



SEGUNDO PORTAFOLIO

KATERINE LISBETH RAFAEL BOURDIERD

2022-0088

Inteligencia Artificial Distribuida Prof. Carlos B. Ogando M.

Ejercicios sobre algoritmos genéticos para binary strings

1.- Aplicando algoritmos genéticos halle cuál es la ruta más eficiente para recorrer todos los nodos de uno de los siguientes grafos.

- Debe mostrar el proceso paso a paso.
- Debe realizar el proceso usando los siguientes parámetros:
 - Población: 6
 - Función de mutación que desee de las siguientes opciones con probabilidad de mutación: 15%

- Single bit inversion.
- Bitwise inversion.
- Random selection.

Función de rendimiento que desee de las siguientes opciones con porcentaje de selección de 66%

- Suma de los pesos de las aristas (distancia total) como métrica.
- Suma de los pesos de las aristas (distancia total) como probabilidad (normalizado).
- Función de cruce que desee de las siguientes opciones.
 - One-point crossover.
 - N-point crossover.
 - Segmented crossover.
 - Uniform crossover. ▪ Suffle crossover.
- Debe detallar el algoritmo durante 4 iteraciones.

1

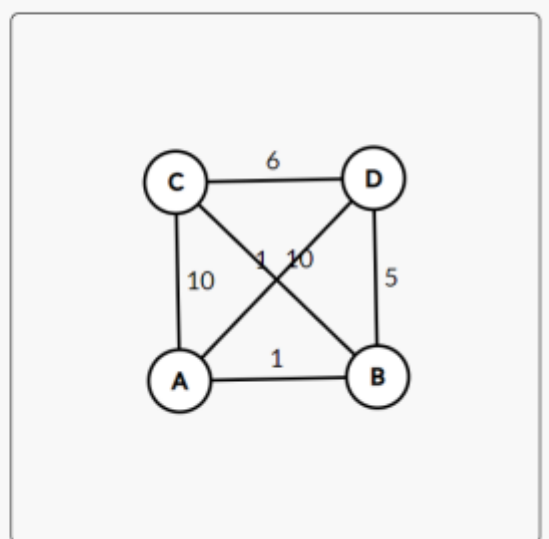
Grafo 3

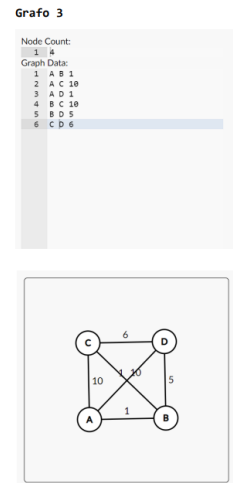
Node Count:

1 4

Graph Data:

1	A	B	1
2	A	C	10
3	A	D	1
4	B	C	10
5	B	D	5
6	C	D	6





Parametros:

Población 6
Selección 0.66 (66%)
Mutación 15%

poblacion: ABCDA , BDACB , DCBAD , CABDC , BADCB , CDABC

Iteracion 1:

Evaluación

ABCD A = 18
BDAC B = 26
DCBA D = 18
CABDC = 22
BADCB = 18
CDABC = 18

Selección
ABCD A , DCBAD , BADCB , CDABC

PMX Mutacion

P1: A B C D A H1: D B C A D \rightsquigarrow D B C D A
P2: D C B A D H2: A C B D A \rightsquigarrow A C B D A
H1: D B C A D
H2: A C B D A

P3: A B C D A
P4: D C B A D
H3: D B C A D
H4: A C B D A

KATERINE RAFAEL BOURDIERD 2022-0088

Iteracion 2:

Evaluación

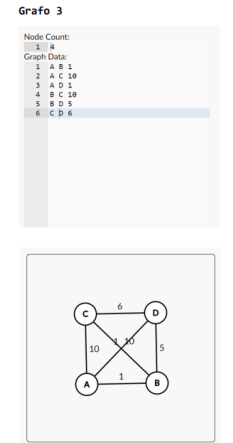
ABCD A = 18
DCBA D = 18
BADCB = 18
CDABC = 18
DBCD A = 22
ACBDA = 26

Selección
ABCD A , DCBAD , BADCB , CDABC

PMX Mutacion

P1: A B C D A H1: C B A D C \rightsquigarrow C B A D C
P2: C D A B C H2: A D C B A \rightsquigarrow A D B A C

H1: C B A D C
H2: A D C B A



Parametros:

Población 6
Selección 0.66 (66%)
Mutación 15%

poblacion: ABCDA , BDACB , DCBAD , CABDC , BADCB , CDABC

Iteracion 3:

Evaluación

ABCD A = 18
DCBA D = 18
BADCB = 18
CDABC = 18
CBADC = 18
ADBAC = 18

Selección
ABCD A , DCBAD , CBADC , ADBAC

PMX Mutacion

P1: A D B A C H1: C D B A C \rightsquigarrow C D A C B
P2: C B A D C H2: D B A C D \rightsquigarrow D B A C D

H1: C D B A C

P3: C B A D C
P4: D C B A D

H2: D B A C D

KATERINE RAFAEL BOURDIERD 2022-0088

Iteracion 4:

Evaluación

ABCD A = 18
DCBA D = 18
CBADC = 18
ADBAC = 18
CDACB = 27
DBACD = 18
C D A C B
D B A C D

Selección
DCBAD , CBADC , ADBAC , DBACD

PMX Mutacion

P1: A D B A C H1: D B A D C \rightsquigarrow D A B D C
P2: D B A C D H2: A D B C A \rightsquigarrow A D B C A

H1: D B A D C
H2: A D B C A

Las rutas más eficientes para recorrer todos los nodos de uno de los siguientes grafos son:

ABCD A , DCBAD , BADCB Y CDABC

Inteligencia Artificial Distribuida
Prof. Carlos B. Ogando M.

Ejercicios sobre algoritmos genéticos (crossover y fitness)

1. Dada la siguiente función de crossover, indique cuál sería el resultado del crossover si de entrada vienen las sigtes, cadenas:

$$\text{crossover}(x, y) = x \left[: \frac{n}{2} \right] + y \left[\frac{n}{2} : \right], n = \text{len}(x) \mid \text{len}(y)$$

1. X = 001110100101; Y = 001111001100
2. X = 1111000011000011; Y = 0011110101011010
3. X = 1011011101111011; Y = 1111111100001111

1. X = 001110100101; Y = 001111001100

$$n = \text{len}(x) = \text{len}(y) = 12$$

$$\text{crossover}(x, y) = x[:6] + y[6:] = 001110 + 001100 = 001110001100$$

2. X = 1111000011000011; Y = 0011110101011010

$$n = \text{len}(x) = \text{len}(y) = 16$$

$$\text{crossover}(x, y) = x[:8] + y[8:] = 11110000 + 01011010 = 1111000001011010$$

3. X = 1011011101111011; Y = 1111111100001111

$$n = \text{len}(x) = \text{len}(y) = 16$$

$$\text{crossover}(x, y) = x[:8] + y[8:] = 10110111 + 11111111 = 1011011100001111$$

Resultados de los crossovers son:

1. Resultado del crossover: 001110001100
2. Resultado del crossover: 1111000001011010
3. Resultado del crossover: 1011011100001111

2. Dada la sigte. función de fitness, identifique cuál sería el dato con mayor rendimiento para cada caso.

$$fitness(x, y) = x^2 - 2y$$

1. (7,2); (-5,5); (1, 10); (10,- 1)
2. (-3, 3); (5, -1); (2, 14); (3.14, 12.56); (-2, -2)
3. (sin(7), cos(-7)); (2.3, 1); (-1, -1)

1. (7,2); (-5,5); (1, 10); (10,-1)

- Para (7, 2): $fitness(7, 2) = 7^2 - 2*2 = 49 - 4 = 45$
- Para (-5, 5): $fitness(-5, 5) = (-5)^2 - 2*5 = 25 - 10 = 15$
- Para (1, 10): $fitness(1, 10) = 1^2 - 2*10 = 1 - 20 = -19$
- Para (10, -1): $fitness(10, -1) = 10^2 - 2*(-1) = 100 + 2 = 102$

El dato con mayor rendimiento es (10, -1) con un valor de 102.

2. (-3, 3); (5, -1); (2, 14); (3.14, 12.56); (-2, -2)

- Para (-3, 3): $fitness(-3, 3) = (-3)^2 - 2*3 = 9 - 6 = 3$
- Para (5, -1): $fitness(5, -1) = 5^2 - 2*(-1) = 25 + 2 = 27$
- Para (2, 14): $fitness(2, 14) = 2^2 - 2*14 = 4 - 28 = -24$
- Para (3.14, 12.56): $fitness(3.14, 12.56) = (3.14)^2 - 2*12.56 = 9.8596 - 25.12 = -15.2604$
- Para (-2, -2): $fitness(-2, -2) = (-2)^2 - 2*(-2) = 4 + 4 = 8$

El dato con mayor rendimiento es (5, -1) con un valor de 27.

3. (sin(7), cos(-7)); (2.3, 1); (-1, -1)

- Para (sin(7), cos(-7)): $fitness(0.122, 0.753) = (0.122)^2 - 2*0.753 = -1.4910$
- Para (2.3, 1): $fitness(2.3, 1) = (2.3)^2 - 2*1 = 3.29$
- Para (-1, -1): $fitness(-1, -1) = (-1)^2 - 2*(-1) = 3$

El dato con mayor rendimiento es (2.3, 1) con un valor de 3.29.