

Práctica integradora (1er parcial)

- Si bien el presente no es un examen, puede ser beneficioso intentar realizarlo dentro de un marco de tiempo equivalente al que tendrá en el mismo, en un ambiente sin interrupciones y de forma individual en papel.
- También recomendamos aspirar a escribir de forma prolija, o pasar el contenido de borradores a hojas finales para poder estimar correctamente durante el proceso los tiempos que esta tarea demandaría durante el examen.
- Los procedimientos y funciones primitivos que son dados en el examen deberán ser implementados en caso de que se desee probar la solución en máquina, por lo que recomendamos que aspire a realizar esto solamente una vez terminado de realizar los ejercicios en papel.
- Aconsejamos leer el enunciado completo antes de empezar a resolver los ejercicios, ya que ayuda a comprender mejor el dominio.
- Recuerde que el parcial será a libro abierto, que puede consultar cualquier material (en papel) que haya sido escrito antes de comenzar el examen y usar sin definir todas las funciones y procedimientos de la biblioteca. Tenga esto en cuenta al realizar su solución.
- Pensar bien la estrategia a seguir, expresando la misma mediante procedimientos y funciones. Recordar escribir primero los contratos.

Juego de la Vida

El *Juego de la Vida* consiste en simular la evolución de ciertas células que habitan el universo y que interactúan entre sí a lo largo del tiempo. Una célula puede estar viva o muerta. Como producto de esta interacción algunas células mueren y otras nuevas nacen. La interacción se produce entre células vivas que son vecinas (la noción de vecindad se define en la representación). La interacción entre células vivas sigue las siguientes pautas de evolución:

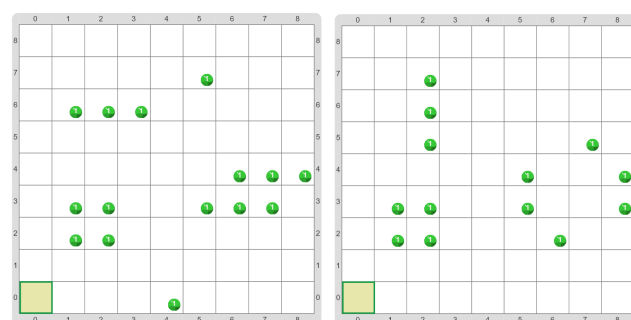
- Toda célula viva con menos de dos vecinas vivas muere (escasez de población).
- Toda célula viva con más de tres vecinas vivas muere (sobrepoblación).
- Toda célula viva con exactamente dos o tres vecinas vivas pasa a la siguiente generación.
- Toda célula muerta con exactamente tres vecinas vivas se convierte en una célula viva (reproducción).

Estas pautas de juego se aplican *simultáneamente* sobre todas las células del universo. Cada una de estas aplicaciones simultáneas de las pautas de juego se conoce como un *tick*. Cada *tick* produce un nuevo universo.

El *Juego de la Vida* se puede modelar en *Gobstones* de la siguiente manera. Cada célula del juego puede representarse con una *celda* del tablero. La misma tiene una bolita verde si la célula que representa está viva y ninguna bolita verde si está muerta. Una célula es vecina de otra si sus correspondientes celdas son lindantes al N, NE, E, SE, S, SO, O u NO. La figura (a) muestra un

universo posible y la (b) exhibe cómo evoluciona en un tick.

Al procesar para realizar un tick, hay que tener en cuenta que no se puede eliminar o reanimar una célula hasta tanto no se hayan aplicado las pautas de juego a **todas** las células del universo, pues sino las células de la nueva generación se confundirían con aquellas de la generación actual, haciendo que se produzcan resultados erróneos al procesar las pautas. En consecuencia, en lugar de eliminar o reanimar una célula directamente, primero se realiza una preparación donde cada célula debe ser **marcada** como que va a ser eliminada o reanimada (lo que sucederá una vez que se complete el procesamiento de las demás células). Luego de terminar la preparación, se puede completar el procesamiento del *tick*, transformando cada una de las marcas en las acciones correspondientes.



(a)

(b)

Procedimientos y funciones primitivas

- **MarcarCélulaParaSerEliminada()**
PROPÓSITO: Marca la célula para ser eliminada.
PRECONDICIÓN: Ninguna.
- **EliminarCélula()**
PROPÓSITO: Elimina la célula si tenía marca para ser eliminada (y también la marca).
PRECONDICIÓN: Ninguna.
- **estáMarcadaParaSerEliminada()**
PROPÓSITO: Indica si la célula está marcada para ser eliminada o no.
PRECONDICIÓN: Ninguna.
TIPO: Booleano
- **MarcarCélulaParaSerReanimada()**
PROPÓSITO: Marca la célula para ser reanimada.
PRECONDICIÓN: Ninguna.
- **ReanimarCélula()**
PROPÓSITO: Reanima la célula si tenía marca para ser reanimada (y también la marca).
PRECONDICIÓN: Ninguna.
- **estáMarcadaParaSerReanimada()**
PROPÓSITO: Indica si la célula está marcada para ser reanimada o no.
PRECONDICIÓN: Ninguna.
TIPO: Booleano.

EJERCICIOS

- Ejercicio 1)** Escribir la función **esCélulaViva()**, que indica si la célula en la celda actual está viva o no.
- Ejercicio 2)** Escribir la función **nroDeVecinasVivas()** que describe el número de células vivas que son vecinas de la célula actual.
- Ejercicio 3)** Escribir **PrepararCélulaActual()**, que aplique las pautas de juego a la célula actual.
- Ejercicio 4)** Escribir **CompletarElPróximoTick()**, que lee todas las marcas de eliminación/reanimación de células y las procesa (es decir, efectivamente elimina/reanima esas células). El resultado será un nuevo universo, en condiciones de poder evolucionar en un tick subsiguiente.
- Ejercicio 5)** Escribir **Simular_Ticks(cantidad)**, que dada una **cantidad**, simula esa cantidad de ticks sobre el universo.