Prob07002 El Juego de la Vida

Historia

El juego de la vida es un autómata celular diseñado por el matemático británico John Horton Conway en 1970. Es el mejor ejemplo de un autómata celular.

Hizo su primera aparición pública en el número de octubre de 1970 de la revista Scientific American, en la columna de juegos matemáticos de Martin Gardner. Desde un punto de vista teórico, es interesante porque es equivalente a una máquina universal de Turing, es decir, todo lo que se puede computar algorítmicamente se puede computar en el juego de la vida.

Desde su publicación, ha atraído mucho interés debido a la gran variabilidad de la evolución de los patrones. La vida es un ejemplo de emergencia y autoorganización. Es interesante para los científicos, matemáticos, economistas y otros observar cómo patrones complejos pueden provenir de la implementación de reglas muy sencillas.

La vida tiene una variedad de patrones reconocidos que provienen de determinadas posiciones iniciales. Poco después de la publicación, se descubrieron el pentominó R y el planeador (en inglés glider), lo que atrajo un mayor interés hacia el juego. Contribuyó a su popularidad el hecho de que se publicó justo cuando se estaba lanzando al mercado una nueva generación de miniordenadores baratos, lo que significaba que se podía jugar durante horas en máquinas que, por otro lado, no se utilizarían por la noche. Para muchos aficionados, el juego de la vida sólo era un desafío de programación y una manera divertida de usar ciclos de la CPU. Para otros, sin embargo, el juego adquirió más connotaciones filosóficas. Desarrolló un seguimiento casi fanático a lo largo de los años 1970 hasta mediados de los 80.

El juego de la vida es en realidad un juego de cero jugadores, lo que quiere decir que su evolución está determinada por el estado inicial y no necesita ninguna entrada de datos posterior. El "tablero de juego" es una malla formada por cuadrados ("células") con la topología de un toro*. Cada célula tiene 8 células vecinas, que son las que están próximas a ella, incluso en las diagonales. Las células tienen dos estados: están "vivas" o "muertas" (o "encendidas" y "apagadas"). El estado de la malla evoluciona a lo largo de unidades de tiempo discretas (se podría decir que por turnos). El estado de todas las células se tiene en cuenta para calcular el estado de las mismas al turno siguiente. Todas las células se actualizan simultáneamente.

Las transiciones dependen del número de células vecinas vivas:

Una célula muerta con exactamente 3 células vecinas vivas "nace" (al turno siguiente estará viva).

Una célula viva con 2 o 3 células vecinas vivas sigue viva, en otro caso muere o permanece muerta (por "soledad" o "superpoblación")

Prob07002 El Juego de la Vida

* Con topología de un toro nos referimos a que consideramos que las casillas que están en la frontera superior, son vecinas de las que están en la frontera inferior de la malla y lo mismo con las fronteras de los lados.

Problema

Debes escribir un programa que dada una configuración inicial de una malla de *m*x*n*, obtenga la configuración que tendrá esta después de aplicarle las reglas del juego de la vida durante *k* turnos.

Entrada

Tu programa deberá leer del archivo **input.txt** los siguientes datos, en la primera línea los números $1 \leq m, n \leq 100$ que son las dimensiones de la malla. El número $0 \leq k \leq 100$ que es la cantidad de turnos (iteraciones) que deberás procesar

A continuación, se encontrarán *m* líneas de *n* 0's y 1's separados por un espacio. Un 0 significa que esa célula esta muerta, un 1 significa que está viva.

Salida

Tu programa deberá escribir en el archivo de texto **output.txt** la configuración de la malla, de enteros separados por espacios, después de aplicarle las reglas del Juego de la Vida durante las *k* generaciones. Un 1 denotará que la célula está viva y un 0 que está muerta.

Ejemplo

Entrada (input.txt)	Salida (output.txt)
8 9 101 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0