



Fecha: 21 de Diciembre del 2020

Alumno: _____

Grupo: _____ **No. de Boleta:** _____

Tiempo Sideral: Activando Celdas de Energía. Bienvenido a la Fuerza Aérea, piloto. Ha sido un largo año, comenzando con una situación intempestiva que ha irrumpido en nuestras vidas, seguida por meses tumultuosos. Si bien se ha tenido una respuesta inmediata y actuado para mantener una continuidad, el futuro sigue en juego y seguiremos luchando por el bienestar de todos. Su primera misión, de esta nueva campaña, consistirá en probar un avión experimental, el cual representa un nuevo destello de luz que podría hacer la diferencia ante esta contienda. Su avión cuenta con nuevas celdas de energía, cuya arquitectura, basada en un autómata celular, ha sido diseñada para proveer un suministro eficiente de los recursos energéticos necesarios para la operación de la nave, y con ello poder ejecutar las maniobras y acrobacias de vuelo de muy alta dificultad. Su conocimiento, experiencia y pericia serán necesarios para realizar un excelente vuelo, ver la respuesta de la aeronave y después incorporarse a un escuadrón, junto a otros pilotos, para una futura misión. Las circunstancias apremian, conserve la calma, mantenga la mente fría y enfocada y actúe con asertividad. Contará, en todo momento, con comunicación con el centro de comando y con soporte aéreo en caso de ser necesario. Las respuestas que proveerá serán sumamente valiosas para generar nuevas ideas, ayudar a otros y seguir peleando por nuestro futuro. ¡Vuelen rápido y ágiles como el viento, pilotos! Cuidense unos a otros. Todos confiamos en ustedes.

Instrucciones: Por favor lea cuidadosamente cada pregunta y resuelva 4 de los siguientes 6 problemas. Cada pregunta tiene un valor de 2.5 puntos (Total de 10 puntos). ¡Mucho éxito, comencemos!

0. Encendiendo la fuente de poder. Ocaso al atardecer, base aérea en el desierto, 17:21 hrs. Se ha instalado una nueva celda de energía en su avión, cuya arquitectura de almacenaje está basada en un autómata celular constituido por una cuadrícula bidimensional de $M \times M$ celdas, en donde cada casilla almacena un valor binario. Para inicializar el autómata celular, codifique un algoritmo para convertir números flotantes en números de N bits y represente el número flotante $201221.1330 \times 10^{+420}$ en binario. Para este caso, ¿cuántos bits necesita para representar la parte entera, la mantisa, el exponente y los bits de signo? Introduzca estos bits aleatoriamente en el autómata celular.
1. Carga de celdas de energía. Abastecimiento de reservas. Cada celda del autómata celular indica la presencia/ausencia de unidades de energía. El autómata celular está compartimentalizado en L regiones, cada una asignada a un componente de la aeronave. Programe cada celda del autómata, ya sea con compuertas lógicas, estructuras condicionales u operaciones de álgebra lineal, para determinar el flujo de bits entre una celda y sus vecinas. Diseñe un algoritmo para evolucionar el autómata y llenar gradualmente las reservas.

2. Canalización de combustible. Suministro de recursos. Los componentes de la aeronave están alimentados por los compartimentos de energía del autómata celular. El nivel de energía de todos los componentes está indicado por el polinomio $P(z) = c_m z^m + c_{m-1} z^{m-1} + \dots + c_2 z^2 + c_1 z + c_0$. Para balancear los niveles de energía entre dos componentes, active los términos deseados q y p , calcule las raíces unitarias $z^q = 1$ y $z^p = 1$, sume y multiplique dos de las raíces de los componentes $q = 3$ y $p = 4$ para realizar la transferencia de energía.
3. Itinerario el vuelo. Luz verde para volar. Diríjase a la pista y emprenda el vuelo. Realice un vuelo de reconocimiento sobre la región y renderice el panorama en triángulos equiláteros y otros polígonos regulares. Mapee y almacene las figuras geométricas en el autómata celular y calcule el perímetro total de la imagen renderizada. Realice un algoritmo para codificar cada triángulo o polígono en cuestión, como un número maya, en el autómata celular.
4. Zona de turbulencia. Se encuentra atravesando una zona con múltiples vórtices los cuales forzan a que usted realice maniobras y acrobacias para mantener el control y el curso de la aeronave, alterando su itinerario de vuelo. Estas maniobras requieren variaciones en el consumo de energía, reconfigurando el autómata celular. Proponga un algoritmo, con componentes deterministas y no deterministas, para modelar la nueva evolución del autómata celular ante este fenómeno aleatorio.
5. Subiendo el nivel de juego. Durante el vuelo, el avión pasa por múltiples configuraciones de operación y de manejo de recursos. Modele estas configuraciones como un autómata/grafó $G = (V, E)$ cuyos vértices V son las diversas configuraciones y las aristas E las transiciones entre configuraciones. Diseñe un algoritmo para realizar recorridos en el grafo que los lleve de la configuración inicial a la configuración final. En general, ¿éste problema es computable? ¿Existe algún mapeo entre el grafo de configuraciones y el grafo de la dinámica del autómata celular? ¿Si es así, cuál es ese mapeo?
6. ¡Ha sido un excelente vuelo, pilotos! Se vislumbra un nuevo amanecer. Han provisto un nuevo destello y con ello una nueva esperanza. Regresen al hangar y recuperen fuerzas. Todos en la Fuerza Aérea estamos orgullosos de ustedes. Tomen un descanso, disfruten las festividades con su familia y seres queridos. Recarguen baterías para su próxima misión. ¡Qué haya cielos claros y despejados en su horizonte!