

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

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

Aptitud	Edición Form acion Tabla 1 F(x)=abs (x-5)/	(2+Sen(x))		Duchahilid-
NO. PO	blacion Inicial	l valor x	Aptitud	Probabilidad
1	1011	11	2.73871	0.101145
2	0111	7	0.942565	0.0348104
3	1000	8		0.0517932
4	0111	7	0.942565	0.0348104
5	1101	13	3.59558	0.132791
6	1000	8	The state of the s	0.0517932
7	0110	6	0.475166	0.0175486
8	1101	13	STATE OF THE PARTY	0.132791
9	0110	6	0.475166	0.0175486
10	0011	3	0.974499	0.0359898
11	0011	3	0.974499	0.0359898
12	1110	14	4.01441	0.148259
13	1011	11	2.73871	0.101145
14	0101	5	9	0
15	1000	8	1.40241	0.0517932
16	1000	8	1.40241	0.0517932
Suma			27.0771	1
Promedio			1.69232	0.0625
May			4 91441	0.148259
-IOA			7.02112	0.17.0722
Min	racion Tabla	1	5,000	0
Min 10a gene Aptitud	racion Tabla F(x)=abs (x-5)/ blacion Inicial	(2+Sen(x))	j 0	0
Min 10a gene Aptitud No. Po	F(x)=abs (x-5)/ blacion Inicial	(2+Sen(x)) Valor x	0	0 Probabilidad
Min 10a gene Aptitud No. Po	F(x)=abs (x-5)/ blacion Inicial	(2+Sen(x)) Valor x	0 Aptitud 4.01441	0 Probabilidad 0.0613884
Min 10a gene Aptitud No. Po	F(x)=abs (x-5)/ blacion Inicial 1110 1111	(2+Sen(x)) Valor x 14 15	0 Aptitud 4.01441 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991
Min 100 gene Aptitud No. Pol 1 2 3	F(x)=abs (x-5)/ blacion Inicial 1110 1111 1100	((2+Sen(x)) Valor x 14 15 12	0 Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482
Min 10a gene Aptitud No. Po	F(x)=abs (x-5)/ blacion Inicial 1110 1111 1100 1111	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991
Min 10a gene Aptitud No. Po	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482
Min 10a gene Aptitud No. Po	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042 2.73871	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0418804
Min 10a gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0418804 0.0676991
Min 10a gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 11	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0418804 0.0676991 0.0676991
Min 10a gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 11	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15 15	Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0418804 0.0676991 0.0676991
Min 10a gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 11	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15 15 15	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0418804 0.0676991 0.0676991
Min 10a gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 11	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15 15	Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0418804 0.0676991 0.0676991
Min 100 gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 11	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15 15 15	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0418804 0.0676991 0.0676991
Min 100 gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 11	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15 15 15 15 15 15 15	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991
Min 10a gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 15 15 15 15 15 15 15	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0418804 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991
Min 10a gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15 15 15 15 15 15 15	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991
Min 100 gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 15 15 15 15 15 15 15	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0418804 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991
Min 100 gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15 15 15 15 15 15 15	Aptitud Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991
Min 10a gene Aptitud No. Po 1	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 11	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15 15 15 15 15 15 15	Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991
Aptitud	F(x)=abs (x-5)/blacion Inicial 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111 11	(2+Sen(x)) Valor x 14 15 12 15 12 11 15 15 15 15 15 15 15	Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709 4.01441 4.42709	Probabilidad 0.0613884 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.048482 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991 0.0676991

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 For	mato Ver A	yuda	
	racion Tabla		de padres	
	F(x)=abs (x-5)			
No. Po	oblacion Inicia	al Aptitud	Barajeo 1	Barajeo
1	1011	2.73871	3	8
2	0111	0.942565	13	11
3	1000	1.40241	11	4
4	0111	0.942565	14	3
5	1101	3.59558	15	6
5	1000	1.40241	9	9
7	0110	0.475166	8	14
3	1101	3.59558	10	12
9	0110	0.475166	7	16
10	0011	0.974499	1	7
11	0011	0.974499	4	13
12	1110	4.01441	12	10
13	1011	2.73871	6	1
14	0101	0	2	5
15	1000	1.40241	16	
2004		\$ 10 S 10 M 2 M 2 M 2 M 2 M 2 M 2 M 2 M 2 M 2 M		2
16	1000	1.40241	5	15
16 10a gene Aptitud	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5)	1.40241 a de seleccion /(2+Sen(x))	de padre	i 1 5
16 10a gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia	1.40241 de seleccion /(2+Sen(x)) 1 Aptitud	j 5 de padre Barajeo 1	15 s Barajeo
16 10a gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110	1.40241 de seleccion /(2+Sen(x)) 1 Aptitud 4.01441	de padre Barajeo 1 8	15 s Barajeo
L0a gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111	1.40241 a de seleccion //(2+Sen(x)) al Aptitud 4.01441 4.42709	de padre Barajeo 1 8 1	15 s Barajeo 2 15
LØa gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100	1.40241 a de seleccion /(2+Sen(x)) al Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042	de padre Barajeo 1 8 1 4	15 Barajeo 2 15 8
LØB gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1111	1.40241 a de seleccion /(2+Sen(x)) al Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709	de padre Barajeo 1 8 1 4 2	15 Barajeo 2 15 8 13
LOa gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1111 1100	1.40241 a de seleccion /(2+Sen(x)) al Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13	15 Barajeo 2 15 8 13 1
LOa gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1111 1100 1011	1.40241 a de seleccion (2+Sen(x)) 1	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13 7	15 Barajeo 2 15 8 13 1
LOa gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1111 1100 1011 1111	1.40241 a de seleccion (2+Sen(x)) 1	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13 7 16	15 Barajeo 2 15 8 13 1 6
LOa gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1111 1100 1011	1.40241 a de seleccion (2+Sen(x)) 1	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13 7	15 Barajeo 2 15 8 13 1
L0a gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1111 1111 1111	1.40241 a de seleccion (2+Sen(x)) 1	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13 7 16 6	15 Barajeo 2 15 8 13 1 6 4
L0a gene Aptitud No. P(1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1111 1111 1111	1.40241 a de seleccion (2+Sen(x)) 1	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13 7 16 6	15 Barajeo 2 15 8 13 1 6 4
10a gene Aptitud No. P(1 2 3 4 5 5 7 3 9	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1011 1111 1111 1111 11	1.40241 a de seleccion (2+Sen(x)) 1	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13 7 16 6 12 15	15 Barajeo 2 15 8 13 1 6 4 7 14
10a gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1011 1111 1111 1111 11	1.40241 a de seleccion (2+Sen(x)) 1	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13 7 16 6 12 15	15 Barajeo 2 15 8 13 1 6 4 7 14
100 gene Aptitud No. Po	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1011 1111 1111 1111 1	1.40241 a de seleccion /(2+Sen(x)) al Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13 7 16 6 12 15 15	15 s Barajeo 2 15 8 13 1 6 4 7 14 9 16 5
16 10a gene Aptitud	1000 eracion Tabla F(x)=abs (x-5) oblacion Inicia 1110 1111 1100 1011 1111 1111 1111 1	1.40241 a de seleccion /(2+Sen(x)) al Aptitud 4.01441 4.42709 3.17042 4.42709 3.17042 2.73871 4.42709 4.42709	de padre Barajeo 1 8 1 4 2 13 7 16 6 12 15 15 15 1 11	15 s Barajeo 2 15 8 13 1 6 4 7 14 9 16 5 10

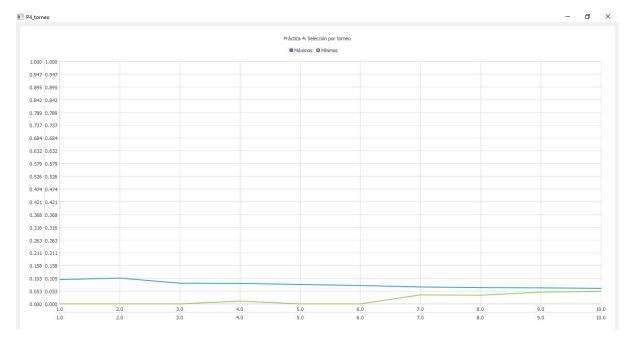
En la tabla 2 se muestran los 2 barajeos para completar la población y seleccionar a los padres.

Archiv	vo Edición F eracion Tabi	ormato Ver	r Ay <mark>ud</mark> a		
	d F(x)=abs (x-		221		
10.			a Descendencia	Valor x	Aptitud
1	1011	2	1001	9	1.85491
2	0101	2	0111	7	0.942565
3	0110	2	0111	7	0.942565
4	0011	2	0010	2	1.47427
5	1011	2	1010	10	2.30028
5	1110	2	1111	15	4.42709
7	0111	2	0100	4	0.483149
3 1	1000	2	1011	11	2.73871
i	0011	2	0000	0	2.5
10	1000	2	1011	1 11	2.73871
11	1000	2	1010	10	2.30028
12	1110	2	1100	12	3.17042
13	1000	2	1011	11	2.73871
14	0011	2	9999	0	2.5
15	1101	2	1100	12	3.17042
16	1000	2	1001	9	1.85491
Max Min Mage	neracion Tal				2.25856 4.42709 0.483149
Max Min 10a ge Aptitu	neracion Tal	-5)/(2+Sen(x	:)) a Descendencia	Valor x	4.42709 0.483149
Max Min 10a ge Aptitu No.	eneracion Tal nd F(x)=abs (x Cruza	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz	a Descendencia		4.42709 0.483149
Max Min 10a ge Aptitu Wo.	eneracion Tal nd F(x)=abs (x Cruza F	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2	a Descendencia	15	4.42709 0.483149 Aptitud
Max Min 10a ge Aptitu Wo.	eneracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2	a Descendencia	15 15	4.42709 0.483149 Aptitud 4.42709 4.42709
Max Min 10a ge Aptitu No.	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111 1110	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2	1111 1111 1111	15 15 15	4.42709 0.483149 Aptitud 4.42709 4.42709 4.42709
Max Min LØa ge Aptitu Wo.	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111 1110 1111	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2	1111 1111 1111 1111	15 15 15 15	4.42709 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709
Max Min LØa ge Aptitu Mo.	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111 1110 1111	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2	1111 1111 1111	15 15 15 14 14	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 3.17042
Max Min LOa ge Aptitu No. L 2 3 4 5	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111 1110 1111	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2	1111 1111 1111 1111 1110 1100	15 15 15 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 3.17042 4.01441
Max Min LØa ge Aptitu No. L 2 3 4 5 7	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111 1110 1111 1110	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2	1111 1111 1111 1111 1110 1100 1110	15 15 15 14 14 12	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 3.17042
Max Min 10a ge Aptitu No. 1 2 3 4 5 5 7 1 3 1	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111 1110 1111 1110 1100 1111	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111 1111 1111 1110 1100 1110	15 15 15 14 12 14	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 3.17042 4.01441 4.42709
Max Min 10a ge Aptitu No. 1 2 3 4 5 5 7 8 9 1	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111 1110 1111 1100 1111	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111 1111 1111 1110 1100 1110 1111	15 15 15 14 12 14 15 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 3.17042 4.01441 4.42709 4.42709
Max Min 10a ge Aptitu No. 1	neracion Tal d F(x)=abs (x- Cruza F 1111 1111 1110 1111 1100 1111 1111	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111	15 15 15 14 12 14 15 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 4.42709 4.42709 4.01441
Max Min Loa ge Aptitu Loa	neracion Tal d F(x)=abs (x- Cruza F 1111 1111 1110 1111 1100 1111 1111 1110	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111 1111	15 15 15 14 12 14 15 15 14	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 4.42709 4.42709 4.01441 4.01441
Max Min 10a ge Aptitu 10	neracion Tal d F(x)=abs (x- Cruza F 1111 1111 1110 1110 1100 1111 1110 1110 1110	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111 1110 1110	15 15 15 14 12 14 15 15 14 14	4.42709 0.483149 0.483149 1.42709 4.42709 4.42709 4.01441 3.17042 4.01441 4.42709 4.42709 4.01441 4.01441 4.01441 4.01441
Max Min 100 ge Aptitu No. 1 2 3 4 5 5 10 11 12 13 14 14 15 16 17 17 17 17 17 17 17	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza I 1111 1111 1110 1111 1100 1111 1111 1110 1111 1110 1111 1110 1111 1110 1111 1111	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111	15 15 15 14 12 14 15 15 14 14 15	4.42709 0.483149 0.483149 1.42709 4.42709 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.01441 4.42709 4.01441
Max Min 10a ge Aptitu 10	neracion Tal d F(x)=abs (x- Cruza	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111	15 15 15 14 12 14 15 15 14 14 15 14	4.42709 0.483149 0.483149 1.42709 4.42709 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.01441 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709
Max Min 100 ge Aptitu No. 1 2 3 4 5 5 10 11 12 13 14 15 15 15 15 15 15 15	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza I 1111 1111 1110 1111 1100 1111 1111 1110 1111 1110 1111 1110 1111 1110 1111 1111	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111	15 15 15 14 12 14 15 15 14 14 15 14	4.42709 0.483149 0.483149 2.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.42709
Aptitu No. 1	neracion Tal d F(x)=abs (x- Cruza F 1111 1111 1110 1111 1110 1111 1111 1111 1111 1110 1110 1110 1110 1110 1110 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 1110 1110 1110 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1110 1111 1111 1111 1111 1110 1111 1111 1111 1110 1111 1	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111	15 15 15 14 12 14 15 15 14 15 14 15 15 15 15 15	4.42709 0.483149 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.01441 3.17042 4.01441 4.42709 4.42709 3.17042
Max Min 100 ge Aptitu No. 1 2 3 4 5 5 10 11 12 13 14 15 16 15 16 15 16 16 16	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111 1110 1111 1110 1111 1111 1111 1111 1110 1110 1110 1110 1111 11	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111	15 15 15 14 12 14 15 15 14 15 14 15 15 15 15 15	4.42709 0.483149 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709
Max Min 10a ge Aptitu No. 1 2 3 4 5 5 6 11 11 11 11 11	neracion Tal d F(x)=abs (x Cruza F 1111 1111 1110 1111 1110 1111 1111 1111 1111 1110 1110 1110 1110 1111 11	-5)/(2+Sen(x Pto. de cruz 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	1111	15 15 15 14 12 14 15 15 14 15 14 15 15 15 15 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 4.42709 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441

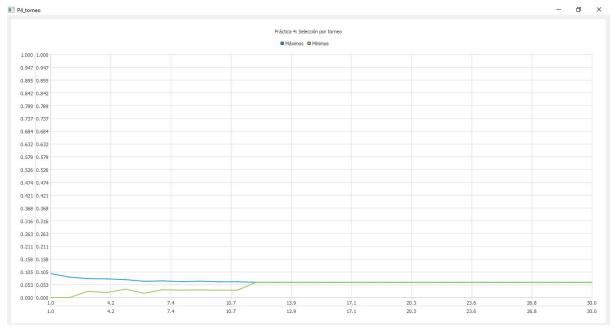
En la tabla 3 se procede a cruzar a los individuos, donde el punto de cruza es 2.

	o Edición		er Ayuda	
	eracion Ta d F(x)=abs (VIII	
	Descendencia			Aptitud
1	1001	1001	9	1.85491
2	0111	0111	7	0.942565
3	0111	1111	15	4.42709
4	0010	0010	2	1.47427
5	1010	1110	14	4.01441
6	1111	1111	15	4.42709
7	0100	0100	4	0.483149
8	1011	1011	11	2.73871
9	9999	9999	0	2.5
10	1011	1011	11	2.73871
11	1010	1110	14	4.01441
12	1100	1110	14	4.01441
13	1011	1011	11	2.73871
14	9999	0000	0	2.5
15	1100	1110	14	4.01441
16	1001	1001	9	1.85491
Suma				44.7378
Promed	io			2.79611
I WIIICU.	LU			
	10			4.42709
Max Min		abla 4		
Max Min 10a ger Aptitud	neracion T d F(x)=abs (x-5)/(2+Sen(x))	4.42709 0.483149
Max Min 10a ger Aptitud	neracion T d F(X)=abs (Descendencia	x-5)/(2+Sen(Mutacion	Valor x	4.42709 0.483149
Max Min 10a ger Aptitud No. I	neracion T d F(X)=abs (Descendencia 1111	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111	Valor x	4.42709 0.483149 Aptitud
Max Min 10a ger Aptitur No. I	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111	Valor x	4.42709 0.483149 Aptitud 4.42709 4.42709
Max Min 10a ger Aptitu No. I	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111	Valor x 15 15 15	4.42709 0.483149 Aptitud 4.42709 4.42709 4.42709
Max Min 10a ger Aptituo No. I	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111	Valor x 15 15 15 15	4.42709 0.483149 Aptitud 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709
Max Min 10a ger Aptituo No. I 1 2 3 4 5	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110 1100	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1100	Valor x 15 15 15 15 15	4.42709 0.483149 Aptitud 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 3.17042
Max Min 10a ger Aptitu No. I 1 2 3 4 5 6	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110 1100 1110	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1100 1111	Valor x 15 15 15 15 15 12 15	4.42709 0.483149 Aptitud 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 3.17042 4.42709
Max Min 10a ger Aptitu No. 1 1 2 3 4 5 6 7	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110 1100 1110 1111	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1100 1111	Valor x 15 15 15 15 15 12 15 15	4.42709 0.483149 Aptitud 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 3.17042 4.42709 4.42709
Max Min 10a ger Aptitu No. 1 1	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110 1100 1110 1111	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1100 1111 1111	Valor x 15 15 15 15 12 12 15 15	4.42709 0.483149 Aptitud 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709
Max Min 10a ger Aptitu No. 1 1	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1100 1111 1111 1111	Valor x 15 15 15 15 12 15 15 15 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709
Max Min 10a ger Aptitu No. 1 1	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111 1110 1110	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1100 1111 1111 1111 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709
Max Min 10a ger Aptitu No. 1 1	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111 11	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1100 1111 1111 1111 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709
Max Min 100 ger Aptitum No. 1	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111 1110 1110 1111	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1100 1111 1111 1111 1111 1110 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.42709 4.01441 4.42709 4.01441
Max Min 100 ger Aptitum No. 1 1	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111 11	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1110 1111 1110 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709
Max Min 100 ger Aptitum No. 1 1	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1110 1110 1110 1111 1110 1111	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709
Max Min 100 ger Aptitum No. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 11 11 11 11 11	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110 1100 1111 1111 11	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709
Max Min 100 ger Aptitum No. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 11 11 11 11 11	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1110 1110 1110 1111 1110 1111	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709
Max Min 100 ger Aptitue No. 1 1	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1111 1110 1100 1111 1111 11	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709
Max Min 10a ger Aptitue No. 1 1	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111 11	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709
Max Min 10a ger Aptitud	neracion T d F(x)=abs (Descendencia 1111 1111 1110 1100 1110 1111 1111 11	x-5)/(2+Sen(Mutacion 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111	Valor x 15	4.42709 0.483149 0.483149 4.42709 4.42709

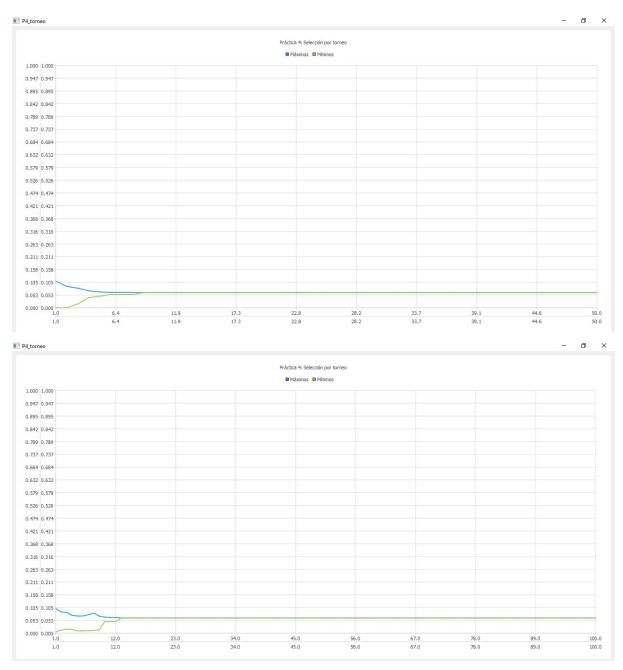
En la tabla 4 se muestra la mutación realizada al 30% de los individuos tanto de la primera como de la última generación.



Para 10 generaciones podemos observar que el algoritmo empieza a converger. 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 converge desde la generación 11.



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

Conclusión

Me di cuenta que el algoritmo converge entre las generaciones 10 y 15, 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, pero como son pocos alelos, al momento de hacer la cruza y mutación, los fuertes se conservan. Por lo tanto, si hubieran sido más individuos y más alelos, entonces el algoritmo hubiera tardado mucho más en converger por la condición que se mencionó arriba.