Definiciones genéticos

miércoles, 15 de junio de 2022 16:17

Individuo:
Dado un conjunto de genes $\mathcal{A}$, se define

Un individuo de k genes como un $\mathcal{A}^k$

Crossover:
Sean:
$P, Q \in \mathcal{A}^k$

R, R' los hijos de P y Q que se van a definir

Multiple Point Crossover:
Dado $m = \{0,1\}^k$

$$R_i = \begin{cases} m_i = 0 & \rightarrow & P_i \\ \text{si no} & \rightarrow & Q_i \end{cases}$$
$$R'_i = \begin{cases} m_i = 0 & \rightarrow & Q_i \\ \text{si no} & \rightarrow & P_i \end{cases}$$

Métodos de selección:
Sea:
$W = (w_1, \dots, w_n)$ una población

$F : \{1, \dots, n\} \rightarrow \mathbb{R}$ la función de fitnnes
(Se evalúa en subíndices)

$$\bar{F} = \frac{\sum_{i=1}^{n} F_i}{n}$$

$$E_i = \frac{F_i}{\bar{F}}$$

$$S_j = \sum_{i=1}^{j} E_i$$

Selección por ruleta:

Sea $r \in [0,n]^n$ números al azar entre 0 y n

$$W'_k = \min\{j \in \{1, \dots, n\} : S_j \geq r_k\}$$

Stochastic Universal Sampling (SUS): (asegura que i aparezca almenos $\lfloor E_i \rfloor$ veces)

Sea:

$t \in [0,1]$ número al azar

σ una parmutación al azar de $\{0, \dots, n-1\}$

$$r_k = \sigma(k) + t$$

$$W'_k = \min\{j \in \{1, \dots, n\} : S_j \geq r_k\}$$

Métodos con resto: (aseguran que i aparezca almenos $\lfloor E_i \rfloor$ veces)

A i se le asigna $\lfloor E_i \rfloor$ veces

$$m = n - \sum_{i=1}^{n} \lfloor E_i \rfloor$$

Se asignan m con algún metodo

3)

miércoles, 15 de junio de 2022 16:16

III): Para los siguientes progenitores en una codificación basada en el orden, hacer crossover usando:

a) El primer método dado en clase, con corte de dos puntos.

b) PMX (usar el mismo corte de a), para comparar)

c) cyclic crossover

i. $P_1 = (B, F, E, H, C, I, G, D, A)$, $P_2 = (I, E, A, D, F, G, H, B, C)$

ii. $P_1 = (A, B, C, D, E, F, G, H, I)$, $P_2 = (I, H, G, F, E, D, C, B, A)$.

i)

$P_1 = BFEHCIGDA$

$P_2 = IEADFGHBC$

a) Corte en 3 y en 6

BFE|HCI|GDA
IEA|DFG|HBC

BFEDFGGDA
IEAHCIHBC

<table>
<tr><td>b) Corte en 3 y en 6</td><td>b) Corte en 2 y 7</td></tr>
<tr><td>BFE|HCI|GDA
IEA|DFG|HBC</td><td>BF|EHCIG|DA
IE|ADFGH|BC</td></tr>
<tr><td>BFE|DFG|GDA
IEA|HCI|HBC</td><td>BF|ADFGH|DA
IE|EHCIG|BC</td></tr>
<tr><td>BFE|DFG|GHA
IEA|HCI|DBC</td><td>BF|ADFGH|DE
IE|EHCIG|BC</td></tr>
<tr><td>BCE|DFG|GHA
IEA|HCI|DBF</td><td>BF|ADFGH|IE
DE|EHCIG|BC</td></tr>
<tr><td>BCE|DFG|IHA
GEA|HCI|DBF</td><td>BC|ADFGH|IE
DE|EHCIG|BF</td></tr>
</table>

c)

BFEHCIGDA
IEADFGHBC

IFEHCIGDA
BEADFGHBC

IFEHCGGDA
BEADFIHBC

IFEHCGHDA
BEADFIGBC

IFEDCGHDA
BEAHFIGBC

IFEDCGHBA
BEAHFIGDC

ii)
P_1 = ABCDEFGHI
P_2 = IHGFEDCBA

a) Corte en 3 y en 6
ABC|DEF|GHI
IHG|FED|CBA

ABC|FED|GHI
IHG|DEF|CBA

b) Corte en 3 y en 6	b) Con corte en 2 y 6
ABC|DEF|GHI IHG|FED|CBA ABC|FED|GHI IHG|DEF|CBA	AB|CDEF|GHI IH|GFED|CBA AB|GFED|GHI IH|CDEF|CBA AB|GFED|CHI IH|CDEF|GBA

c)
ABCDEFGHI
IHGFEDCBA

IBCDEFGHI
AHGFEDCBA

IBCDEFGHA
AHGFEDCBI

4) 🤔

miércoles, 15 de junio de 2022 17:37

IV): En los siguientes items, se tiene una poblacion cuyas fitness son las dadas. Cuando deba usar numeros al azar, tome los siguientes números entre 0 y 1 como fuente de aleatoriedad, elija n de ellos y multipliquelos por el n apropiado en cada caso. Le damos dos series de números aleatorios para que haga cada ejercicio dos veces si quiere.
i) aletorios entre 0 y 1: $0,72$ $|0,15$ $|0,38$ $|0,57$ $|0,88$ $|0,32$ $|0,22$ $|0,98$
ii) aletorios entre 0 y 1: $0,22$ $|0,54$ $|0,81$ $|0,12$ $|0,75$ $|0,64$ $|0,47$ $|0,33$
Con esos numeros al azar y las fitness, decir quienes serán los individuos seleccionados para reproducirse con los metodos de:

a. Ruleta
b. SUS
c. Remainder con Ruleta para los restos.

Todos ellos usando la Esperanza usual. ($E_i = \frac{F_i}{F}$). Como ejercicio adicional para interesados, luego repetir usando la esperanza dada con sigma scaling. ($E_i^* = 1 + \frac{F_i - \overline{F}}{2\sigma}$).(para lo cual se les da la desviacion estandard en cada ejercicio) pero en los finales solo usaremos la Esperanza usual.

1):$F_1 = 0,3$ $F_2 = 90,8$ $F_3 = 45,2$ $F_4 = 71,7$ $F_5 = 30,2$ $F_6 = 9,3$ $\sigma = 35,2642$

2):$F_1 = 7,7$ $F_2 = 0,3$ $F_3 = 0,5$ $F_4 = 0,9$ $F_5 = 4,1$ $F_6 = 2,5$ $\sigma = 2,8577$

3):$F_1 = 8,09$ $F_2 = 0,16$ $F_3 = 7,07$ $F_4 = 3,59$ $F_5 = 9,98$ $F_6 = 4,07$ $F_7 = 6,52$ $F_8 = 9,1$ $\sigma = 3,2696$

1)

$F_1 = 0.3$
$F_2 = 90.8$
$F_3 = 45.2$
$F_4 = 71.7$
$F_5 = 30.2$
$F_6 = 9.3$

$$\bar{F} = \frac{0.3 + 90.8 + 45.2 + 71.7 + 30.2 + 9.3}{6} = 41.25$$

$$E_1 = \frac{F_1}{\bar{F}} = \frac{0.3}{41.25} \simeq 0.00727$$

$$E_2 = \frac{90.8}{41.25} \simeq 2.20121$$

$$E_3 = \frac{45.2}{41.25} \simeq 1.09575$$
$$E_4 = \frac{71.7}{41.25} \simeq 1.73818$$
$$E_5 = \frac{30.2}{41.25} \simeq 0.73212$$
$$E_6 = \frac{9.3}{41.25} \simeq 0.22545$$

$S_1 \simeq 0.00727$
$S_2 \simeq 0.00727 + 2.20121 = 2.20848$
$S_3 \simeq 2.20848 + 1.09575 = 3.30423$
$S_4 \simeq 3.30423 + 1.73818 = 5.04241$
$S_5 \simeq 5.04241 + 0.73212 = 5.77453$
$S_6 \simeq 5.77453 + 0.22545 = 5.99998$
$= 6$

$S = (0.00727, 2.20848, 3.30423, 5.04241, 5.77453, 6)$

Ruleta:

$r = (6*0.72, 6*0.15, 6*0.38, 6*0.57, 6*0.88, 6*0.32, 6*0.22, 6*0.98)$
$= (4.32, 0.9, 2.28, 3.42, 5.28, 1.92, 1.32, 5.88)$

Se eligen para cada $k \in \{1, \dots, 6\}$:

$\min\{j \in \{1, \dots, n\} : S_j \geq r_k\}$

Esto es:

$4, 2, 3, 4, 5, 2, 2, 6$

SUS:

$\sigma = (1 \to 4, 2 \to 3, 3 \to 0, 4 \to 1, 5 \to 5, 6 \to 2)$ 🤔
$r = 0.72$

$r_k = \sigma(k) + r$
$r = (4.72, 3.72, 0.72, 1.72, 5.72, 2.72)$

Se eligen para cada $k \in \{1, \dots, 6\}$:

$\min\{j \in \{1, \dots, n\} : S_j \geq r_k\}$

Esto es:

4,4,2,2,5,3

Remainder con ruleta:

En primer lugar:

2 aparece 2 veces

3 y 4 aparecen 1 vez cada uno

$$m = 6 - 2 - 1 - 1 = 2$$

Elijo 2 con ruleta

$r = (4.32, 0.9)$

Se eligen para cada $k \in \{1,2\}$:

$\min\{j \in \{1, \ldots, n\} : S_j \geq r_k\}$

Esto es:

$4, 2$

Queda entonces:

$2, 2, 3, 4, 4, 2$

5)

lunes, 20 de junio de 2022 12:09

V): Probar que en sigma scaling la suma de las fitness normalizadas sigue siendo n.

Sea:

$F \in \mathbb{R}^n$

$$E_i^* = 1 + \frac{F_i - \bar{F}}{2\sigma_F}$$

$$\sum_{i=1}^{n} E_i^* = n$$

Demostración:

$$\sum_{i=1}^{n} E_i^* = n$$

$\Leftrightarrow$

$$\sum_{i=1}^{n} \left(1 + \frac{F_i - \bar{F}}{2\sigma_F}\right) = n$$

$\Leftrightarrow$

$$n + \sum_{i=1}^{n} \frac{F_i - \bar{F}}{2\sigma_F} = n$$

$\Leftrightarrow$

$$\frac{1}{2\sigma_F} \sum_{i=1}^{n} (F_i - \bar{F}) = 0$$

$\Leftrightarrow$

$$\sum_{i=1}^{n} (F_i - \bar{F}) = 0$$

$\Leftrightarrow$

$$\sum_{i=1}^{n} F_i - \sum_{i=1}^{n} \bar{F} = 0$$

$\Leftrightarrow$

$$\sum_{i=1}^{n} F_i - n\bar{F} = 0$$

$\Leftrightarrow$

$$\sum_{i=1}^{n} F_i - \sum_{i=1}^{n} F_i = 0$$

$\Leftrightarrow$

$$0 = 0$$

$\Leftrightarrow$

True