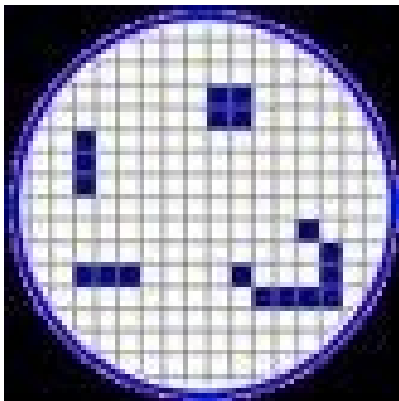


PROYECTO FINAL AUTÓMATA CELULAR ALIVE (ACA)

Descripción

La evolución de la vida tiene una variedad de patrones reconocidos que provienen de determinadas posiciones iniciales. La vida es un ejemplo de emergencia y autoorganización. Los autómatas celulares son autómatas simples que producen una salida a partir de varias entradas, modificando en el proceso su estado según una función de transición. Por lo general, en un autómata celular, al igual que en la evolución, el estado de una célula en una generación determinada depende única y exclusivamente de los estados de las células vecinas y de su propio estado en la generación anterior.



Se pide desarrollar un programa ACA que simule el proceso de evolución de un conjunto de células.

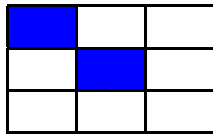
Este juego se basará en una matriz o tablero de un tamaño determinado (máximo 50 x 50), que podríamos considerar nuestro "caldo de cultivo", en la cual mueren y se crean células. Cada celda de este caldo podrá contener una célula viva o estar vacía..

El estado del caldo evoluciona a lo largo de unidades de tiempo discretas o turnos. Cada turno representa una generación en la vida. El estado de todas las células se tiene en cuenta para calcular el estado de las mismas en la generación siguiente. Todas las células se actualizan simultáneamente en cada generación. Una nueva generación será la entrada para volver a aplicar las reglas, y así sucesivamente.

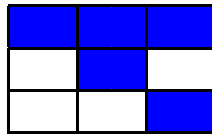
Reglas

- 1) A efectos de aplicación de las reglas, una celda del tablero se considerará rodeada por ocho celdas vecinas (celdas a izquierda-derecha, arriba-abajo y las cuatro celdas contiguas en diagonal). Una celda en el borde del tablero evolucionará como si todos sus vecinos no accesibles fueran celdas vacías.
- 2) La supervivencia, nacimiento o muerte de las células deberá determinarse considerando sus vecinos en esa generación. Es decir, no deberán realizarse cambios sobre el tablero hasta que no se haya determinado el destino de todas las celdas en la siguiente generación.
- 3) Las reglas explícitas de evolución del caldo de cultivo son:
 - Si una celda está ocupada por una célula y tiene una sola célula vecina o ninguna, esa célula muere por soledad.
 - Si una celda está ocupada por una célula y tiene 4 o más células vecinas, muere por superpoblación.
 - Si una celda está ocupada por una célula y tiene 2 ó 3 células vecinas, sobrevive a la siguiente generación.
 - Si una celda está vacía (no está ocupada por una célula) y tiene 3 células vecinas, nace una nueva célula en su lugar para la siguiente generación.

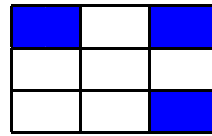
Algunos ejemplos:



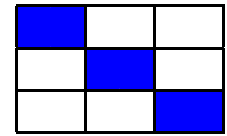
La célula central muere por soledad (1 vecino)



La célula central muere por superpoblación (4 vecinos)



Una nueva célula nacerá en la casilla central por soledad (3 vecinos)



La celda central seguirá conteniendo una célula viva (sin cambios)

Objetivo

Usted como programador de ACA deberá desarrollar un programa que cumpla con los siguientes requerimientos:

- Leer un archivo en disco una configuración inicial de células sobre el tablero que representa el caldo de cultivo.
- Modificar a solicitud del usuario la configuración del caldo de cultivo, eliminando células y/o creando otras nuevas.
- Generar la configuración inicial del caldo de cultivo en forma aleatoria. Para ello, el usuario introducirá por teclado el número de células vivas, el cual debe ser como mínimo "n" (número de filas de la matriz) y el programa deberá distribuir las aleatoriamente en la matriz.
- Calcular y mostrar por pantalla la evolución del caldo de cultivo representado en la matriz, de generación en generación, en forma puntual.
- Calcular y mostrar de una vez, el resultado tras N generaciones (parámetro suministrado por el usuario). Si en alguna generación anterior a N ya no existe ni una célula viva, se termina en esa generación y el programa debe indicar esta condición.
- Finalizar ACA a solicitud del usuario
- Guardar la configuración final en un archivo de salida.

Entrada

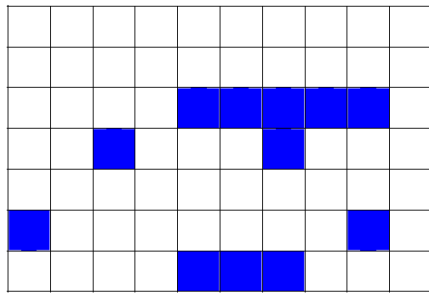
La carga inicial para ejecutar ACA, consistirá en una secuencia de líneas que se encuentran en un archivo de texto (ASCII) denominado ACAENTRADA.TXT, que tiene el siguiente formato:

1. La línea número 1 contiene el número de filas (**n**) y columnas (**m**) del caldo de cultivo separados por una coma y sin espacios en blanco. Se puede asumir que se **n** y **m** pueden ser hasta el valor 50 y no menos de 10.
2. Las siguientes líneas contendrán cada una, las coordenadas **i,j** del caldo donde se ubicarán células vivas. Se escribirá los valores "**i**" y "**j**", separados por una coma y sin espacios en blanco

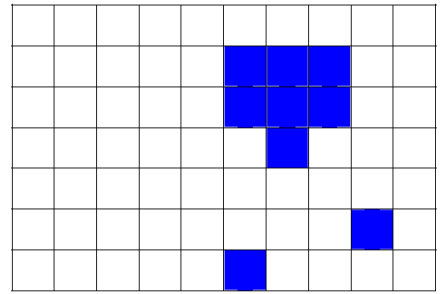
Salida

1. El resultado de la ejecución de ACA se mostrará por pantalla, pero adicionalmente se creará un archivo de texto (ASCII) con nombre ACASALIDA.TXT que contendrá una línea con cada coordenada **i, j** del caldo donde quedaron células vivas después de la simulación con ACA. Se escribirá los valores "**i**" y "**j**", separados por una coma y sin espacios en blanco

Ejemplo



Siguiente Generación



Ejemplo de entrada

ACAENTRADA.TXT

7,10

3,5

3,6

3,7

3,8

3,9

4,3

4,7

6,1

6,9

7,5

7,6

7,7

Ejemplo de salida

ACASALIDA.TXT

2,6

2,7

2,8

3,6

3,7

3,8

4,7

Requisitos para la evaluación del proyecto:

1. Equipos de máximo **dos personas** de la misma sección.
2. La entrega del proyecto se hará a través de módulo 7, en la sección de Tareas. NO se aceptarán proyectos entregados por otra vía ni tampoco se aceptarán proyectos en fecha de entrega posterior a la prevista.
3. La corrección exige la presencia de todos los integrantes del equipo de lo contrario NO se evaluará el proyecto y será reprobado de forma automática a no ser que haya sido expulsado del proyecto en cuyo caso deberá notificarse a la profesora con suficiente anticipación.
4. Se realizará un interrogatorio a cada uno de los integrantes del proyecto. Se les asignará un requerimiento para ser programado en veinte minutos. Si uno de los integrantes reprueba el otro integrante también lo hará y por ende perderán el proyecto y la materia.
Esto quiere decir que ambos participantes deben desarrollar el proyecto y mostrar pleno dominio del mismo y del contenido de la materia; no es válido que uno de los integrantes desarrolle solo el programa y le explique al compañero, pues éste quedará en evidencia en pleno interrogatorio. Asegúrate que trabajas con alguien dispuesto a comprometerse en la elaboración de cada uno de los procedimientos y/o funciones del proyecto.
5. Deben estar programados **TODOS** los requerimientos. El programa debe compilar y correr perfectamente.
6. **Es obligatorio el empleo de procedimientos y/o funciones con el debido uso de parámetros**

7. La Interfaz debe ser amigable, con ayuda, de fácil uso y entendible. Es necesario el uso de un menú para llevar a cabo los distintos requerimientos.
8. Se tomará en cuenta lo siguiente: modularidad, estructuración y legibilidad del código, comentarios adecuados, uso de estándares adecuados en la nominación de las variables.

Requisitos para la entrega del proyecto:

Debe entregarse el programa fuente en formato .pas y los archivos .txt empleados como prueba para ejecutar el proyecto.

FECHA DE ENTREGA: Domingo 17 de Julio antes de la medianoche