

Programación Avanzada

Proyecto 1: El juego de la vida

En esta práctica se desarrollará un programa que implemente el Juego de la Vida de John Conway¹. La práctica requiere el uso de arreglos bidimensionales de tamaño arbitrario, los cuales deben implementarse como arreglos unidimensionales cuyos elementos están en orden lexicográfico, de manera que las funciones sean capaces de manejar arreglos de cualquier tamaño.

Las funciones a implementar son las siguientes:

1. Un método `void genera(char *f, int nr, int nc, double p)` que asigne a todos los elementos de `f` valores binarios (0 ó 1) aleatorios con probabilidad `p`. Para cada celda de la matriz, obtenga un número aleatorio real entre 0 y 1; si este número es menor que `p`, entonces asignarle 1 a esa celda; de lo contrario, asignarle 0.
2. Un método `void imprime(char *f, int nr, int nc)` que borre la pantalla (en Windows esto puede hacer usando `system(cls)`) y luego imprima la matriz binaria `f`, donde los ceros se imprimirán como espacios en blanco y los unos como asteriscos.
3. Un método `int sumavecinos(char *f, int nr, int nc, int i, int j)` que calcule y devuelva la suma de los valores de los ocho vecinos (celdas mas cercanas) de la celda `i, j` de la matriz `f`. Para las celdas que se ubican en las orillas, se pueden considerar únicamente los vecinos existentes, o bien, considerar los vecinos de manera toroidal (e.g., el vecino izquierdo de la celda `0,0` es la celda `0,n-1`).
4. Un método `void evoluciona(char *f, char *g, int nr, int nc)` que calcule la matriz `g` a partir de la matriz `f` de la forma siguiente: Digamos que si un elemento vale 1, la celda correspondiente está viva. La función debe calcular $g_{i,j}$ a partir de los ocho vecinos de $f_{i,j}$, considerando las siguientes reglas:
 - Si una celda viva en `f` tiene menos de dos o mas de tres vecinos vivos, entonces morirá en `g`.
 - Una celda viva en `f` continuará en ese estado en `g` solamente si tiene dos o tres vecinos vivos.
 - Una celda muerta en `f` cobrará vida en `g` si tiene exactamente tres vecinos vivos, de lo contrario continuará en ese estado.
5. Usando los métodos anteriores, escriba un programa (en la función `main()`) que implemente el juego de la vida: el programa iniciará mostrando una matriz binaria aleatoria, y luego, de manera iterativa, encontrará una nueva matriz realizando una evolución, la mostrará en pantalla, y esperará a que el usuario presione la tecla Enter (por ejemplo, usando `cin.get()`). La iteración continuará hasta que el usuario presione la tecla x (seguida de Enter). Utilice una malla que sea lo suficientemente grande para casi llenar la ventana de consola.

¹Para mas información consultar: http://es.wikipedia.org/wiki/Juego_de_la_vida