Segunda Práctica Calificada

Alejandro Escobar Mejia 20210496g

Parte 1 Algoritmos, Programación Orientada a Objetos

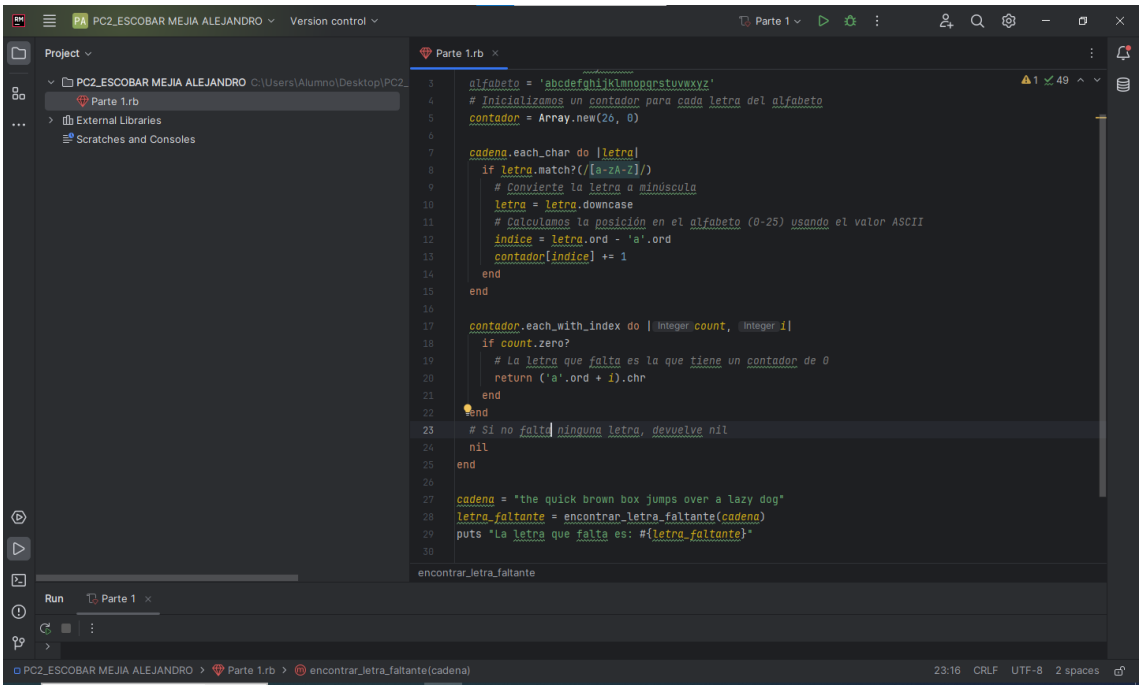
1. Escribe una función que acepte una cadena que contenga todas las letras del alfabeto excepto una y devuelva la letra que falta. Por ejemplo, la cadena the quick brown box jumps over a lazy dog contiene todas las letras del alfabeto excepto la letra f. La función debe tener una complejidad temporal de O(n). (1 punto)

```ruby
def encontrar_letra_faltante(cadena)
  #Inicializamos el alfabeto
  alfabeto = 'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'
  # Inicializamos un contador para cada letra del alfabeto
  contador = Array.new(26, 0)

  cadena.each_char do |letra|
    if letra.match?(/[a-zA-Z]/)
      # Convierte la letra a minúscula
      letra = letra.downcase
      # Calculamos la posición en el alfabeto (0-25) usando el
valor ASCII
      indice = letra.ord - 'a'.ord
      contador[indice] += 1
    end
  end

  contador.each_with_index do |count, i|
    if count.zero?
      # La letra que falta es la que tiene un contador de 0
      return ('a'.ord + i).chr
    end
  end
  # Si no falta ninguna letra, devuelve nil
  nil
end

cadena = "the quick brown box jumps over a lazy dog"
letra_faltante = encontrar_letra_faltante(cadena)
puts "La letra que falta es: #{letra_faltante}"
```



2. Un árbol binario ordenado es aquel en el que cada nodo tiene un valor y hasta 2 hijos, cada uno de los cuales es también un árbol binario ordenado, y el valor de cualquier elemento del subárbol izquierdo de un nodo es menor que el valor de cualquier elemento en el subárbol derecho del nodo. Defina una clase colección llamada BinaryTree que ofrezca los métodos de instancia << (insertar elemento), empty? (devuelve cierto si el árbol no tiene elementos) y each (el iterador estándar que devuelve un elemento cada vez, en el orden que tú quieras). (2 puntos)
3. Extiende la clase de tu árbol binario ordenado para que ofrezca los siguientes métodos, cada uno de los cuales toma un bloque: include?(elt) (devuelve cierto si el árbol incluye a elt), all? (cierto si un bloque dado es cierto para todos los elementos), any? (cierto si un bloque dado es cierto para alguno de sus elementos), sort (ordena los elementos) (1 puntos)

```ruby
class BinaryTree
  include Enumerable

  attr_accessor :value, :left, :right

  def initialize(value)
    @value = value
    @left = nil
    @right = nil
  end

  def <<(element)
    if element <= @value
      @left.nil? ? @left = BinaryTree.new(element) : @left
```

```ruby
<<(element)
    else
      @right.nil? ? @right = BinaryTree.new(element) : @right
<<(element)
    end
  end

  def empty?
    @left.nil? && @right.nil?
  end

  def each(&block)
    @left.each(&block) if @left
    block.call(@value)
    @right.each(&block) if @right
  end

  def include?(element)
    return true if element == @value
    if element < @value
      return @left.include?(element) if @left
    else
      return @right.include?(element) if @right
    end
    false
  end

  def all?(&block)
    return false unless block.call(@value)
    left_result = @left.nil? ? true : @left.all?(&block)
    right_result = @right.nil? ? true : @right.all?(&block)
    left_result && right_result
  end

  def any?(&block)
    return true if block.call(@value)
    left_result = @left.nil? ? false : @left.any?(&block)
    right_result = @right.nil? ? false : @right.any?(&block)
    left_result || right_result
  end

  def sort
    sorted_elements = []
    each { |element| sorted_elements << element }
    sorted_elements.sort
  end
end

tree = BinaryTree.new(5)
tree << 3
tree << 7
tree << 2
tree << 4
tree << 6
tree << 8

# Comprobar si el árbol contiene un elemento
puts tree.include?(3)
puts tree.include?(9)

# Comprobar si todos los elementos cumplen una condición
```

```ruby
puts tree.all? { |element| element < 10 }
puts tree.all? { |element| element < 5 }

# Comprobar si algún elemento cumple una condición
puts tree.any? { |element| element > 8 }
puts tree.any? { |element| element > 10 }

# Ordenar los elementos del árbol
sorted_elements = tree.sort
puts sorted_elements.inspect
```