

Propuesta de tema para el proyecto de Simulación

- Daniela Rodríguez C-311
- Carlos Carret C-312
- Belsai Arango C-311

Tema: Autómata celular en el estudio de los distintos procesos de un carcinoma.

El objetivo general del presente trabajo consiste en modelar los mecanismos fundamentales que el cáncer utiliza para propagarse, empleando los autómatas celulares definidos en redes complejas de mundo pequeño como marco de trabajo. Para esto:

1. Estableceremos un conjunto de estados finitos para las células del autómata, que permita representar las distintas entidades biológicas que se toman en cuenta en el modelo. Tendremos en cuenta la simulación de las células normales y cancerígenas en un ambiente con hipótesis o reglas que influirán directamente en los cambios de estos.
2. Tenemos la idea de trabajar sobre:
 - Un organismo que se encuentra en condiciones óptimas de salud.
 - La población de células cancerígenas que conforma la masa de un tumor es homogénea, es decir, no existen subtipos con mutaciones distintas o que estén en distintas etapas del ciclo celular.
 - El suministro de nutrientes y oxígeno es constante para que el tumor se desarrolle adecuadamente.

3. Definir una función de transición que, mediante distintas reglas, describa: la evolución tumoral durante ambas etapas de su desarrollo, las interacciones entre el tumor y los tejidos sanos circundantes que conllevan a su invasión, la migración de células cancerígenas a través de los tejidos sanos y, finalmente, la metástasis. Esta última regla debe utilizar plenamente la red de mundo pequeño para su implementación.¹

En nuestro autómata celular tenemos la idea de que la función de transición local siga una distribución que determina la probabilidad de que cambie el estado actual de una célula de acuerdo a la configuración de su vecindad. Las reglas sobre la conservación del estado de las células

¹Red de Mundo Pequeño: tipo de grafo para el que la mayoría de los nodos no son vecinos entre sí, y sin embargo la mayoría de los nodos pueden ser alcanzados desde cualquier nodo origen a través de un número relativamente corto de saltos entre ellos.

normales del autómata, es decir la regla del crecimiento tumoral se quieren definir a partir de la probabilidad que tienen las células normales de ser desplazadas de su posición si se encuentran próximas a una o varias células cancerígenas pertenecientes a uno o distintos tumores.

4. Dadas algunas de nuestras hipótesis obtendremos unos parámetros iniciales, donde algunos pueden variar y otros no. Algunos agregarlos a través de resultados de experimentos encontrados en la literatura. La mayoría de estos parámetros se piensa obtener utilizando distribuciones de probabilidad que modifican a nuestro autómata a lo largo de la simulación.