Ingeniería Civil en Computación e Informática
Ingeniería Civil Industrial
Ingeniería en Tecnologías de Información

Prueba Sumativa Nº 1

Técnicas y Metodologías de Programación Avanzada – 30-04-2025

Nombre		RUT	
Asignatura	( ) Sebastián Arce		

Antecedentes generales:

Puntaje total de la prueba/Puntos para nota aprobatoria (4.0)	55 puntos 33 puntos	**Puntaje Obtenido**	
Duración de la prueba	1,5 horas	**Nota final**	
Resultados de Aprendizaje a evaluar	Aplicar estrategias avanzadas recursivas y de fuerza bruta para resolver problemas de ingeniería		
Fecha de entrega de resultados			

Instrucciones:

1. Esta evaluación tiene 3 páginas (incluyendo la portada) y 4 preguntas. Compruebe que dispone de todas las páginas. Responda a las preguntas en los espacios previstos para ello en las hojas de preguntas. Asegúrese de marcar apropiadamente sus respuestas.
2. Durante la prueba no se puede utilizar: teléfono móvil, calculadora, apuntes y/o computador. Está prohibido intentar conectarse a internet de cualquier manera. Si es sorprendido obtendrá la calificación mínima. Tampoco puede utilizar dispositivos de almacenamiento externos o cualquier otro dispositivo (relojes inteligentes, etc.).
3. Lea la prueba completamente DOS veces antes de hacer cualquier pregunta
4. Una prueba respondida correctamente en un 60%, de acuerdo con las ponderaciones asignadas, corresponde a una nota 4,0.
5. Solamente se pueden realizar preguntas durante los primeros 10 minutos de la prueba. Solo se responderán preguntas respecto a los enunciados a viva voz.
6. La prueba es individual, cualquier sospecha de copia será calificada con la nota mínima y el caso será remitido al comité de ética.
7. En su espacio personal no debe haber nada más que hojas de papel en blanco, lápiz, goma y/o calculadora.
8. El resto de sus implementos debe guardarlos dentro de su mochila/bolso y ésta debe posicionarse al frente debajo de la pizarra. Si leyó hasta este punto, felicidades, para saber que lo hizo dibuje una estrella al final de esta página.

Acepto las condiciones firmando: _____

Ingeniería Civil en Computación e Informática
Ingeniería Civil Industrial
Ingeniería en Tecnologías de Información

Problema 1 (15 puntos)

Haz un programa en Java que lea un **número entero positivo** por pantalla y, usando **recursión**, calcule la **suma de sus dígitos**.

Ejemplos:

- 123 → 1 + 2 + 3 = 6
- 502 → 5 + 0 + 2 = 7
- 9 → 9

No puede transformar el valor entero a otro tipo de variable. Implementar la función principal y la función recursiva.

Nombre de los métodos a implementar:

- **main()**
- **sumaDigitos()**

Problema 2 (15 puntos)

Utilizando **dividir para conquistar**, se pide **multiplicar todos los números impares de una lista**. Se debe imprimir el resultado. Considere:

- Si no hay números impares en la lista, debe imprimir 1 como resultado.
- Tomar como guía las funciones ya creadas en la siguiente hoja.

Implemente la función correspondiente al enunciado.

Nombre de los métodos a implementar:

- **multiplicarImpares()**

Problema 3 (15 puntos)

Considere la organización de datos de personas en un **árbol binario de búsqueda**, ordenado por RUT.
Cada nodo contiene una persona con RUT, nombre y edad.

Se solicita que implemente las funciones utilizando **recursión**:

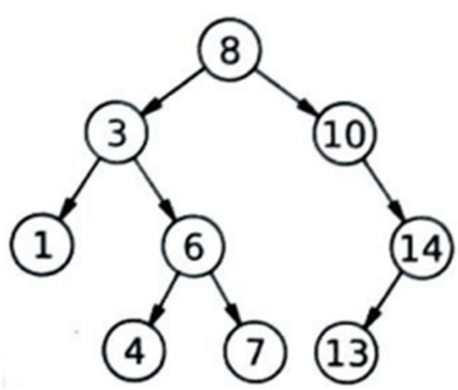
- Imprima la suma total de las edades de las personas que tienen exactamente un solo hijo (es decir, nodos con un solo hijo izquierdo o derecho).
- Inserte recursivamente los valores en el árbol.

Nombre de las funciones a implementar:

- **sumaEdadesUnSoloHijoRec(): int**
- **insertarRec(): Nodo**

Tomar como guía las funciones ya creadas en la siguiente hoja.

Problema 4 (10 puntos)



Teniendo el siguiente árbol binario.
Rutear el recorrido pos-orden, y mostrar el resultado de este.

Problema 2, código ya creado.

```
public static void main(String[] args) {

   Random random = new Random();

   int i = random.nextInt(9); // i entre 0 y 8

   int n = (int) Math.pow(2, i);

   int[] arreglo = new int[n];

   // Llamar a la función recursiva
   int resultado = multiplicarImpares(arreglo, 0, arreglo.length - 1);

   System.out.println("Producto de los números impares: " + resultado);
}
```

Problema 3, código ya creado.

```
// Clase Persona

class Persona {

   String rut;
   String nombre;
   int edad;

   public Persona(String rut, String nombre, int edad) {
      this.rut = rut;
      this.nombre = nombre;
      this.edad = edad;
   }
}
```

```
// Clase Nodo

class Nodo {

   Persona persona;
   Nodo izquierdo, derecho;

   public Nodo(Persona persona) {
      this.persona = persona;
      izquierdo = derecho = null;
   }
}
```

```
class ArbolPersonas {

   Nodo raiz;

   public ArbolPersonas() {
      raiz = null;
   }

// Insertar persona en el árbol

public void insertar(Persona persona) {
      raiz = insertarRec(raiz, persona);
}

// Método público para calcular suma de edades de nodos con un solo hijo

public int sumaEdadesUnSoloHijo() {
      return sumaEdadesUnSoloHijoRec(raiz);
}
```