

Introducción a los Population Dynamics P systems

Dinámica de poblaciones

José Antonio Andreu Guzmán

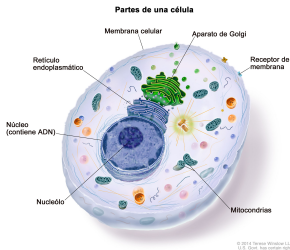
josandguz@gmail.com

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Universidad de Sevilla

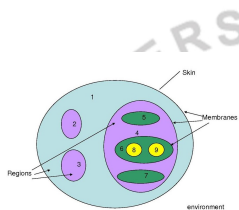
Sistemas P



Gheorghe Păun



Componentes de una célula



Abstracción de una célula

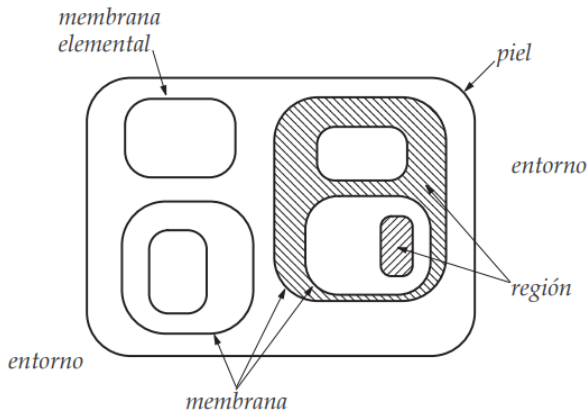
Según la inspiración biológica

Existen sistemas P que trabajan:

- A modo de células (cell-like).
- A modo de tejidos (tissue-like).
- A modo de neuronas (neural-like).

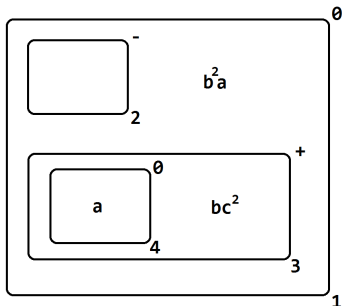


Estructura de membrana



Objetos, Multiconjuntos, Etiquetas y Cargas

- Objetos: Elementos de un alfabeto de trabajo.
- Multiconjuntos: Agrupación de objetos por región.
- Etiquetas: Índices de las membranas.
- Carga: Polarización asociada a cada membrana: positiva, neutra o negativa.

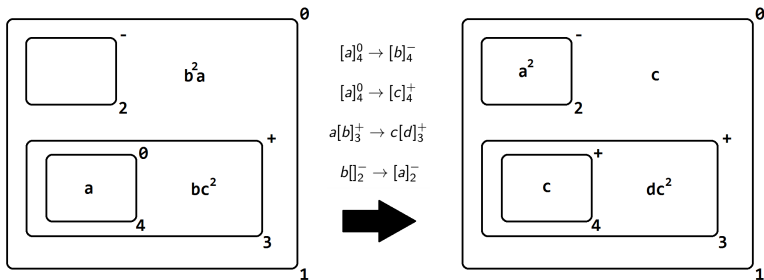


Reglas de evolución

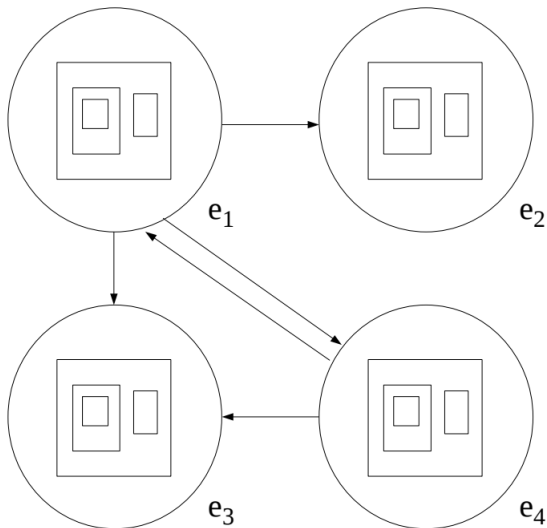
- Reglas están asociadas a una región.
- Permite evolucionar objetos.
- Se ejecutan en paralelo, en forma maximal y no determinista.

$$u[v]_i^\alpha \rightarrow u'[v']_i^{\alpha'}$$

Ejemplo de aplicación de reglas

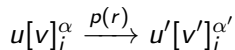


Population Dynamics P systems (PDP systems)



Reglas de los sistemas PDP

Regla de los sistemas de membranas:



- La función de probabilidad $p(r)$ que se aplique la regla depende del entorno e_j .
- La suma de las funciones de probabilidad de las reglas con la misma parte izquierda deben sumar 1.

Reglas de los sistemas PDP

Regla de comunicación entre entornos:

$$(x)_{e_j} \xrightarrow{p(r)} (y_1)_{e_{j_1}} \cdots (y_h)_{e_{j_h}}$$

- La suma de las funciones de probabilidad de las reglas con la misma parte izquierda deben sumar 1.



Ejemplos de sistemas PDP



Quebrantahuesos

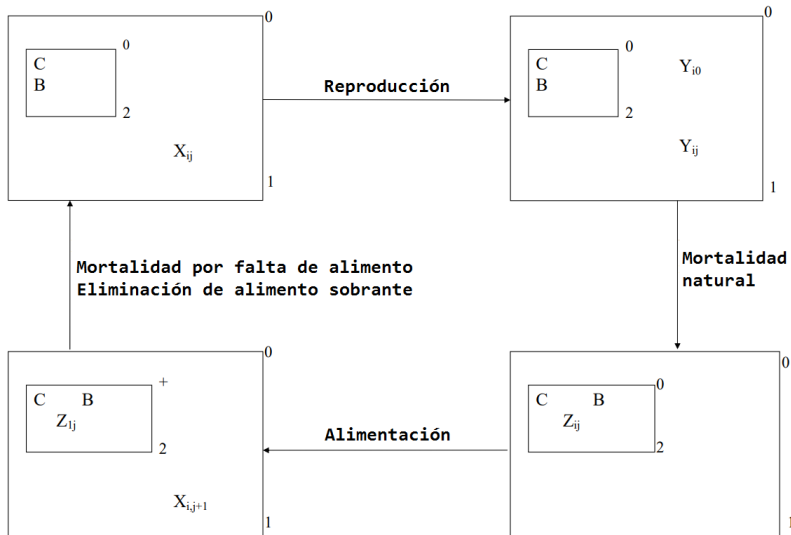


Rebeco



Mejillón Cebra

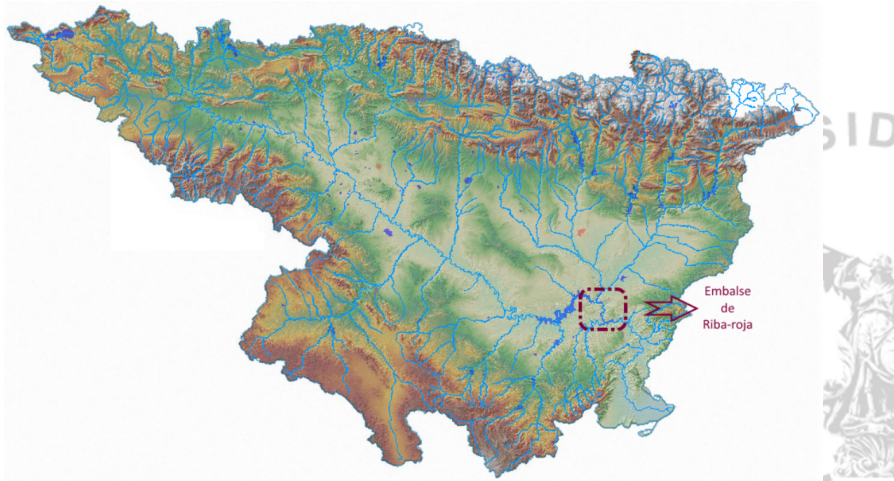
Ejemplo del Quebratanhuesos - Sistema PDP



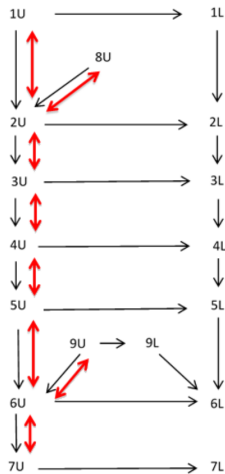
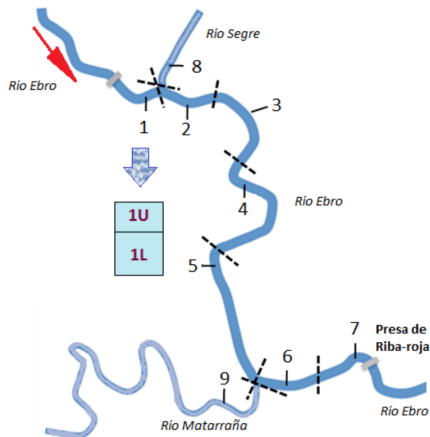
SID



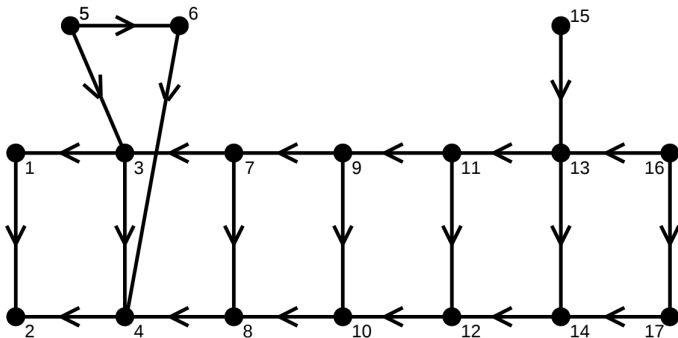
Ejemplo del Mejillón cebra - Embalse



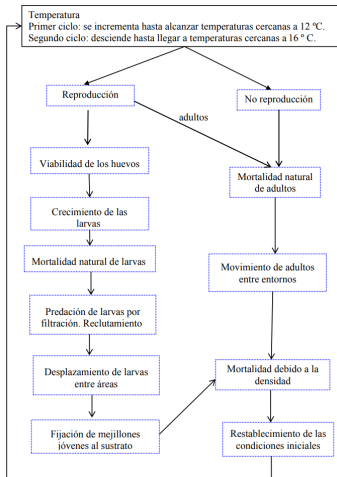
Ejemplo del Mejillón cebra - Esquema embalse



Ejemplo del Mejillón cebra - Grafo de entornos



Ejemplo del Mejillón cebra - Ciclo anual



Ejemplo del Mejillón cebra - Sistema de membranas

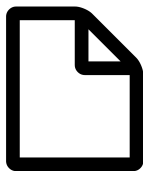
- 18 Entornos
- Sistemas P con 39 membranas
 - 1-20: Primer ciclo reproductivo.
 - 21-36: Segundo ciclo reproductivo.
 - 37-38: Mortalidad de los mejillones cebra.
 - 39: Enganche de las larvas.
- Reglas que dependen de muchos parámetros



Simulación



.pli

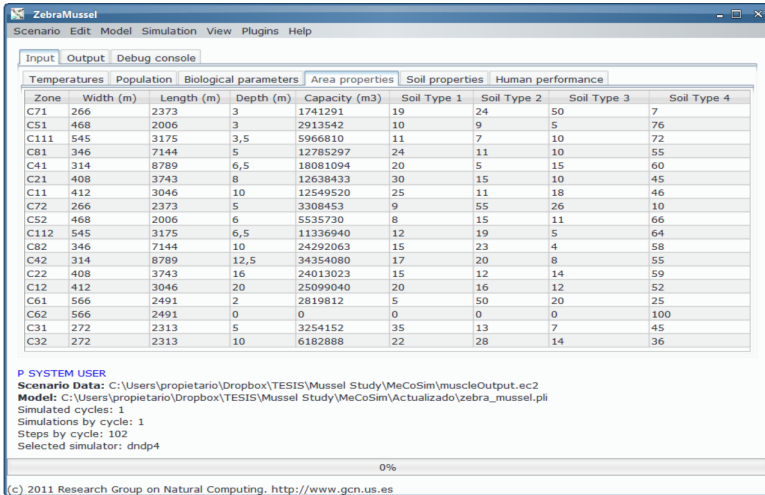


.xls/.json



Membrane Computing Simulator

Herramienta de simulación: MeCoSim



ZebraMussel

Scenario Edit Model Simulation View Plugins Help

Input Output Debug console

Temperatures Population Biological parameters Area properties Soil properties Human performance

Zone	Width (m)	Length (m)	Depth (m)	Capacity (m3)	Soil Type 1	Soil Type 2	Soil Type 3	Soil Type 4
C71	266	2373	3	1741291	19	24	50	7
C51	468	2006	3	2913542	10	9	5	76
C111	545	3175	3,5	5966810	11	7	10	72
C81	346	7144	5	12785297	24	11	10	55
C41	314	8789	6,5	18081094	20	5	15	60
C21	408	3743	8	12638433	30	15	10	45
C11	412	3046	10	12549520	25	11	18	46
C72	266	2373	5	3308453	9	55	26	10
C52	468	2006	6	5535730	8	15	11	66
C112	545	3175	6,5	11336940	12	19	5	64
C82	346	7144	10	24292063	15	23	4	58
C42	314	8789	12,5	34354080	17	20	8	55
C22	408	3743	16	24013023	15	12	14	59
C12	412	3046	20	25099040	20	16	12	52
C61	566	2491	2	2819812	5	50	20	25
C62	566	2491	0	0	0	0	0	100
C31	272	2313	5	3254152	35	13	7	45
C32	272	2313	10	6182888	22	28	14	36

P SYSTEM USER
Scenario Data: C:\Users\propietario\Dropbox\TESIS\Mussel Study\MeCoSim\muscleOutput.ec2
Model: C:\Users\propietario\Dropbox\TESIS\Mussel Study\MeCoSim\Actualizado\zebra_mussel.pli
 Simulated cycles: 1
 Simulations by cycle: 1
 Steps by cycle: 102
 Selected simulator: dndp4

0%

(c) 2011 Research Group on Natural Computing. <http://www.gcn.us.es>



Gráficas generadas en MeCoSim

