

TEC - Instituto Tecnológico de Costa Rica – Escuela de Ingeniería en Computación

Carrera: Ingeniería en Computación

Curso: Programación Orientada a Objetos

Estudiantes: Alejandro Montero, Fabricio Monge

Profesor: William Mata Rodríguez

Programa II (20%): KENKEN

Fecha de entrega: 08 de noviembre 2023, 11:30 p.m.

IC 2101 Programación Orientada a Objetos

II Semestre, 2023

Escuela de Ingeniería en Computación, Tecnológico de Costa Rica

I Tabla de contenido

2 – ENUNCIADO DEL PROYECTO	3
2.1 - Reglas del juego:.....	3
2.2 – Requerimientos del programa.....	3
2.2.1 - Jugar	3
2.2.2 – Botones	4
2.2.3 Configuración.....	4
2.2.4 Ayuda	5
2.2.5 Acerca de	5
2.2.6 Salir	5
3. – TEMAS INVESTIGADOS (MATERIAL NO VISTO EN LAS LECCIONES)(0P o 25P) ..	5
3.1. Bibliografía.	6
4 - SOLUCION (0P o 20P, Hacer Zoom)	7
5 – CONCLUSIONES DEL TRABAJO.....	9
5.1 Problemas encontrados y soluciones a los mismos	9
6- TABLA DE REVISION DEL PROYECTO.....	11

2 – ENUNCIADO DEL PROYECTO

2.1 - Reglas del juego:

Las cuadrículas son organizadas en jaulas, donde una jaula es un grupo de casillas enmarcadas. Los números que se coloquen en las jaulas, en este caso del 1 al 6 por ser un KenKen 6 x 6, deben dar como resultado el número ubicado en la casilla superior izquierda de la jaula utilizando la operación indicada en esa misma casilla.

Ejemplos: la jaula que agrupa las casillas que están en fila 1 columna 1, fila 1 columna 2 y fila 2 columna 1 tiene la operación “11+” lo cual significa que la suma de esas tres casillas debe dar 11. La jaula que agrupa las casillas que están en la fila 4 columna 5, fila 4 columna 6 y fila 5 columna 5 tiene la operación “8x” lo cual significa que la multiplicación de esas casillas debe dar 8.

- Cada fila y columna deben contener sin repetición los números del 1 al 6.
- Las casillas que tienen un número sin una operación, por ejemplo, la casilla en fila 1 columna 5, indican que en esa casilla va específicamente ese número.

2.2 – Requerimientos del programa

2.2.1 _Jugar

Esta opción permite jugar el KenKen. Cuando se da esta opción se muestra una pantalla. El programa toma los juegos previamente registrados en el archivo kenken_partidas.xml y debe seleccionar aleatoriamente uno según el nivel de dificultad configurado. Java tiene funciones para generar números aleatorios que pueden servir para seleccionar alguno de los juegos de tal forma que siempre se elija uno al azar. Puede usar otros algoritmos para esta selección aleatoria de juegos. Explique en la documentación del proyecto el algoritmo que va a usar considerando que en una misma corrida del programa si hay n juegos para un nivel, primero se deben escoger los n juegos en forma aleatoria antes de volver a

repetirlos

2.2.2 – Botones

- **Iniciar Juego:** El jugador clica (hace clic) en este botón para iniciar el juego.
- **Validar Juego:** este botón se puede usar en cualquier momento para verificar que las jugadas estén según las reglas del juego.
- **Deshacer Jugada:** Use la estructura de datos pila para ir registrando cada jugada en la que se asignó o borró un número. ¿Cuántas jugadas se pueden deshacer? Las que al momento estén registradas en la pila.
- **Rehacer Jugada:** Esta función rehace o reconstruye la última jugada que se deshizo. ¿Cuántas jugadas se pueden rehacer? Las que al momento estén registradas en la pila.
- **Terminar Juego:** Esta función pregunta al jugador si quiere terminar su juego actual y lo devuelve al menú principal.
- **Reiniciar Juego:** Esta función pregunta al jugador si quiere reiniciar su juego y recarga el tablero actual.
- **Otro Juego:** Esta función pregunta al jugador si quiere cargar otro tablero, el programa busca dentro de los tableros que no se han jugado y selecciona uno nuevo.

2.2.3 Configuracion

En esta opción se configuran los valores para jugar y se guardan dentro del archivo “kenken_configuracion.dat”. Dentro de la configuración encontramos los siguientes datos.

- **Dificultad:** El usuario puede escoger entre partidas fáciles, intermedias o difíciles
- **Reloj:** El usuario puede escoger si usar cronometro, timer o omitir el reloj. En el caso de timer el usuario puede definir cuanto tiempo utilizar.
- **Posicion del panel:** El usuario puede escoger de que lado poner el panel de números y borrador.
- **Sonido cuando termine el juego:** El usuario puede escoger si reproducir audio al

terminar exitosamente un tablero.

2.2.4 Ayuda

Esta función despliega en el computador el manual de usuario

2.2.5 Acerca de

Esta opción la usaremos para desplegar información “Acerca del programa” donde pondremos al menos los datos del nombre del programa, la versión, la fecha de creación y el autor (o autores).

2.2.6 Salir

Esta opción se usa para salir del programa (también se puede salir con el botón de cerrar “X” en la interfaz gráfica).

3. – TEMAS INVESTIGADOS (MATERIAL NO VISTO EN LAS LECCIONES) (0P o 25P)

Formato XML: Se investigó acerca de archivos que poseen formato XML para la carga de partidas. Descubrimos que es un formato organizado mediante una jerarquía de etiquetas y se utiliza en muchos softwares y programas para comunicar información. En el proyecto se utilizó para gestionar la forma de cargar las partidas en el tablero.

Lectura de archivos XML: Se investigó acerca de dos enfoques para leer archivos XML, el primero fue JAXB, el cual es una librería que nos permite mapear XML a clases de manera sencilla. Sin embargo, este no viene instalado por default y en lugar de instalar sus dependencias y gastar tiempo montándolo, optamos por trabajar con DOM (Document Object Model). Esta otra manera de leer archivos XML nos permite analizar y manipular el archivo de manera que poseemos más control a la hora de leer y procesar los datos por

medio de las diferentes etiquetas y elementos. DOM es más manual ya que hay que programar más, sin embargo, la flexibilidad a la hora de actualizar el código que lee el archivo XML hizo que valiese la pena.

Para recuperar el contenido del XML, DOM posee diferentes funciones para recuperar elementos por el nombre de su etiqueta, por ejemplo: “root.getElementsByTagName(String x)”. Utilizando esto en conjunto a “(Element).item(index)” se extrajo la información relevante a la partida y se cargó en las clases correspondientes.

Reproducción de Audio: Java posee librerías propias para reproducir audio. Se pueden acceder por medio del comando “import javax.sound.sampled.*”. Esto nos permite cargar archivos de audio, crear clips de audio, abrir el audio y asociarlo con el clip, así como reproducirlo. Para reproducir el audio solamente se tiene que dar el camino al archivo a utilizar, en nuestro caso fue un .wav.

Apertura de PDFs: Java también tiene librerías implementadas por Apache que sirven para la manipulación de PDFs. En nuestro caso se utilizó PDFBox, con la cual se puede escribir y leer archivos PDF, añadir contenido a páginas, crear nuevas páginas, extraer texto, extraer imágenes, entre otras funciones. Realmente es una biblioteca bastante completa para trabajar con PDFs, sin embargo, se utilizó solamente para abrir el manual de usuario del proyecto.

3.1. Bibliografía.

Apache PDFBox / A Java PDF Library. (s. f.).

<https://pdfbox.apache.org/>

Java Sound Technology. (s. f.).

<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/technotes/guides/sound/index.html>

XML Parser. (s. f.).

https://www.w3schools.com/xml/xml_parser.asp

Wikipedia contributors. (2023, 22 octubre). *XML*. Wikipedia.

<https://en.wikipedia.org/wiki/XML>

Timer (Java Platform SE 7). (2020, 24 junio).

<https://docs.oracle.com/javase%2F7%2Fdocs%2Fapi%2F%2F/java/util/Timer.html>

Duration (Java Platform SE 8). (2023, 4 octubre).

<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/time/Duration.html>

Instant (Java Platform SE 8). (2023, 4 octubre).

<https://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/time/Instant.html>

4. SOLUCION (0P o 20P, Hacer Zoom)

5. CONCLUSIONES DEL TRABAJO

5.1 Problemas encontrados y soluciones a los mismos

- **Objetos Timer, Duration e Instant:** Durante el desarrollo del cronómetro en Java, nos enfrentamos al problema de gestionar la precisión al utilizar las clases Duration, Timer e Instant. Un problema surgió al intentar detener estos objetos para poder reiniciar el cronómetro o timer, ya que en casos no detenía el timer o cronómetro actual y al generar otro, el Label encargado de mostrar el tiempo se actualizaba en dos momentos diferentes, mostrando 2 cronómetros que llevaban el tiempo de manera diferente. La solución a este problema fue validar en diferentes casos del programa que se eliminara el objeto actual antes de llamar al siguiente. Por ejemplo, al terminarse el tiempo y querer continuar con un cronómetro, hay que cargar de manera negativa el tiempo del timer para poder generar un cronómetro con el tiempo que llevaba el timer.
- **Lectura de archivos XML:** En un inicio se tuvo la idea de trabajar con la Librería JAXB, sin embargo, al ver que se ocupaba instalar más dependencias y no estar seguros de cuáles funcionaban se decidió trabajar con DOM. Se desperdició mucho tiempo intentando trabajar con JAXB solo porque se había investigado que era más fluido trabajar con clases. Finalmente, se solucionó cambiando a DOM e investigando como incorporar las clases de celda y partida en el lector de XML, ya que realmente no era tan complicado y DOM se prestó para una mayor flexibilidad al tener que programar todo de manera más manual que JAXB.

Aprendizajes Obtenidos

- Para los objetos Timer, Duration e Instant, Se debe llevar un buen control de los objetos para que no termine en desastre. Se debe estar seguro de que los procesos anteriores han sido terminados antes de volver a iniciar otros que utilicen las mismas implementaciones como en el caso de los relojes.
- En el tema de los archivos XML, se aprendió que algunas herramientas más llamativas no siempre son mejores. Tratamos de usar JAXB porque parecía más

sofisticado y útil con el tema de clases, pero nos dimos cuenta de que la simplicidad de DOM era lo que necesitábamos. Nos enseñó que entender las bases y manejar las cosas a menudo da más flexibilidad y es más práctico. Fue una lección sobre no complicarse y apegarse a lo que funciona en el momento, aunque al inicio pueda parecer complicado.

6- TABLA DE REVISION DEL PROYECTO

Concepto	Puntos	% de avance 100%/0	Puntos obtenidos	Análisis de resultados
Opción Jugar:		100%		
Desplegar cuadriculado	5			
Desplegar información de cada casilla según partida	5			
Enmarcado de las jaulas según partida	8			
Desplegar el resto de la opción	5			
Algoritmo de selección de partida	1			
Iniciar Juego:		100%		
Actualizar casillas (colocar y borrar números)	5			
Controles del proceso	5			
Reloj en tiempo real usado en el control del juego	10	100%		
Validar Juego	10	100%		
Sonido cuando el jugador gana	5	100%		
Deshacer jugada	5	100%		
Rehacer jugada	5	100%		
Otro Juego	3	100%		
Reiniciar Juego	2	100%		
Terminar Juego	1	100%		
Opción configurar	6	100%		
Aplicación patrón MVC	10	100%		
Ayuda (despliegue del PDF del manual de usuario)	1	100%		
Documentación del proyecto:		100%		
Manual de usuario	4			
Resto de la documentación	4			
TOTAL	100			
Funcionalidades desarrolladas adicionalmente				