**Título del Trabajo Práctico: Verificación de Algoritmos en Contextos Críticos**

**Objetivo General**

El objetivo del trabajo es que los estudiantes comprendan la importancia de la verificación de algoritmos en situaciones reales y desarrollen la capacidad de analizar, verificar y corregir algoritmos que se aplican en sistemas críticos.

**Duración:**

**Actividades**

Los estudiantes trabajarán en **equipos de 3-4 personas** para analizar, verificar y corregir algoritmos en diferentes escenarios. Deberán entregar un informe final y presentar sus resultados en clase.

**Parte 1: Investigación Teórica (Individual)**

Cada estudiante debe seleccionar un caso práctico de los ejemplos mencionados (algoritmos de cifrado, optimización, machine learning, etc.) y realizar una **investigación** sobre:

1. ¿Qué papel juega el algoritmo en ese contexto?
2. ¿Por qué es crucial verificar ese tipo de algoritmo?
3. ¿Qué tipo de errores pueden surgir si el algoritmo no se verifica correctamente?

**Entregable**: Un reporte individual de 1-2 páginas con la investigación de cada estudiante.

**Parte 2: Análisis y Verificación de Algoritmos (En equipo)**

Cada equipo seleccionará **uno de los siguientes escenarios** y trabajará en la verificación de un algoritmo relacionado:

**Escenario A: Algoritmo de Cifrado**

**Situación**: En una aplicación bancaria, el algoritmo de cifrado utilizado para proteger las contraseñas debe ser verificado. El equipo recibe un algoritmo de cifrado sencillo basado en sustitución.

* **Tarea**: Verificar si el algoritmo es seguro o tiene vulnerabilidades, realizar pruebas con diferentes claves y textos.
* **Entregable**: Un análisis sobre los puntos fuertes y débiles del algoritmo y recomendaciones para mejorar la seguridad.

**Escenario B: Algoritmo de Optimización Logística**

**Situación**: Una empresa de transporte necesita optimizar sus rutas. Se proporciona un algoritmo que calcula rutas mínimas basado en un grafo de ciudades y distancias.

* **Tarea**: Verificar si el algoritmo calcula la ruta más corta de manera eficiente y correcta para diferentes conjuntos de datos.
* **Entregable**: Un informe que detalle los resultados de las pruebas, los tiempos de ejecución y posibles mejoras al algoritmo.

**Escenario C: Algoritmo de Machine Learning**

**Situación**: Se está utilizando un algoritmo de clasificación para detectar fraudes en transacciones bancarias. El equipo recibe un conjunto de datos con transacciones etiquetadas como fraudulentas o legítimas.

* **Tarea**: Verificar si el algoritmo clasifica correctamente las transacciones. Los estudiantes deben probar el algoritmo con diferentes divisiones de los datos (train/test) y medir su precisión.
* **Entregable**: Un análisis de la precisión del algoritmo, las tasas de falsos positivos/negativos y mejoras sugeridas.

**Escenario D: Algoritmo de Simulación Climática**

**Situación**: Un equipo está simulando el comportamiento del clima usando un algoritmo basado en ecuaciones diferenciales. Se proporciona un conjunto de parámetros iniciales.

* **Tarea**: Verificar si el algoritmo produce resultados correctos y consistentes al simular el clima para diferentes escenarios (aumento de temperatura, cambio de humedad, etc.).
* **Entregable**: Un informe que describa los resultados de las simulaciones y qué tan precisos son, junto con recomendaciones para mejorar la fiabilidad del algoritmo.

**Escenario E: Algoritmo de Búsqueda en Base de Datos**

**Situación**: Una tienda en línea utiliza un algoritmo de búsqueda para filtrar productos por precio, nombre o categoría. El equipo debe verificar si el algoritmo devuelve los resultados correctos y de manera eficiente.

* **Tarea**: Probar el algoritmo con diferentes consultas y bases de datos de productos para verificar su eficiencia y precisión.
* **Entregable**: Un análisis del rendimiento del algoritmo de búsqueda y sugerencias de optimización.

**Parte 3: Presentación Final (En equipo)**

Cada equipo presentará en clase los siguientes puntos:

1. **Explicación del algoritmo** que trabajaron y su importancia en el contexto seleccionado.
2. **Resultados de las pruebas de verificación**: qué errores o fallos detectaron, si el algoritmo cumple con su propósito, y cómo lo probaron.
3. **Recomendaciones** para mejorar el algoritmo.

**Entregable**: Presentación oral de 10 minutos con diapositivas. También deben entregar el código y pruebas realizadas.

**Criterios de Evaluación**

1. **Investigación teórica** (20%): Cada estudiante debe demostrar un entendimiento claro del contexto en que se aplica el algoritmo y la importancia de su verificación.
2. **Análisis del algoritmo** (30%): Se evaluará la profundidad del análisis, las pruebas realizadas y la capacidad de detectar errores o ineficiencias.
3. **Corrección y mejoras** (30%): La calidad de las recomendaciones y las correcciones que los estudiantes propongan para mejorar el algoritmo.
4. **Presentación final** (20%): Claridad y organización de la presentación, así como la capacidad de explicar los resultados de manera comprensible para el resto de la clase.