python:

1. `Navios = {1, 2, 3, 4, 5}` com `type(Navios) == set`
2. `Navios = ['N1', 'N2', 'N3', 'N4']` com `type(Navios) == list`
3. `Navios = {"N1", "N2", 3, True, 'N5'}` com `type(Navios) == set`
4. `Navios = [True, False, 'N3', 'N4', 'N5']` com `type(Navios) == list`

¹<https://www.conceptispuzzles.com/index.aspx?uri=puzzle/battleships/history>

6 PROBLEMA: Modelo das Posições de uma Frota

Contexto Em um quebra-cabeça Batalha Naval², o conjunto de posições de navios, no que lhe concerne, foi modelado pelo conjunto:

$$Pos \triangleq \{ \forall x, y : \mathbb{Z} \mid 1 \leq x \wedge y \leq 5 \bullet (x, y) \}$$

Espera-se comparar um elemento de Pos com outro. Por exemplo, é verdade que $(3, 1) = (3, 1)$.

Enunciado Assinale a alternativa contendo uma expressão em Python que produza `True`:

1. `(3, 1) == [3, 1]`
2. `(3, 1) in [[1, 1], [2, 2], [3, 1], [4, 4], [5, 5]]`
3. `(3, 1) in {(1, 1), (2, 2), (3, 1), (4, 4), (5, 5)}`
4. `type({(1, 1), (2, 2), (3, 1), (4, 4), (5, 5)}) == tuple`

²<https://www.conceptispuzzles.com/index.aspx?uri=puzzle/battleships/history>

7 PROBLEMA: Coordenadas de uma Frota

Contexto Fubã decidiu refinar o seu modelo do quebra-cabeça Batalha-Naval, que já envolvia um conjunto de navios e de posições de navios:

$$Navios \triangleq \{N_1, N_2, N_3, N_4, N_5\}$$

$$Pos \triangleq \{ \forall x, y : \mathbb{Z} \mid 1 \leq x \wedge y \leq 5 \bullet (x, y) \}$$

Ele adicionou uma função *coords* que mapeia cada elemento de *Navios* em uma imagem em *Pos*, com uma restrição. Dois navios não podem estar na mesma posição. Um exemplo de definição de *coords* seria:

$$coords \triangleq \{N_1 \mapsto (1, 1), N_2 \mapsto (2, 2), N_3 \mapsto (3, 3), N_4 \mapsto (4, 4), N_5 \mapsto (5, 5)\}$$

Enunciado Assinale a alternativa contendo uma afirmação verdadeira:

1. $(0, 0) \in Pos$.
2. $N_{10} \in Navios$.
3. $\exists n : Navios \wedge coords(n) = (2, 2)$
4. $\exists n_1, n_2 : Navios \wedge n_1 \neq n_2 \wedge coords(n_1) = coords(n_2)$

8 PROBLEMA: Aplicação de Funções

Contexto Fubã modelou um alfabeto por uma sequência chamada A :

$$A \triangleq \langle \square, a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z, \zeta \rangle$$

Em seguida, ele criou a função *césar* que mapeia um elemento de A em outro que se encontra três posições adiante. A ideia é que, ao aplicar a função *césar*, ele consiga codificar os símbolos de A . Por exemplo:

$$\text{césar}(\square) = \{\square \mapsto c, a \mapsto d, b \mapsto e, \dots, z \mapsto a, \zeta \mapsto b\} \quad (\square) = c$$

Enunciado Assinale a alternativa contendo a afirmação verdadeira:

1. $\text{césar}(a) = a$
2. $\text{césar}(b) = a$
3. $\text{césar}(z) = a$
4. $\text{césar}(\zeta) = a$