



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA
Dpto. Lenguajes y Ciencias de la Computación

SISTEMAS INTELIGENTES.

PRÁCTICA DE BÚSQUEDA 3

Algoritmos Genéticos

1. En esta práctica vamos a trabajar con la librería de algoritmos genéticos disponible en <http://jgap.sourceforge.net/>.

En el campus virtual está disponible un problema que es resuelto mediante algoritmos genéticos, *GeneticosHolaMundo.zip*. Este problema es conocido como Hello Word, donde partimos de una cadena de texto aleatoria y mediante aplicación de un algoritmo genético debemos obtener la cadena deseada.

a) Describa brevemente el diseño del cromosoma utilizado en el problema.

El cromosoma utilizado en el problema ha sido “soy un cromosoma especial”.

b) Describa brevemente la función de evaluación utilizada en el problema.

La función de evaluación realiza una comparación entre la cadena aleatoria y la cadena objetivo, para que cuando acierta la misma letra, suma uno al contador fitnessValue, además compara cuál es la cadena que más coincidencia tiene con la cadena.

c) Ejecute el programa y realice un estudio sobre los resultados obtenidos con distinto número de poblaciones. Sólo es necesario modificar el valor de la variable **POBLACION** al inicio de la clase. (Para el análisis se aconseja el uso de Excel, la función *promedio*). A modo de ejemplo se incluye los datos con la población de un individuo.

Población = 1

Ejecución	Generación Finaliza	Tiempo milisegundos
1	8235	3355
2	8568	3322
3	5812	2618
4	11911	3057
5	8082	2438
MEDIA	8522	2958

Población = 10

Ejecución	Generación Finaliza	Tiempo milisegundos
1	1038	2077
2	767	1748
3	2207	3173
4	1217	2518
5	1138	1734
MEDIA	1273	2250

Población = 100

Ejecución	Generación Finaliza	Tiempo milisegundos
1	130	2505
2	95	1580
3	77	1134
4	144	1529
5	135	2046
MEDIA	116	1759

Población = 1000

Ejecución	Generación Finaliza	Tiempo milisegundos
1	43	3657
2	39	3519
3	36	3337
4	36	3032
5	46	3934
MEDIA	40	3496

Conclusiones del experimento:

Utilizando la frase “soy un cromosoma especial”, al ejecutarlo varias veces llegamos a la conclusión canta más población exista en el algoritmo menos generaciones hacen falta para emitir por salida la frase correspondiente.

- d) Ejecute el algoritmo **manteniendo** el operador CrossOver y **eliminando** el operador de mutación. A continuación analice el resultado tal y como se muestra a continuación. Utilice el método **modifyConfiguration** para establecer las distintas configuraciones. **Modifique la información según el resultado de su ejecución.**

Chr	Generación 1	Chr	Generación 2	
1	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL(2)	1	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL(2)	G1C1/G1C10
2	yDnDaMicziFparayldvEUGF(1)	2	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL(2)	G1C1/G1C10
3	fn,ltApILmZDBqSHTYzhWqpD(1)	3	yDnDaMi cziFparayldvEUGF,(1)	G1C2
4	OyQAOMxqAziFparayldvEUGF,(1)	4	fn,lt ApILmZDBqSHTYzhWqpD(1)	G1C3
5	OphVFuCyWzyeSYCXoslwxBmj(0)	5	OyQAOMxqAziFparayldvEUGF,(1)	G1C4
6	OyQAOMxqAhgquUeqHpKfZtKfs(0)	6	OphVFuCyWzyeSYCXoslwxBmj(1)	G1C5
7	dXSAMYzLsGNKGQqeigx,FMurU(0)	7	zNxN YNJsM!OuIanauthHNgmRc(0)	G1C9
8	KzxCQGyhTJYvugcuVjpvfPnfy(0)	8	zNxN YNJsM!OuIanauthHNgmRc(0)	G1C9
9	zNxN YNJsM!OuIanauthHNgmR(0)	9	OyQAOMxqAhgquUeqHpKfZtKfs(0)	G1C4/G1C6
10	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL(2)	10	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL(2)	G1C1/G1C10

- Chromosoma 1: Tiene 3 repeticiones - G2C1/G2C2/G2C10
- Chromosoma 2: Tiene 1 repetición - G2C2
- Chromosoma 3: Tiene 2 repeticiones - G2C3
- Chromosoma 4: Tiene 2 repeticiones - G2C5/G2C9
- Chromosoma 5: Tiene 1 repetición - G2C6
- Chromosoma 6: Tiene 1 repetición - G2C9
- Chromosoma 9: Tiene 2 repeticiones - G2C7/G2C8
- Chromosoma 10: Tiene 1 repetición - G2C10
- Chromosomas 7 y 8: son eliminados.

Chr	Generación 2	Chr	Generación 3	
1	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL(2)	1	OyQAOMxqAziFparayRyEec,UL	Cruce c1-c5
2	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL(2)	2	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL	G2C1/G2C2/ G2C10
3	yDnDaMi cziFparayldvEUGF,(1)	3	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL	G2C1/G2C2/ G2C10
4	fn,lt ApILmZDBqSHTYzhWqpD(1)	4	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL	G2C1/G2C2/ G2C10
5	OyQAOMxqAziFparayldvEUGF,(1)	5	yDnDaMi cziFparayldvEUGF,	G2C3
6	OphVFuCyyWzyeSYCXoslwxBmj(1)	6	fn,lt ApILmZDBqSHTYzhWqpD	G2C4
7	zNxN YNJsM!OuIanauthNgmRc(0)	7	OyQAOMxqAziFparayldvEUGF,	G2C5
8	zNxN YNJsM!OuIanauthNgmRc(0)	8	OphVFuCyyWzyeSYCXoslwxBmj	G2C6
9	OyQAOMxqAhgquUeqHpKfZtKfs(0)	9	kGkjUYutHL!XTuuoDldvEUGF,	cruce c1-c3
10	kGkjUYutHL!XTuuoDRyEec,UL(2)	10	OyQAOMxqAziFparayRyEec,UL	cruce c1-c5

- Chromosoma 1 se mantiene en 3 repeticiones(G3C2/G3C3/G3C4) y posee 3 cruces (c1-c3 y c1-c5)
- Chromosoma 2 idem 1
- Chromosoma 3 tiene 1 repetición - G3C5
- Chromosoma 4 tiene 1 repetición - G3C6
- Chromosoma 6 tiene 1 repetición - G3C8
- Chromosoma 7 desechado
- Chromosoma 8 desechado
- Chromosoma 9 desechado
- Chromosoma 10 idem 1

Conclusiones del experimento:

¿Qué ocurre en la ejecución del programa sin la etapa de Mutación?

Lo que ocurre cuando se quita la etapa de mutación, es la creación de nuevas cadenas a partir de cruces, de los cuáles no se llega a la cadena final, además de que los cruces se determinan por el nivel de coincidencias con la cadena final.

e) Ejecute el algoritmo **eliminando** el operador CrossOver y **manteniendo** el operador de mutación. A continuación analice el resultado tal y como se muestra a continuación. Utilice el método **modifyConfiguration** para establecer las distintas configuraciones. **Modifique la información según el resultado de su ejecución.**

Chr	Generación 1	Chr	Generación 2	
1	sLbuA mZENYSepWoGAgqrzaW(2)	1	sLbuA mZENYSPIpWoGAgqrzaW(2)	G1C1/G1C10 MUTATION
2	sasUPTYykQJr VJpVVYD RNwA(1)	2	sxbuA mZENYSepWoGAgqrzaW(2)	G1C1/G1C10
3	oodkdDPBAMEHd,TzLJvYKGxBx(1)	3	sLbuA mZENYSepWoGAgqrzaW(2)	G1C1/G1C10
4	JTxrnj!qwaXbvdgaVMQPOIgE,(1)	4	sLbuA mZENYSepWoGAgqrzaW(2)	G1C1/G1C10
5	sLbAA mZENYSepWoGAgqrzEW(1)	5	sasUPTYykQqr VJpVVlD RNwA(1)	G1C6 MUTATION
6	sasUPTYykQJr VJpVVYD RNwL(1)	6	JTxrnjppqwaXbvdgaVMQPOIgE,(1)	G1C4
7	COzauodHWxqJRTuntVpIbdWS(1)	7	sasUPTYykQJrRVJpVVYD RNwL(1)	G1C6
8	zNDdfSkbUueCsiJznoxjXXKzm(1)	8	sasUPTYykQJr VJpVVYD RNwA(1)	G1C6 MUTATION
9	! LF WQxOlrqQcmWdhYnGqDUF(1)	9	oodkdDPBAMEHd,TzLJvYKGxBx(1)	G1C3
10	sLbuA mZENYSepWoGAgqrzaW(2)	10	sLbuA mZENYSPIpWoGAgqrzaW(2)	G1C1/G1C10 MUTATION

- Chromosoma 1 COPIADO POR G3C2-G3C3-G3C4 Y MUTADO POR G3C1-G3C10
- Chromosoma 2 DESCHADO
- Chromosoma 3 COPIADO POR G3C9
- Chromosoma 4 COPIADO POR G3C6
- Chromosoma 5 DESECHADO(OTRA POSIBILIDAD DE MUTACIÓN NO SEGURA)
- Chromosoma 6 COPIADO POR G3C7 Y MUTADO EN G3C5-G3C8
- Chromosoma 7 DESECHADO
- Chromosoma 8 DESECHADO
- Chromosoma 9 DESECHADO
- Chromosoma 10 IDEM 1

Conclusiones del experimento:

¿Qué ocurre en la ejecución del programa sin la etapa de CrossOver?
Sin la etapa de CorssOver, y mediante mutación, se consigue llegar a la cadena deseada ya que las cadenas van cambiando elementos de la misma con el objetivo de elevar las coincidencias entre la deseada y ellas mismas, además se utilizan más frecuentemente aquellas que tienen un nivel más alto.