

Práctica de Algoritmos Genéticos: Transformación de Rostro a Caricatura

Sistemas Inteligentes (Docente: Msc. Víctor Rodríguez Estévez)

18 de octubre de 2025

1. Objetivo de la Práctica

Implementar un algoritmo genético para transformar un rostro fotográfico en una caricatura, experimentando con diferentes funciones de aptitud, operadores genéticos y analizando el impacto en los resultados.

2. Duración y Modalidad

- **Duración:** 1 semana
- **Modalidad:** Trabajo en equipos de 4-5 estudiantes
- **Entrega:** Informe técnico + código fuente

3. Descripción del Problema

El objetivo es desarrollar un algoritmo genético que transforme una imagen de rostro en su versión caricaturizada mediante la evolución de parámetros de transformación.

4. Instrucciones Paso a Paso

4.1. Entrega 1: Implementación Básica

- Paso 1: Representación del Individuo
- Paso 2: Función de Aplicación de Transformación
- Paso 3: Algoritmo Genético Básico

4.2. Entrega 2: Experimentación con Funciones de Aptitud

- Paso 4: Implementar 3 Funciones de Aptitud Diferentes
- Paso 5: Experimentar con Diferentes Operadores Genéticos

4.3. Entrega 3: Análisis y Evaluación

- Paso 6: Experimentación Sistemática
 - Para cada combinación de parámetros:
 - Ejecutar 10 veces con semillas diferentes
 - Registrar convergencia y mejor aptitud
 - Guardar mejores individuos de cada ejecución
- Paso 7: Métricas de Evaluación
 - Tiempo de convergencia
 - Mejor aptitud alcanzada
 - Calidad visual (evaluación subjetiva)
 - Diversidad de la población

5. Análisis de Resultados

5.1. Análisis Cuantitativo

1. Comparar curvas de convergencia de las diferentes funciones de aptitud
2. Analizar varianza entre ejecuciones
3. Evaluar estabilidad de los algoritmos

5.2. Análisis Cualitativo

1. Evaluación visual de los resultados
2. Comparación con caricaturas resultados
3. Identificación de patrones en las soluciones evolucionadas

6. Discusión

Responder las siguientes preguntas en el informe:

1. ¿Qué función de aptitud produjo los mejores resultados visuales? ¿Por qué?
2. ¿Cómo afectaron los diferentes operadores genéticos a la convergencia?
3. ¿Qué limitaciones tiene el enfoque con algoritmos genéticos para este problema?
4. ¿Qué mejoras se podrían implementar en futuras versiones?

7. Conclusiones

Incluir:

- Reflexiones sobre la efectividad de los AG para problemas creativos
- Aprendizajes sobre el diseño de funciones de aptitud
- Ventajas y desventajas encontradas

8. Rúbrica de Evaluación

Criterio	Excelente (4)	Bueno (3)	Regular (2)	Insuficiente (1)
Implementación del AG	Completa y eficiente	Funcional	Parcial	Incompleta
Experimentación con funciones de aptitud	3+ funciones bien diseñadas	2 funciones	1 función	Sin experimentación
Análisis de resultados	Profundo y cuantitativo	Buen análisis	Análisis básico	Superficial
Calidad del código	Excelente estructura y documentación	Bien estructurado	Funcional	Desorganizado
Informe técnico	Completo y bien redactado	Bueno	Aceptable	Incompleto
Creatividad en soluciones	Muy innovador	Creativo	Poco creativo	Sin creatividad

8.1. Distribución de Puntos

- **Implementación técnica (30 %):** Correcto funcionamiento del AG
- **Experimentación (25 %):** Pruebas con diferentes configuraciones
- **Análisis de resultados (20 %):** Profundidad en el análisis
- **Informe y documentación (15 %):** Calidad de la documentación
- **Creatividad (10 %):** Originalidad en el enfoque

9. Entrega

La entrega debe incluir:

1. Código fuente completo y documentado

2. Informe en PDF con:

- Introducción y objetivos
- Diseño de la solución
- Experimentación realizada
- Análisis de resultados
- Discusión y conclusiones
- Referencias bibliográficas
- Documentación de responsabilidades y distribución de tareas de los componentes del grupo.

3. Carpeta con resultados visuales

4. Instrucciones de ejecución

10. Fecha de Entrega

- **Fecha límite:** 24 de Octubre
- **Presentación:** 25 de Octubre 10 minutos por equipo