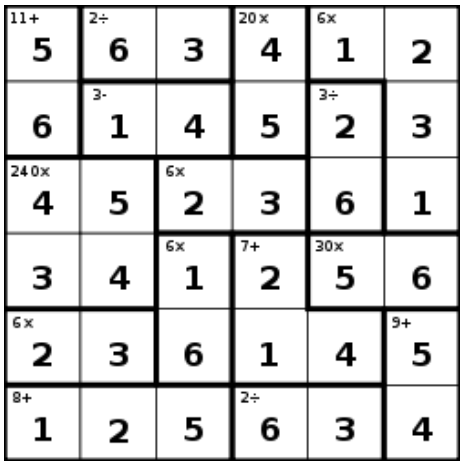
Instituto Tecnológico de Costa Rica Semestre I, 2018
Escuela de Ingeniería en Computación
Curso: Análisis de Algoritmos
Profesor: José Carranza-Rojas
Valor: 15%
Proyecto en parejas

Proyecto 2 – KenKen (ケンケン)



Un KenKen es similar a un sudoku donde cada fila y cada columna debe tener una instancia de cada número de forma única, con todos los números de 1 a n (tamaño del tablero, cuadrado siempre) por fila y columna. Se definen zonas dentro del tablero que deben cumplir con las operaciones que se dictan en el primer cuadrito de la zona.

Los únicos números que se pueden usar para llenar los espacios son del 1 al 9, sin repetir ningún número en la fila o en la columna; todo esto en un KenKen tradicional.

Este proyecto consiste en la generación y solución automática de KenKen. Se usarán tamaños de tableros de mínimo 5x5 y de máximo 19x19, haciendo uso del cero, y del -1 al -9. Las formas de zonas internas serán las válidas en el juego de Tetris.

Operaciones

Las operaciones que se deben implementar son: División, módulo, suma, resta, multiplicación, potencia de 2.

Generación

Se debe crear algún algoritmo para generar los KenKen automáticamente. Este algoritmo queda a criterio propio del estudiante y debe ser explicado en el paper. El programa debe poder salvar los KenKen generados en un archivo y cargarlos de vuelta para ser resueltos automáticamente.

Backtracking

Se debe programar un algoritmo ***basado en backtracking*** para solucionar un KenKen dado. Una vez que encuentra una solución, debe reportarla al usuario de forma gráfica.

Poda

Se debe crear una o varias funciones que calculen si una solución parcial es prometedora o no. Esta función es clave en el programa para evitar que se exploren todas las posibilidades y por ende, hacer que el programa termine de solucionar un KenKen en tiempo adecuado.

Interfaz

Se debe crear una interfaz de usuario que muestre la solución de un KenKen y también el KenKen generado. La interfaz debe tener la opción para decir si el backtracking corre con cuántos hilos máximo. Además dar el tamaño del KenKen a generar y la opción de cargar o salvar el KenKen en archivo.

Instituto Tecnológico de Costa Rica Semestre I, 2018
Escuela de Ingeniería en Computación
Curso: Análisis de Algoritmos
Profesor: José Carranza-Rojas
Valor: 15%
Proyecto en parejas

Hilos

Se debe poder escoger si buscar la solución de un KenKen usando o no hilos. La idea es mejorar los tiempos de respuesta de la aplicación usando paralelización. Se debe de poder poner un tope a la cantidad de hilos, y que si se llega a ese tope, no se generen más que esos, siempre manteniendo el tope. En el momento que hay menos hilos del tope, se pueden generar más, siempre respetando el tope.

Lenguaje de Programación

Se debe programar en Java.

Documento en Latex / PDF

Deben crear en latex (y entregar los fuentes de latex) un documento donde describen el análisis del algoritmo de backtracking para solucionar KenKen, el que lo genera, así como el análisis del algoritmo que permuta números, y el algoritmo usado para podar el árbol implícito. El documento debe seguir el template de la IEEE para publicaciones en ingeniería el cual pueden encontrar aquí:

https://www.ieee.org/documents/ieee-latex-conference-template.zip

El documento además tendrá un análisis comparativo (experimentos) para entender la duración en milisegundos de correr el algoritmo de solución de KenKen sin paralelización, versus la versión con hilos. Se deben definir corridas con hilos y observar que posiblemente a partir de cierto número de hilos la eficiencia se degrada. Además debe haber otro experimento donde comparen el crecimiento teórico del algoritmo de backtracking, con el crecimiento empírico (KenKen cada vez más grandes, etc).

Evaluación

Tarea	Puntaje Máximo
Programacion Backtracking (Solución KenKen)	15
Programacion Generación de KenKen	10
Programacion Hilos	10
Solución de poda (inventiva, creatividad, rapidez)	10
Interfaz (usabilidad, que se vea lindo *_*)	7.5
Manejo de archivos	2.5
Analisis O grande de funcion de poda	5
Analisis O grande permutaciones	5
Analisis O grande backtracking	10
Analisis O grande generación	10
Experimentos y discusión	15

Instituto Tecnológico de Costa Rica Semestre I, 2018
Escuela de Ingeniería en Computación
Curso: Análisis de Algoritmos
Profesor: José Carranza-Rojas
Valor: 15%
Proyecto en parejas