

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO



Práctica 4: Selección por torneo

MATERIA: Algoritmos Genéticos

ALUMNO:

Reyes Valente Brayan Francisco

GRUPO: 3CM5

PROFESORA:

Morales Güitrón Sandra Luz

Introducción

La idea principal de este método consiste en realizar la selección en base a comparaciones directas entre individuos. Existen dos versiones de selección mediante torneo:

- Determinística
- Probabilística

En la versión determinística se selecciona al azar un número p de individuos (generalmente se escoge p=2). De entre los individuos seleccionados se selecciona el más apto para pasarlo a la siguiente generación.

La versión probabilística únicamente se diferencia en el paso de selección del ganador del torneo. En vez de escoger siempre el mejor se genera un número aleatorio del intervalo [0..1], si es mayor que un parámetro p (fijado para todo el proceso evolutivo) se escoge el individuo más alto y en caso contrario el menos apto. Generalmente p toma valores en el rango 0.5<p≤1.

Variando el número de individuos que participan en cada torneo se puede modificar la presión de selección. Cuando participan muchos individuos en cada torneo, la presión de selección es elevada y los peores individuos apenas tienen oportunidades de reproducción. Un caso particular es el *elitismo global*. Se trata de un torneo en el que participan todos los individuos de la población con lo cual la selección se vuelve totalmente determinística. Cuando el tamaño del torneo es reducido, la presión de selección disminuye y los peores individuos tienen más oportunidades de ser seleccionados.

Elegir uno u otro método de selección determinará la estrategia de búsqueda del Algoritmo Genético. Si se opta por un método con una alta presión de selección se centra la búsqueda de las soluciones en un entorno próximo a las mejores soluciones actuales. Por el contrario, optando por una presión de selección menor se deja el camino abierto para la exploración de nuevas regiones del espacio de búsqueda.

Contenido

C:\Qt\Tools\QtCreator\bin\qtcreator_process_stub.exe

```
Ingresa el numero de generaciones: 10
Archivos generados correctamente con los nombres: Tabla1.txt, Tabla2.txt, Tabla3.txt y Tabla4.txt
Maximos

0.0802139
0.0914634
0.0867052
0.0988392
0.115385
0.125
0.115464
0.0980392
0.105634
0.0952381

Minimos

0.0160428
0.0121951
0
0
0
0.008333333
0
0
0.0130719
0.00704225
0.00680272
```

Al iniciar el programa nos pide ingresar el número de generaciones, para 10 y más generaciones nos despliega los máximos y los mínimos.

	Edición Form		Ayuda	
	racion Tabla 1			
	F(x)=abs (x-5)/ oblacion Inicial			Probabilidad
VU. F	ODIACION INICIAL	. Value X	Aptituu	FI ODBDITIO
1	1111	15	4,42709	0.107877
2	1001	9	1.85491	0.0451994
3	1000	8	1.40241	0.0341731
1	0011	3	0.974499	0.023746
5	1100	12	3.17042	0.0772547
5	1111	15	4.42709	0.107877
7	0100	4	0.483149	0.0117731
3	1111	15	4.42709	0.107877
9	1110	14	4.01441	0.0978207
10	1000	8	1.40241	0.0341731
11	1110	14	4.01441	
12	1010	10	2.30028	
13	1111	15	4.42709	
14	1011	11	2.73871	0.0667353
15 16	0011	3	0.974499	0.023746
10	0101	5	0	1 0
Suma			41.0385	1
romedi	0			0.0625
				The state of the s
lax			4.42709	0.10/8//
			503	0.107877 0
Max Min 10a gen	eracion Tabla	1	503	
Nin 10a gen Aptitud No. P	eracion Tabla F(x)=abs (x-5)/ oblacion Inicial	(2+Sen(x))	j e	je
Min LØa gen Aptitud MO. P	F(x)=abs (x-5)/ oblacion Inicial 0110	(2+Sen(x)) Valor x	0 Aptitud	Probabilidad
Min 10a gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/ oblacion Inicial 0110 0100	(2+Sen(x)) Valor x	0.475166	0 Probabilidad 0.0175162 0.0178105
Nin LØa gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/ oblacion Inicial 0110 0100 1100	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12	Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042	0 Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872
Nin LØa gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/ oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5	0.475166 0.475166 0.483149 3.17042	0 Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0
Min LOa gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/ oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8	0.475166 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241	0 Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975
Nin LØa gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/ oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2	0.475166 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427	0.0175162 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466
Min LØa gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2	0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241	0.0175162 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975
Min 10a gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0001	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8	0.475166 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827	0.0175162 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0730888
Min Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0001 0010	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1	0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166	0 Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0730888 0.0175162
Nin LOa gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0001 0110 0101	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6	0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166	Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0730888 0.0175162 0
Min 10a gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0001 0110 0101 1110	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6 5	0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441	Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0730888 0.0175162 0 0.147985
Nin 10a gen Aptitud 10. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0010 1110 0101 1110 0100	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6 5 14	Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441 0.483149	Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0730888 0.0175162 0 0.147985 0.0178105
Min 10a gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0011 0110 0101 1110 0100 1101	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6 5 14 4	Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.927 0.475166 0 4.01441 0.483149 3.59558	Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0730888 0.0175162 0 0.147985 0.0178105 0.132545
Min 10a gen Aptitud NO. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0101 1110 0100 1101 1100	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6 5 14 4 13 12	Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441 0.483149 3.59558 3.17042	0 Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0175162 0 0.147985 0.0178105 0.132545 0.116872
Nin 10a gen Aptitud 10. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0011 1110 0100 1101 1110 0100 1101 1100 1000	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6 5 14 4 13 12 8	Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441 0.483149 3.59558 3.17042 1.40241	0 Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0543466 0.0516975 0.073088 0.0175162 0 0.147985 0.0178105 0.132545 0.116872 0.0516975
Nin 10a gen Aptitud 10. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0101 1110 0100 1101 1100	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6 5 14 4 13 12	Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441 0.483149 3.59558 3.17042	0 Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0175162 0 0.147985 0.0178105 0.132545 0.116872 0.0516975
Min 10a gen Aptitud NO. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0011 1110 0100 1101 1110 0100 1101 1100 1000	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6 5 14 4 13 12 8	Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441 0.483149 3.59558 3.17042 1.40241	Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0175162 0 0.147985 0.0178105 0.132545 0.116872 0.0516975 0.132545
Min 10a gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0011 0110 0101 1110 0100 1101 1100 1000 1101	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6 5 14 4 13 12 8	Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441 0.483149 3.59558 3.17042 1.40241 3.59558	Probabilidad 0.0175162 0.0178105 0.116872 0 0.0516975 0.0543466 0.0516975 0.0175162 0 0.147985 0.0178105 0.132545 0.116872 0.0516975 0.132545
10a gen Aptitud No. P	F(x)=abs (x-5)/oblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0011 0110 0101 1110 0100 1101 1100 1000 1101	(2+Sen(x)) Valor x 6 4 12 5 8 2 8 1 6 5 14 4 13 12 8	Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441 0.483149 3.59558 3.17042 1.40241 3.59558	0

El programa genera las 4 tablas de la 1ra y la última generación respectiva. En la imagen de arriba se puede observar la primera tabla de selección de padres.

Archivo	Edición Formato	Ver Ayuda		
la gene	eracion Tabla d	de seleccion	de padres	
	d F(x)=abs (x-5)/			
No. F	Poblacion Inicial	Aptitud	Barajeo 1	Barajeo 2
	0200000	PA X0 PA	10000	
1	1111	4.42709	8	11
2	1001	1.85491	1	8
3	1000	1.40241	12	5
4	0011	0.974499	7	1
5	1100	3.17042	14	6
6	1111	4.42709	. 2	13
7	0100	0.483149	15	7
8	1111	4.42709	13	12
9	1110	4.01441	3	3
10	1000	1.40241	6	4
11	1110	4.01441	5	14
12	1010	2.30028	11	10
13	1111	4.42709	10	15
14	1011	2.73871	4	9
	0000			
15	0011	0.974499	9	2
16	0101	j ø	16	16
16 10a ger Aptitud		de seleccion	16 de padre	16 s
16 10a ger Aptitud No. F	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/	de seleccion	16 de padre	16 s
16 10a ger Aptitud No. F	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial	de seleccion ((2+Sen(x)) Aptitud	16 de padre Barajeo 1	16 s Barajeo 2
16 10a ger Aptitud No. F	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110	de seleccion ((2+Sen(x)) Aptitud	de padre Barajeo 1	16 s Barajeo 2 10
16 10a ger Aptitud No. F	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100	de seleccion ((2+Sen(x)) Aptitud 0.475166 0.483149	de padre Barajeo 1 5 4	16 s Barajeo 2 10 3
16 10a ger Aptitud No. F	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100 1100	de seleccion ((2+Sen(x)) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042	16 de padre Barajeo 1 5 4 16	16 s Barajeo 2 10 3 5
16 10a ger Aptitud No. F	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101	de seleccion ((2+Sen(x)) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0	de padre Barajeo 1 5 4 16 2	16 s Barajeo 2 10 3 5 8
16 10a ger Aptitud No. F	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000	de seleccion ((2+Sen(x)) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241	de padre Barajeo 1 5 4 16 2 11	16 s Barajeo 2 10 3 5 8 2
16 10a ger Aptitud No. F	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010	de seleccion (2+Sen(x)) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427	de padre Barajeo 1 5 4 16 2 11 3	16 s Barajeo 2 10 3 5 8 2 4
16 10a ger Aptitud No. F	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000	de seleccion ((2+Sen(x)) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241	de padre Barajeo 1 5 4 16 2 11 3 15	16 s Barajeo 2 10 3 5 8 2 4 6
10a ger Aptitud No. F 1	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0001	de seleccion ((2+Sen(x)) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827	de padre Barajeo 1 5 4 16 2 11 3 15 12	16 s Barajeo 2 10 3 5 8 2 4 6 9
10a ger Aptitud No. F 1	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0001 0001 0110	de seleccion (2+Sen(x)) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166	de padre Barajeo 1 5 4 16 2 11 3 15 12 10	16 s Barajeo 2 10 3 5 8 2 4 6 9 7
10a ger Aptitud No. F 1	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0010 0110 0110 0101	de seleccion ((2+Sen(x)) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166	de padre Barajeo 1 5 4 16 2 11 3 15 12 10	16 s Barajeo 2 10 3 5 8 2 4 6 9 7 14
10a ger Aptitud No. F 1 2 3 4 4 5 6 7 7 8 8 9 10 11	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0010 0110 0110 0110 0101	de seleccion ((2+Sen(x))) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0	de padre Barajeo 1 5 4 16 2 11 3 15 12 10 8	16 s Barajeo 2 10 3 5 8 2 4 6 9 7 14
Aptitud	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0011 0110 0101 1110 0100	de seleccion ((2+Sen(x))) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441 0.483149	de padre Barajeo 1 5 4 16 2 11 3 15 12 10 8 7 9	16 s Barajeo 2 10 3 5 8 2 4 6 9 7 14 11 12
10a ger Aptitud No. F 1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 12 13	0101 neracion Tabla d F(x)=abs (x-5)/ Poblacion Inicial 0110 0100 1100 0101 1000 0010 1000 0010 1110 0101 1110 0100 1100	de seleccion ((2+Sen(x))) Aptitud 0.475166 0.483149 3.17042 0 1.40241 1.47427 1.40241 1.9827 0.475166 0 4.01441 0.483149 3.59558	de padre Barajeo 1 5 4 16 2 11 3 15 12 10 8 7 9 6	16 s Barajeo 2 10 3 5 8 2 4 6 9 7 14 11 12 15

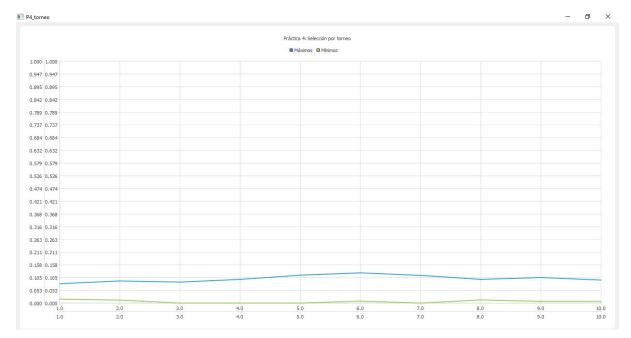
En la tabla 2 se muestran los 2 barajeos para completar la población y seleccionar a los padres.

Archive	Edición F	ormato Ver	Ayuda		
a gene	racion Tab	la 3			
		-5)/(2+Sen(x))		
10.	Cruza	oto. de cruza	Descendencia	Valor x	Aptitud
	1111	2	1100	12	3.17042
2	0100	2	0111	7	0.942565
	1011	2	1011	11	2.73871
()	0011	2	0011	3	0.974499
	1111	2	1110	14	4.01441
	1110	2	1111	15	4.42709
	1000	2	1010	10	2.30028
	1110	2	1100	12	3.17042
	1111	2	1111	15	4.42709
.0	1111	2	1111	15	4.42709
1	1111	2	1100	12	3.17042
2	0100	2	0111	7	0.94256
.3	0011	2	9999	0	2.5
4	1000	2	1011	11	2.73871
.5	1110	2	1101	13	3.59558
.6	1001	2	1010	10	2.30028
uma					45.840
romedi	0				2.8650
lax	0				2.8650 4.4270
Promedi Max Min	73	nla 3			
Max Min Wa gen	eracion Tal	-5)/(2+Sen(x)) Descendencia	Valor x	4.42709 0.942569
Max Min LØa gen Aptitud	eracion Tal	-5)/(2+Sen(x)) Descendencia 0101	Valor x 5	4.42709 0.942569
lax lin .0a gen .ptitud	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza	Descendencia		4.4270: 0.94256
ea gen	eracion Tal F(X)=abs (X Cruza F	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2	Descendencia 0101	5	4.4270 0.94256
Waa gen	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza F 0101 1101	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2	Descendencia 0101 1101	5 13	4.4270 0.94256
Øa gen	eracion Tal F(X)=abs (X Cruza F 0101 1101 1100	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2	0101 1101 1100	5 13 12	4.4270 0.94256
Øa gen	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza F 0101 1101 1100 0100	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2	0101 1101 1100 0100	5 13 12 4	4.4270 0.94256 Aptitud 0 3.59558 3.17042 0.483149
@a gen ptitud lo.	eracion Tal F(X)=abs (X Cruza F 0101 1101 1100 0100 0101	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2	0101 1101 1100 0100 0100	5 13 12 4 4	4.4270 0.94256 Aptitud 0 3.59558 3.17042 0.483149 0.483149
@a gen ptitud lo.	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza F 0101 1101 1100 0100 0101 1000	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2	0101 1101 1100 0100 0100 1001	5 13 12 4 4	4.4270 0.94256 Aptitud 0 3.59558 3.17042 0.483149 0.483149 1.85491
Oa gen	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza F 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0010	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1101 1100 0100 0100 0100 1001 0010	5 13 12 4 4 9	4.4270 0.94256 Aptitud 0 3.59558 3.17042 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427
@a gen ptitud o.	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza F 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0101 1000 0110	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1101 1100 0100 0100 0100 1001 0010 0110	5 13 12 4 4 9 2	4.4270 0.94256 Aptitud 0 3.59558 3.17042 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166
0a gen ptitud 0.	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza F 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0101 0110 0110	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1101 1100 0100 0100 0100 1001 0010 0110	5 13 12 4 4 9 9 2 6 4	4.4270 0.94256 0.94256 0.94256 0.94256 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166 0.483149 1.85491
Oa gen Oa	eracion Tal F(x)=abs (x- Cruza F 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0110 0110 0110 0101 1000	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1101 1100 0100 0100 0100 1001 0110 0100 1001	5 13 12 4 4 9 2 6 4 9	4.4270 0.94256 0.94256 0.94256 0.94256 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166 0.483149 1.85491
@a gen ptitud lo.	eracion Tal F(x)=abs (x- Cruza F 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 1000 00101 1000 00101 1000 00101 00101 1000 00101	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0110 0100 1001 0110	5 13 12 4 4 9 6 4 9 6	4.42769 0.942569 0.942569 0.942569 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166 0.483149 1.85491 0.475166
Max din Oa gen ptitud Ob Oa gen Oa gen Oa Oa gen Oa Oa	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza I 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0110 0110 0101 1000 0101 0101 0101	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110	5 13 12 4 4 9 6 4 9 6 1	4.42769 0.942569 Aptitud 0 3.59558 3.17042 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166 0.483149 1.85491 0.475166 1.9827
Max din Oa gen ptitud Oa	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza I 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0110 0110 0110 0101 1000 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0101 0100	-5)/(2+Sen(x) -to. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010	5 13 12 4 4 9 6 1 10	4.42769 0.942569 Aptitud 0 3.59558 3.17042 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166 0.483149 1.85491 0.475166 1.9827 2.30028
Max din Oa gen ptitud Ob Oa	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza I 0101 1101 1100 0101 1000 0101 1000 0110 0101 1000 0101 1000 0101 1000 0101 1000 0101	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010	5 13 12 4 4 9 6 1 10 12	4.42769 0.942569 0.942569 0.942569 0.942569 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166 0.483149 1.85491 0.475166 1.9827 2.30028 3.17042 2.30028
0a gen pritud 10.	eracion Tal F(x)=abs (x Cruza I 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0110 0110 0101 1000 0101 1000 0101 0010 1000 1110 1000 1110 1000 1110 1000 1110 1000 1110 1000 1000 1110 1000	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010 1010	5 13 12 4 4 9 6 1 10 12 10	4.42769 0.942569 0.942569 0.942569 0.942569 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166 0.483149 1.85491 0.475166 1.9827 2.30028 3.17042 2.30028 0.483149
Nax Nin LOa gen Aptitud No.	eracion Tal F(X)=abs (X Cruza F 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0110 0101 1000 0110 0101 1000 0101 00101 1000 0110 1000 1110 1000 0110 1000 0110 1000 0110 1000 0110	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010 1010	5 13 12 4 4 9 6 1 10 12 10	4.42769 0.942569 0.942569 0.942569 0.942569 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166 0.483149 1.85491 0.475166 1.9827 2.30028 3.17042 2.30028 0.483149
Nax Nin	eracion Tal F(X)=abs (X Cruza F 0101 1101 1100 0100 0101 1000 0110 0101 1000 0110 0101 1000 0101 00101 1000 0110 1000 1110 1000 0110 1000 0110 1000 0110 1000 0110	-5)/(2+Sen(x) Pto. de cruza 2 2 2 2 2 2 2 2	0101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010 1010	5 13 12 4 4 9 6 1 10 12 10	4.4276 0.94256 0.94256 0.94256 0.94256 0.483149 0.483149 1.85491 1.47427 0.475166 0.483149 1.85491 0.475166 1.9827 2.30028 3.17042 2.30028 0.483149

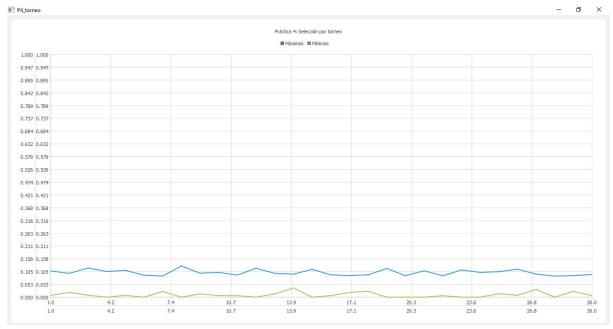
En la tabla 3 se procede a cruzar a los individuos, donde el punto de cruza es 2.

	o Edición		er Ayuda	
	eracion Tal			
	f F(x)=abs (Aptitud
NO. L	Descendencia	Mutacion	Agrol. X	Aptitud
1	1100	1100	12	3.17042
2	0111	0111	7	0.942565
3	1011	1011	11	2.73871
4	0011	0011	3	0.974499
5	1110	1110	14	4.01441
6	1111	1111	15	4.42709
7	1010	1110	14	4.01441
8	1100	1100	12	3.17042
9	1111	1111	15	4.42709
10	1111	1111	15	4.42709
11	1100	1100	12	3.17042
12	0111	1111	15	4.42709
13	9999	1000	8	1.40241
14	1011	1011	11	2.73871
15	1101	1101	13	3.59558
16	1010	1010	10	2.30028
Max Min	neracion Ta	abla 4		3.12133 4.42709 0.942565
Max Min 10a ger Aptitud	f(x)=abs (x-5)/(2+Sen(4.42709 0.942565
Max Min 10a ger Aptitud		x-5)/(2+Sen(4.42709 0.942565
Max Min 10a ger Aptitud No. [f(x)=abs (x-5)/(2+Sen(4.42709 0.942565
Max Min 10a ger Aptitud No. [i F(x)=abs () Descendencia	x-5)/(2+Sen(Mutacion	Valor x	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558
Max Min 10a ger Aptitud No. [01 F(x)=abs (x Descendencia 0101 1101 1100	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100	Valor x 5 13 12	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042
Max Min 10a ger Aptituc No. [01 F(x)=abs (x) Descendencia 0101 1101 1100 0100	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100	Valor x 5 13 12 12	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042
Max Min 10a ger Aptituc No. [01 F(x)=abs (x) 0escendencia 0101 1101 1100 0100 0100	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1100	Valor x 5 13 12 12 12	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 3.17042
Max Min 10a ger Aptituc No. [1 2 3 4 5	01 F(x)=abs (x) 0escendencia 0101 1101 1100 0100 0100 1001	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1100 1001	Valor x 5 13 12 12 12 12	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 3.17042 1.85491
Max Min 10a ger Aptituc No. [1 2 3 4 5 6 7	0101 0101 1101 1100 0100 0100 1001 0010	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1100 1001	Valor x 5 13 12 12 12 9 2	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427
Max Min 10a ger Aptituc No. [1	0101 0101 1101 1100 0100 0100 0100 1001 0010 0110	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1100 1001 0010 1110	Valor x 5 13 12 12 12 9 2	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441
Max Min 10a ger Aptituc No. [1	0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1001 1001 0010 1110	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042
Max Min 10a ger Aptituc No. [1	0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0100 1001	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1001 0010 1110 1100 1100	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12 13	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042 3.59558
Max Min 100 ger Aptitud No. [0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0100 1001 0110	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1001 0010 1110 1100 1101 0110	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12 13 6	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042 3.59558 0.475166
Max Min 100 ger Aptitud No. [0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0110 0100 1001 0110 0001	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1001 0010 1110 1100 1100 1101 0110 0001	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12 13 6 1	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042 3.59558 0.475166 1.9827
Max Min 100 ger Aptitud No. [0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1001 0010 1110 1100 1101 0110 0011 0001 1010	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12 13 6 1	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042 3.59558 0.475166 1.9827 2.30028
Max Min 100 ger Aptitud No. [0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010 1100	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1001 0010 1110 1100 1101 0110 0101 1010 1010	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12 13 6 1	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042 3.59558 0.475166 1.9827 2.30028 3.17042
Max Min 100 ger Aptitud No. [0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1001 0010 1110 1100 1101 0110 0011 0001 1010	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12 13 6 1 10 12	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042 3.59558 0.475166 1.9827 2.30028 3.17042 2.30028
Max Min 100 ger Aptitud No. [0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 1010 1010 1010	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1100 1110 1100 1100 1100 1101 0010 1101 0010 1100 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12 13 6 1 10 12 10	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042 3.59558 0.475166 1.9827 2.30028 3.17042 2.30028 0.483149
Max Min 100 ger Aptitud No. [0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010 1010 1010	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1100 1110 1100 1100 1100 1101 0010 1101 0010 1100 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12 13 6 1 10 12 10	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042 3.59558 0.475166 1.9827 2.30028 3.17042 2.30028 0.483149
Aptitud	0101 1101 1100 0100 0100 0100 0100 1001 0010 0110 0100 1001 0110 0001 1010 1010 1010	x-5)/(2+Sen(Mutacion 0101 1101 1100 1100 1100 1110 1100 1100 1100 1101 0010 1101 0010 1100 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010 1010	Valor x 5 13 12 12 12 9 2 14 12 13 6 1 10 12 10	4.42709 0.942565 Aptitud 0 3.59558 3.17042 3.17042 1.85491 1.47427 4.01441 3.17042 3.59558 0.475166 1.9827 2.30028 3.17042 2.30028 0.483149

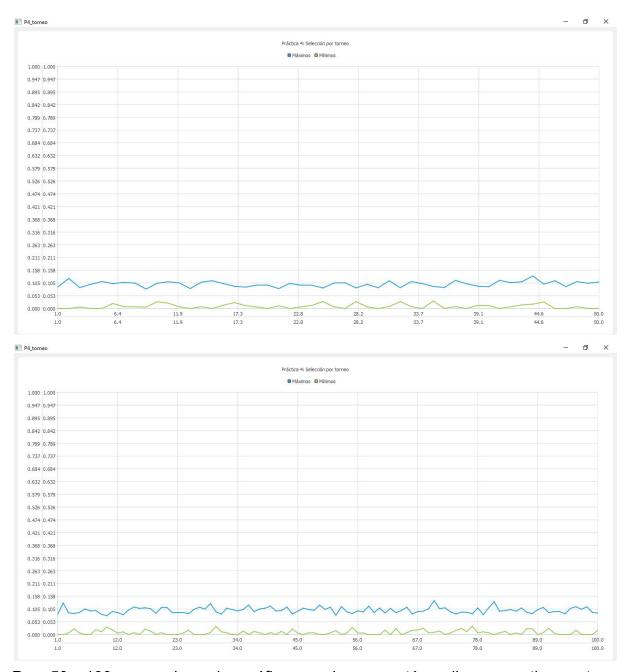
En la tabla 4 se muestra la mutación realizada al 30% de los individuos tanto de la primera como de la última generación.



Para 10 generaciones podemos observar que el algoritmo converge. En el eje de las X se encuentra el número de individuos y en el eje de las Y los valores de la función aptitud.



Para 30 generaciones, se puede apreciar la gráfica que está arriba. Como podemos darnos cuenta, no ha convergido.



Para 50 y 100 generaciones las gráficas son las que están arriba, respectivamente,

Conclusión

Me di cuenta que entre más generaciones se ingresaron, más tardaba en converger el algoritmo, esto debido a la condición 0.7≥p≤1. Si el número random estaba fuera de ese intervalo, entonces se seleccionarán los individuos menos aptos. Por lo tanto, hay más chances que los individuos menos aptos sean los candidatos a ser seleccionados. Otro detalle que me di cuenta fue que al momento de hacer la cruza, debido a que eran pocos alelos, los más fuertes se perdían y sobrevivían los más débiles.