

Informe Proyecto

Monkeys can write too!

Experimento 1:

- **¿Cómo se creó el cromosoma que se utiliza para desarrollar cada uno de los experimentos?**

La gramática propuesta en el enunciado al expandirse quedaba así

Adjetivo	Sustantivo	Verbo	Adjetivo	Sustantivo
----------	------------	-------	----------	------------

Donde los campos adjetivos eran opcionales.

Cómo el archivo de palabras era de 211 palabras y una palabra vacía era válida, entonces cada gen (Adjetivo, Sustantivo, Verbo) tenía una longitud de $\log_2(212-1+1) = 8$ bits. Por tanto si multiplicamos 8 por 5, da que nuestro cromosoma ha de tener 40 bits.

- **¿Cómo llegó a la función de aptitud utilizada en cada experimento?**

A diferencia de los algoritmos tradicionales en el cual el individuo que presente una mayor aptitud es el más apto, acá se hizo lo contrario ¿Por qué? La respuesta es que en nuestra solución penalizamos con una unidad (+1) a aquel dentro del cromosoma que no concuerde con el tipo de palabra que se supone que debe ocupar, ejemplo:

1. Dado el siguiente cromosoma

fútbol	liviano	corre	ágil	estudia
--------	---------	-------	------	---------

Se puede ver como los genes (0,1, 4) no corresponden a la gramática que se determinó al principio del problema, por consecuente se suma una unidad (+1) a cada palabra que no concuerde con la gramática, debido a esto la aptitud de este cromosoma es de (3).

Ahora, aquellos individuos que presenten mejor aptitud son aquellos que estén cercanos a 0, a su vez, se puede ver que la aptitud de un individuo varía en el intervalo [0,5] donde 0 representa mejor aptitud y 5 la peor aptitud.

- **¿Qué técnicas de transformación utilizó y porque se decidió por esas para cada experimento?**

Para la transformación se usaron las siguientes técnicas:

Cruce: Se utilizó un cruce multipunto como el del siguiente ejemplo, con probabilidad de cruce 0,7:

Ejemplo:

Siendo el cromosoma del individuo 1 a cruzarse el siguiente:

<adjetivoS₁><SustantivoS₁><VerboP₁><AdjetivoP₁><SustantivoP₁>

Y siendo el cromosoma del individuo 2 el siguiente:

<adjetivoS₂><SustantivoS₂><VerboP₂><AdjetivoP₂><SustantivoP₂>

El cruce quedaría de la siguiente manera:

<adjetivoS₁><SustantivoS₂><VerboP₁><AdjetivoP₂><SustantivoP₁>
<adjetivoS₂><SustantivoS₁><VerboP₂><AdjetivoP₁><SustantivoP₂>

Mutación: Se utilizó un cruce aleatorio, donde se calcula un número rándom para ver cuál gen se va a modificar, y el gen seleccionado se reemplaza con un número rándom. Probabilidad de mutación 0.1.

- **¿Qué tamaño de población, cantidad de generaciones, probabilidad de mutación y probabilidad de cruce utilizó para cada experimento? ¿Por qué decidió esos valores?**

Tamaño de la población: En el algoritmo se puede colocar manualmente, sin embargo la población inicial que nos dio mejores resultados fue en el intervalo [100,200] individuos.

Cantidad de generaciones: La cantidad máxima de generaciones que nos dio mejores resultados fue la de 200, esto es debido que muy pocas veces después de que se pasaba este número se lograba conseguir solución, esto es debido a que para esa generación la única forma de que encontrar solución era por medio de mutación.

Probabilidad de cruce: se utilizó el valor de 0,7 debido a que cómo vimos en clase, este es la cifra que arroja mejores resultados.

Probabilidad de mutación: Debido a que se necesitaba que aparecieran nuevas palabras con la idea de que se acelerara un poco la convergencia a la solución (Debido a que la complejidad del problema era alta), elegimos una probabilidad de mutación de 0.1.

Experimento 2

- **¿Cómo se creó el cromosoma que se utiliza para desarrollar cada uno de los experimentos?**

Se reutilizó la idea del cromosoma primer experimento, sólo que en este ese cromosoma se multiplicó por 4, llegando así a los 160 bits.

- **¿Cómo llegó a la función de aptitud utilizada en cada experimento?**

De igual manera que en el experimento 1, acá la idea es penalizar a los individuos si no cumplen ciertas reglas, siendo los individuos con aptitud cercanas a 0 los mejores y entre más alejadas peores

Sin embargo, la estructura del poema tenía otras condiciones y la aptitud de la siguiente manera

A: Se verificó si cada línea correspondía a la gramática establecida, penalizando cada fallo con una unidad (+1), es decir, supongamos que todas las líneas del poema están desordenadas, entonces la aptitud por esa parte será (+25).

B: Se verificó que los pares de línea (1,3) y (2,4) rimaran, si algún par no rimaba, entonces se penalizaba con dos unidades (+2) a la aptitud de dicho individuo, adicionalmente si los pares (1,3) y (2,4) no compartían el mismo tipo de rima, entonces la penalización era de cuatro unidades (+4).

C: Se calculó la cantidad de sílabas de cada línea y se realizó lo siguiente

Aptitud += abs(cantidadSílabas(línea1) – cantidadSílabas(línea2))
Aptitud += abs(cantidadSílabas(línea1) – cantidadSílabas(línea3))
Aptitud += abs(cantidadSílabas(línea1) – cantidadSílabas(línea4))
Aptitud += abs(cantidadSílabas(línea2) – cantidadSílabas(línea3))
Aptitud += abs(cantidadSílabas(línea2) – cantidadSílabas(línea4))
Aptitud += abs(cantidadSílabas(línea3) – cantidadSílabas(línea4))

De tal manera se podía obtener la cantidad de error con respecto a la cantidad de sílabas en el poema.

Análisis: Se le dio más peso a la estructura de las líneas y a la distancias de sílabas, ya que esto demarcaría que tantas palabras han de modificarse para encontrar una mejor solución.

- **¿Qué técnicas de transformación utilizó y porque se decidió por esas para cada experimento?**

Para la transformación se usaron las siguientes técnicas:

Cruce: Se utilizó un cruce multipunto como el del siguiente ejemplo, con probabilidad de cruce 0,7:

Siendo el individuo 1:

<adjetivo1S₁><Sustantivo1S₁><Verbo1P₁><Adjetivo1P₁><Sustantivo1P₁><adjetivo2S₁><Sustantivo2S₁><Verbo2P₁><Adjetivo2P₁><Sustantivo2P₁>...<Sustantivo4P₁>

Siendo el individuo 2:

<adjetivo1S₂><Sustantivo1S₂><Verbo1P₂><Adjetivo1P₂><Sustantivo1P₂><adjetivo2S₂><Sustantivo2S₂><Verbo2P₂><Adjetivo2P₂><Sustantivo2P₂>...<Sustantivo4P₂>

Los individuos producto del cruce serían:

<adjetivo1S₁><Sustantivo1S₂><Verbo1P₁><Adjetivo1P₂><Sustantivo1P₁><adjetivo2S₂><Sustantivo2S₁><Verbo2P₂><Adjetivo2P₁><Sustantivo2P₂>...<Sustantivo4P₂>

<adjetivo1S₂><Sustantivo1S₁><Verbo1P₂><Adjetivo1P₁><Sustantivo1P₂><adjetivo2S₁><Sustantivo2S₂><Verbo2P₁><Adjetivo2P₂><Sustantivo2P₁>...<Sustantivo4P₁>

Mutación: Se utilizó un cruce aleatorio, donde se calcula un número random para ver cuál línea se va a modificar, y luego otro número random para ver cuál palabra dentro de esa línea se va a modificar, la nueva palabra seleccionada se elige aleatoriamente. Probabilidad de mutación 0.1.

- **¿Qué tamaño de población, cantidad de generaciones, probabilidad de mutación y probabilidad de cruce utilizó para cada experimento? ¿Por qué decidió esos valores?**

Tamaño de la población: En el algoritmo se puede colocar manualmente, sin embargo la población inicial que nos dio mejores resultados fue en el intervalo [100,200] individuos.

Cantidad de generaciones: La cantidad máxima de generaciones que nos dio mejores resultados fue la de 500, esto es debido que muy pocas veces después de que se pasaba este número se lograba conseguir solución, esto es debido a que para esa generación la única forma de que encontrar solución era por medio de mutación.

Probabilidad de cruce: se utilizó el valor de 0,7 debido a que cómo vimos en clase, este es la cifra que arroja mejores resultados.

Probabilidad de mutación: Debido a que se necesitaba que aparecieran nuevas palabras con la idea de que se acelerara un poco la convergencia a la solución (Debido a que la complejidad del problema era alta), elegimos una probabilidad de mutación de 0.1.