Crear y resolver un sudoku con algoritmos

Diego David Ramos Ucles

Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica Centroamericana, diegodramos@unitec.edu

Nombre Completo Segund@ Autor(a)

Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica Centroamericana, xxxx@unitec.edu

Mario Elder Flores Hernández

Facultad de Ingeniería, Universidad Tecnológica Centroamericana, mariof2001@unitec.edu

**Resumen**

Sudoku es un problema que todos conocemos, comúnmente presente en medios como el periódico en donde se adjunta como un método de entretenimiento al igual que un crucigrama que se encuentra también normalmente en el periódico también. Lo interesante de los sudokus es que las personas aprenden a resolverlos a prueba y error, pero no se aprende como resolver estos problemas de la forma correcta. Los sudokus en si se crean con ayuda a de patrones escalables que le dan la capacidad de crear tableros de sudoku que se pueden resolver y evitar que se creen tableros sin solución. La solución de estos tableros en si se puede llegar a sacar con ayuda de algoritmos que no necesariamente están diseñados para este caso de uso pero que se pueden adaptar a este caso, los sudokus son un tema interesante de hablar ya que estos se pueden trabajar y resolver de diferentes formas dependiendo de como se aborde el tema, haciendo que el tema en si no presente mucha dificultad y que te mas libertad de pensamiento de como la persona desea abordar el problema tratado sin tener que estar ligada a un método especifico o un algoritmo o solución específica para el problema.

**Palabras Clave:** Sudoku, Pygame, Algoritmos, [Palabra o Frase clave #4].

1. IntroducCion

Los sudokus son un problema o un tipo de entretenimiento presente en todo el mundo, en diferentes tipos de medios ya sea por medio de una aplicación de teléfono o en un periódico, el sudoku es un método de entretenimiento o ejercicio mental que todo el mundo conoce. Aprender como se pueden solucionar o como se crean pueden ayudar a una persona a no solo poder resolver estos problemas con mayor facilidad, pero a poder pensar de una forma diferentes y poder llegar a abordar algunos problemas de diferentes formas que puedan tanto ejercitar la mente de la persona haciéndolos como darle más comprensión acerca de como casi todos los problemas existentes se crean y se resuelven gracias a algoritmos

Un sudoku es ejemplo perfecto para poder abordarse de varias maneras, este es un problema de pensamiento con el que todas las personas se afrontan de querer participar en él. Siendo un ejercicio de pensamiento críticos se puede usar tanto para relajarse como para poder estimular el cerebro de las personas que lo practiquen de forma recurrente, al ser un problema que todo el mundo sin importar que lengua hablen o donde vivan puedan resolver, es algo que cualquier persona del mundo puede agarrar e intentar resolverlo de la forma en que quiera sin tener que preocuparse por tener un contexto previo o algún método de solución especifico.

Para poder solucionar problemas de sudoku en este caso se utilizó un algoritmo como el prepuesto en uno de los trabajos relacionados y de esta forma poder encontrarles solución a los tableros generados. Estos tableros generados se crean gracias a una serie de patrones que evita la creación de un tablero sin respuesta, estos patrones son escalables así que no importa el tamaño que se quiera generar, los patrones siempre van a poder crear un tablero. Al crear los tableros y poder resolverlos, se va a poder ejemplificar de forma mas concreta el aspecto abstracto que posee la creación y solución de sudokus ya que estos mismos no requieren de soluciones específicas, se pueden trabajar de formas variadas y estos llegan a la misma solución. Lo único que presenta una solución concreta es la creación de los tableros en sí. Para poder crear tableros sudokus si se requiere de patrones de específicos para poder evitar tableros sin solución.

El trabajo realizado demostró exitosamente como crear y resolver tableros sudokus solamente con ayuda de algoritmos cuya finalidad no es esta pero que se pueden adaptar a este caso de uso. Por medio de un script de Python y con ayuda de Pygame, un algoritmo y un patrón, se formo un programa capaz de crear tableros con soluciones, poder resolver estos tableros y poder mostrar de forma grafica como los resolvió.

Los objetivos de este trabajo eran poder crear un programa que independiente del usuario pudiese ser capaz de generar tableros sudokus solucionables y que estos fueran escalables para diferentes tamaños y que tuviera la capacidad de demostrar gráficamente como llego a esta conclusión.

La introducción debería cerrar describiendo sus preguntas de investigación (que clase de preguntas se deseaban contestar desde que se decidió trabajar en esta idea), o alternativamente se puede describir los objetivos principales y secundarios de su proyecto. En este punto debe quedar claro para el lector sobre que se trata este artículo, y porque se llevaron a cabo las pruebas y/o procedimientos utilizados.

1. Trabajos Relacionados

Los sudokus son problemas altamente versátiles con la capacidad para ser tratados y trabajados desde diferentes puntos de vista y/o opiniones dependiendo de como una persona desee afrontarlo o que preferencia posea en cuando a algoritmos sin la necesidad de apegarse a una solución especifica, sudoku le da la libertad de pensamiento que otros problemas no [1]. Como se puede apreciar los sudokus no requieren de algoritmos computacionales de alta complejidad que solo un matemático puede entender pero que puede ser de escalado a un nivel tan bajo que, con un pedazo de papel y papel se puede usar un algoritmo básico que tiene la capacidad para solucionar un sudoku [2]. Cualquier cantidad de algoritmos se pueden usar para encontrar dicha solución al problema, aparte de este algoritmo existe el algoritmo de Backtracking que puede ser utilizado de otra forma a la que fue diseñado para que tenga la capacidad para resolver este problema [3]. El problema de poder crear tableros de sudoku con soluciones también es un problema el cual puede ser afrontado de diferentes formas además que implementarlo en un lenguaje enfocado a objetos es bastante simple de realizar, existiendo bastante métodos como afrontar la generación de tableros, con el simple uso de un patrón de números es posible la creación de un tablero solucionable [4]. El sudoku en su base es un problema matemático, todo desde su creación hasta su solución tiene que ver con fórmulas matemáticas, un matemático se dedica al estudio de este tipo de problema cuya mera existencia es a base de las matemáticas [5].

1. Metodologia

Para proponer una solución a este problema se utilizó un patrón para la generación de tableros cuya finalidad es la capacidad de crear tableros con solución y poder filtrar tableros sin solución asegurándose de que todos los tableros generados siempre tengan solución y que tenga la capacidad de ser escalable sin importar el tamaño necesario que pida el usuario y que se pueda almacenar esta data en un file que después pueda ser utilizado para cargarlo y resolverlo [4].

Para la solución de los tableros de sudoku se utilizo un algoritmo /ALGORITMO/ utilizado para este caso de uso en donde se oriento su proceso a que tuviera la capacidad de identificar y resolver los tableros de sudoku generador por el generador de Sudoku que posee el programa en si [1]. Cargando el tablero sudoku, lo soluciona y muestra gráficamente como se resuelve paso por paso con ayuda de Pygame para desplegar la parte grafica del trabajo.

Este tipo de alcance en si posee limitaciones en cuanto al tamaño del tablero, mientras mas grande el generador y solucionador contiene un nivel exponencial de dificultad el cual al llegar tamaños lo suficientemente grande el programa o no va a poder generarlo de ese tamaño por una limitación del patrón utilizado o no va a poder resolverlo con el algoritmo por el requerimiento de procesamiento que ocupa el proceso.

Tablero solucionado

Representacion visual del

CSV con tablero

Solucionando

Generador de tablero

Solucionador de tableros

Menu

1. EXPERIMENTOS

Dependiendo del alcance de su proyecto, debe tener una sección de “Experimentos” o al menos “Resultados Preliminares”. El objetivo es evaluar la metodología propuesta. Normalmente se esperaría que los datos colectados soporten las diferentes premisas bajo las cuales su proyecto ha sido desarrollado.

En este caso se usa un enfoque mixto, es decir tanto cuantitativo como cualitativo. Para la parte cuantitativa, se espera que se presenten números concretos basados en métricas comúnmente utilizadas en inteligencia artificial y aprendizaje de máquina. Las métricas concretas a utilizar varían según el problema principal de su proyecto, así que puede basarse en las métricas utilizadas por trabajos previos u otras métricas vistas en clase (siempre y cuando estas apliquen a su problema).

Para los resultados cualitativos, se espera que tome algunos ejemplos concretos y muestre cómo funciona su método paso a paso. Lo ideal seria mostrar casos donde el método o sistema propuesto funciona bien y otros casos donde no funciona bien. Este paso requiere el uso de Figuras (visualizaciones) que pueden variar de proyecto a proyecto.

1. Discusion / Analisis

El objetivo de esta sección es proveer un análisis completo de sus resultados tanto cuantitativos como cualitativos. Mientras que la sección anterior se enfoca en mostrar resultados basados en números concretos e ilustraciones, esta sección se encarga de interpretarlos. El objetivo es establecer una relación entre los datos provistos y los objetivos del proyecto. Debe profundizarse en posibles fortalezas y debilidades de la idea propuesta basándose en números y casos provistos anteriormente.

1. CONCLUSIONES

Elabore una serie de cortas conclusiones sobre su proyecto. Dichas conclusiones deberían ser mostradas en prosa, SIN enumerarse de manera explícita (esto es un artículo, no un reporte técnico). Toda conclusión debe ser avalada por datos concretos que fueron presentados en su artículo. Las conclusiones no pueden introducir ideas nuevas, es decir, no pueden basarse en hechos que no hayan sido mencionados en las secciones anteriores.

En adición a las conclusiones, es importante mencionar trabajo futuro. Es decir, si hubiese tenido más tiempo, que otras ideas le hubiese gustado explorar en este trabajo. Así mismo, si usted parte de los resultados y/o factibilidad de la propuesta actual, que cosas pensaría hacer si hiciera un nuevo proyecto completo a modo de seguimiento del trabajo actual.

REFERENCIAS

1. HUW LLOYD, MEMBER, IEEE y MARTYN AMOS. 2020.Solving Sudoku with Ant Colony Optimization. En Sistemas Inteligentes, 21 de diciembre del 2021, San Pedro Sula, Honduras.
2. J. F. COOK. 2007. A Pencil-and-Paper Algorithm for Solving Sudoku Puzzles. En Sistemas Inteligentes, 21 de diciembre del 2021, San Pedro Sula, Honduras.
3. HERIMANTO S. KOM. 2020. An Implementation of Backtracking Algorithm for Solving A Sudoku Puzzle Based on Android. En Sistemas Inteligentes, 21 de diciembre del 2021, San Pedro Sula, Honduras.
4. CRISTIAN ALEJANDRO FANDIÑO MESA. 2019. Generador de Sudoku. En Sistemas Inteligentes, 21 de diciembre del 2021, San Pedro Sula, Honduras.
5. HUNG-PING TSAO. 2020. Evolutionary Matematics and Arts for Sudoku Ecstacy Investigation. En Sistemas Inteligentes, 21 de diciembre del 2021, San Pedro Sula, Honduras.