

# Computación Bio-inspirada

David Orellana Martín

Noviembre de 2023

¿En qué modo está funcionando este sistema P? Para la realización de estos ejercicios, se usará el modelo básico de sistemas P de transición<sup>1</sup>. Para realizar estos ejercicios, se tendrán que usar los modelos que aparecen en el Tema 4 de la asignatura<sup>2</sup>. La codificación de las moléculas queda a elección del alumno.

1. Crear un sistema P de transición que dado un número  $k$  de objetos  $a$  en la membrana de entrada, devuelva un número de objetos  $c$  que sea igual a  $2^k$  en la región de salida (puede ser una membrana o el entorno). ¿En qué modo está funcionando este sistema P?
2. Crear un sistema P de transición *de decisión* que, dado un alfabeto de entrada  $\Sigma = \{a, b, c\}$ , devuelve un objeto **yes** al entorno si y solo si existe al menos un objeto  $a$  y no existe ningún objeto  $b$  en la membrana de entrada. ¿En qué modo está funcionando este sistema P?
3. Crear un sistema P de transición que genere el conjunto de los números naturales pares. ¿En qué modo está funcionando este sistema P?
4. Supongamos que tenemos dos tipos de objetos especiales en el alfabeto de trabajo,  $\delta_t$  y  $\bar{\delta}_t$ . En todas las membranas del sistema, están definidas las siguientes reglas:

$$\{\delta_t \rightarrow \delta_{t-1} \mid 2 \leq t\} \cup \{\delta_1 \rightarrow \delta\} \cup \{\delta_t \bar{\delta}_t \rightarrow \lambda \mid 1 \leq t\}$$

, que tienen prioridad sobre cualquier otra regla, y  $\delta_t \bar{\delta}_t \rightarrow \lambda > \delta_t \rightarrow \delta_{t-1}$ . Además, los objetos  $\delta_t$  y  $\delta$  no pueden aparecer en la parte izquierda de la regla. Si aparece un objeto  $\delta$  en la membrana, tiene el mismo efecto que en las reglas definidas en clase; es decir, disuelve la membrana correspondiente.

Supongamos ahora que tenemos un entorno activo que envía a la membrana piel un objeto  $\delta_2$  en cada paso de computación, y que la membrana piel se puede disolver. ¿Cómo podríamos salvar a la membrana piel de ser disuelta?

---

<sup>1</sup><https://www.cs.us.es/cursos/cb-2023/temas/cb-tema-6.pdf>

<sup>2</sup><https://www.cs.us.es/cursos/cb-2023/temas/cb-tema-4.pdf>