

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Área académica de Ingeniería en Computadores

Programa de Licenciatura de ingeniería en Computadores

Curso: CE-1103 Algoritmos y estructuras de datos I



Proyecto II – Evaluación de expresiones matemáticas

Realizado por:

Isac Marín Sirias, 2021135407

Ludwin José Ramos Briceño, 2021032537

Profesor:

Antonio Gonzalez Torres

Fecha: San José, octubre 29, 2021

II semestre 2021

Tabla de contenido

Introducción	3
Diseño.....	4
Estado del arte.....	5
Lista de requerimientos	7
Estándares o Normas.....	10
Trabajo individual y en equipo	12
Metas.....	12
Roles.....	13
Reglas.....	13
Cronograma	14
Bitácora.....	14
Referencias	16

Introducción

El proyecto presente consta en el diseño solución e implementación de una interfaz gráfica web, sockets multi cliente y el uso de un árbol de expresión binaria, el cual al ser una estructura de datos, ayuda a almacenar información necesaria que posteriormente se utilizará para dar un resultado esperezado en el proyecto, en este caso se trata de la realización de una calculadora web, que tendrá como principal objetivo resolver operaciones matemáticas compuestas escritas por el usuario; el mismo será desarrollado en el lenguaje de programación Java(jdk 16.0), pero además de esto al tener que implementar una interfaz web, se utilizarán otros recursos computacionales, como HTML y css.

Dicha app tendrá un historial por el cual se podrá acceder a las operaciones y resultados digitados por los usuarios que agreguen problemas matemáticos a ella.

Al ser una app multi cliente, esta permitirá que varias personas puedan usar la aplicación al mismo tiempo y en distintos lugares según su dirección IP.

Para la resolución de las operaciones matemáticas escritas por el usuario se deberá implementar un algoritmo que evalúe el árbol en notación postfija.

Diseño

Para la implementación de este proyecto, previamente a adentrarse en el código, se realizó un marco teórico y un diagrama de clases en el cual se pensará y se diseñará de manera abstracta cual es la finalidad del proyecto presente desarrollado en Java.

Dado que constará de una interfaz web, se quiere desarrollar una vista agradable para el usuario, para esto se realizará una interfaz usando HTML y CSS para poder darle forma a los componentes de esta pantalla principal, la cual será la que se relacione con el cliente.

Una vez siendo conscientes de cómo se verá esta interfaz, es importante plantearse que métodos y que clases se deberán de usar para poder manejar el código del proyecto, además de esto ya que se debe de implementar como base de datos un árbol de expresión binaria hay que tener en cuenta los métodos que tendrán las clases que lo compongan, entre los cuales están:

- I. ***ConvertExpressions***: Dicha clase es fundamental para la realización de nuestro proyecto, ya que esta clase contendrá los métodos respectivos para poder convertir la expresión que envíe el usuario para que posteriormente el servidor lo evalúe dado que la estructura del proyecto dicta que se debe de mandar una expresión en infijo y de para ser evaluada por la base de datos, esta tiene que pasar a notación postfija para poder retornar un resultado posteriormente.
- II. ***NodeTree***: Se define como uno de los pilares del código, ya que dentro de los nodos del árbol de expresión binaria se encargarán de almacenar los valores numéricos y los operadores presentes en la expresión que el cliente envía para poder construir el árbol.
- III. ***ExpressionTree***: Esta clase representa la corona del proyecto, en dicha clase construirá el árbol de expresión binaria, quien será nuestra base de datos, además de esto se planea que dentro de esta haya un método que evalúe y resuelva la expresión, para posteriormente retornar el valor esperado.

Estado del arte

En el presente proyecto se utilizan varios componentes, que, como todo, presentan una historia que trascienden para la generación de ingenieros, dado que gracias a estas personas que pudieron desarrollar estas implementaciones sea de código o de bibliotecas, siguen siendo vigentes a la fecha actual, por lo tanto, vale la pena poder estudiar un poco de su historia a la hora de realizar una implementación con estos componentes o metodologías utilizadas para la realización de nuestro proyecto

- I. **Java:** Se conoce como el lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. Desde portátiles hasta centros de datos, desde consolas para juegos hasta súper computadoras, desde teléfonos móviles hasta Internet, Java está en todas partes (ORACLE, 2021).
- II. **XHTML:** Por sus siglas (Extensible Hypertext Markup Language), a grandes rasgos, es un lenguaje de marcado que te permite editar webs. Está basado en HTML 4.01, pero sus reglas son mucho más estrictas y versátiles que HTML. XHTML es una nueva formulación de HTML que utiliza el metalenguaje de marcado XML (Ryte Wiki, 2021).
- III. **CSS:** En inglés Cascading Style Sheets, es lo que se denomina lenguaje de hojas de estilo en cascada y se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML. CSS separa el contenido de la representación visual del sitio (HOSTINGER, 2019).
- IV. **Tomcat:** Comenzado en 1999 y desarrollado como un proyecto de código abierto por la Apache Software Foundation (ASF), Apache Tomcat es un contenedor Java Servlet, o contenedor web, que proporciona la funcionalidad extendida para interactuar con Java Servlets, al tiempo que implementa varias especificaciones técnicas de la plataforma Java:

JavaServer Pages (JSP), Java Expression Language (Java EL) y WebSocket (HostDimeBlog, 2020).

V. **Maven:** Maven es una herramienta Open Source desarrollada en Java por la asociación Apache Foundation, un organismo sin ánimo de lucro que publica recursos libres de derechos para asegurar el desarrollo y la innovación en las tecnologías de la información. El objetivo de esta herramienta es **facilitar y estandarizar la organización y la construcción de proyectos de software**, principalmente para proyectos destinados a la máquina virtual de Java (ARTECO, 2020).

VI. **JavaPrimeServerFaces:** La tecnología JavaServer Faces es un framework de interfaz de componentes de usuarios del lado del servidor para las aplicaciones web basadas en la tecnología Java. Los principales componentes de la tecnología JSF son:

- Una API que componentes de Interfaz de Usuario (UI) y gestionar su estado.
- Manejar eventos, validar en el servidor y conversión de datos.
- Definir la navegación de páginas.
- Soporte de internacionalización y accesibilidad.
- Dos librerías de etiquetas JSP personalizadas para expresar componentes en una página JSP y enlazar los componentes a objetos del servidor (Marco de Desarrollo de la Junta Andalucía, 2017).

Lista de requerimientos

Epic 1 Interfaz web	8/10/2021 10:41
<i>Descripción</i>	Prioridad: 1
Permite al usuario ingresar expresiones matemáticas de cualquier longitud que utilizan operadores básicos.	Área: AEI - Calculadora Web
	Iteración: AEI - Calculadora Web
ISSUE 3 Obtención del resultado	Effort: 2
<i>Descripción</i>	Prioridad: 1
Como usuario quiero poder observar u obtener el resultado de la expresión matemática ingresada para beneficio propio.	Área: AEI - Calculadora Web
Tareas: Despliegue de resultado: Se dispone un panel, donde el usuario podrá observar el resultado de su expresión matemática calculada. Recibir resultado: se recibe el resultado de la expresión calculada por el servidor.	Iteración: AEI - Calculadora Web\Sprint 1
ISSUE 4 Registro de operaciones	Effort: 4
<i>Descripción</i>	Prioridad: 3
Como usuario quiero poder observar el registro de mis operaciones para llevar un orden o historial de mis cálculos.	Área: AEI - Calculadora Web
Tareas: *Registro de la fecha: se muestra en un apartado, la fecha de cuando el usuario realizó cada operación matemática. * Registro de la expresión matemática: Se muestra en un apartado, cada operación matemática que el usuario ha ingresado. * Registro del resultado: se muestra el resultado en un apartado de cada operación matemática que ha realizado el usuario. * Despliegue de historial: Se brinda una pestaña donde el usuario puede ver su historial de operaciones.	Iteración: AEI - Calculadora Web\Sprint 1

ISSUE 11 Espacio de ingreso de la expresión matemática	Effort: 2
<i>Descripción</i>	Prioridad: 3
Como usuario quiero poder observar el registro de mis operaciones para llevar un orden o historial de mis cálculos.	Área: AEI - Calculadora Web
Tareas: *Obtención de la expresión ingresada: Se obtiene la expresión que el usuario ingrese en el espacio de texto. *Envío de la expresión a calcular: Se envía la expresión obtenida que el usuario ingresó.	Iteración: AEI - Calculadora Web\Sprint 1

ISSUE 12 Visualización de la expresión ingresada	Effort: 2
<i>Descripción</i>	Prioridad: 2
Yo como usuario deseo poder observar la expresión matemática que ingreso para detectar errores de escritura o simplemente observar la expresión a calcular.	Área: AEI - Calculadora Web
Tareas: *Visualización de cada carácter borrado: se actualiza el espacio donde el usuario ingresa su expresión, de modo que cambie si el usuario elimina o borra caracteres. * Visualización de cada carácter ingresado: se actualiza el espacio donde el usuario ingresa su expresión, de modo que cambie si el usuario ingresa caracteres.	Iteración: AEI - Calculadora Web\Sprint 1

ISSUE 13 Teclado matemático	Effort: 2
<i>Descripción</i>	Prioridad: 2
Yo como usuario quiero poder tener un teclado específico de la calculadora para saber qué tipo de operadores son aceptados y así evitar errores de sintaxis.	Área: AEI - Calculadora Web
Tareas: * Colocar carácter: colocación de los caracteres en el espacio de texto, cuando el usuario presione los botones respectivos del teclado de la calculadora.	Iteración: AEI - Calculadora Web\Sprint 1

Epic 2 Servidor web	15/10/2021 10:41
<i>Descripción</i>	Prioridad: 1
Recibe las peticiones del usuario.	Área: AEI - Calculadora Web
	Iteración: AEI - Calculadora
ISSUE 23 Cálculo de la expresión	Effort: 2
<i>Descripción</i>	Prioridad: 1
Como usuario deseo que se resuelva la expresión matemática enviada para obtener la respuesta inmediata.	Área: AEI - Calculadora Web
Tareas: * Recibir la expresión en el servidor: El servidor recibe la expresión enviada de la interfaz web para ser evaluada. * Conversión de la expresión: Mediante un conversor de expresiones, se convierte la expresión infija enviada por el usuario a una expresión postfija. * Creación del árbol de expresiones: Se crea un árbol de expresión para insertar la expresión postfija (después de su conversión) del usuario en el árbol. * Recorrido del árbol de expresiones: Se recorre el árbol de forma postfija de manera que se va evaluando cada operación en cada subárbol contenido en el árbol de expresiones, una vez terminado se retorna el resultado. * Envío del resultado: Se devuelve el resultado a la interfaz web, para ser entregado al usuario.	Iteración: AEI - Calculadora Web\Sprint 2
ISSUE 24 Historial de operaciones	Effort: 2
<i>Descripción</i>	Prioridad: 3
Como usuario deseo poder observar u obtener el registro de mis operaciones para llevar el historial de mis cálculos.	Área: AEI - Calculadora Web
Tareas: * Creación de documento de registro csv: Se devuelve el resultado a la interfaz web, para ser entregado al usuario. * Obtención de la fecha: Se registra en un documento, la fecha de cuando el usuario realizó cada operación matemática. * Obtención de la expresión a matemática: Se registra en un documento, cada operación matemática que el usuario realiza.	Iteración: AEI - Calculadora Web\Sprint 2

<p>* Obtención del resultado: se registra el resultado en un documento de cada operación matemática que realiza el usuario.</p> <p>* Actualización del historial: Se dispone el documento de registro de operaciones al usuario para que pueda observar de forma actualizada y constante su historial de actividad.</p>	
---	--

Enlace directo al Azure DevOps, en donde se realizó el planeamiento del proyecto:

<https://dev.azure.com/lujorabri0940/AEI%20-%20Calculadora%20Web>

Estándares o Normas

El uso de normas y estándares de calidad hacen que parte de las buenas prácticas de ingeniería , al utilizar estándares y metodologías para el diseño e implementación de proyectos de programación, prueba y análisis del software desarrollado, esto con el objetivo principal de ofrecer la mayor seguridad y confiabilidad, en la concordancia de los requisitos requeridos para elevar la productividad y el control de la calidad de los proyectos realizados, parte de la gestión de esta calidad esperada se establecen para mejorar su eficacia y eficiencia.

A parte de las normas que se pueden decir o concluir personalmente a base de la experiencia en la confección de proyectos que se han realizado, existen normas y estándares establecidos por entidades importantes a la hora de hacer proyectos de programación tales como:

- I. ISO 12207 – Modelos de Ciclos de Vida del Software: Estándar de los procesos de vida de vida del software de la organización, dicho estándar se concibió para aquellos interesados en adquisición de software, así como los desarrolladores y proveedores, este estándar indica una serie de procesos de la recopilación de los requisitos hasta la culminación del software (GLObalSUITE, 2016).

II. Norma ISO/IEC 9126 : La norma ISO/IEC 9126 de 1991, es la norma para evaluar los productos de software, esta norma nos indica las características de la calidad y los lineamientos para su uso, las características de calidad y sus métricas asociadas, pueden ser útiles tanto como para evaluar el producto como para definir los requerimientos de la calidad y otros usos. Esta norma definida por un marco conceptual basado en los factores tales como Calidad del Proceso, Calidad del Producto del Software y Calidad en Uso; según el marco conceptual, la calidad del producto, a su vez, contribuye a mejorar la calidad en uso (GLobalSUITE, 2016). La norma ISO/IEC 9126 define la calidad en uso como la perspectiva del usuario de la calidad del producto software cuando éste es usado en un ambiente específico y un contexto de uso específico. Éste mide la extensión para la cual los usuarios pueden conseguir sus metas en un ambiente particular, en vez de medir las propiedades del software en sí mismo (GLobalSUITE, 2016).

III. Spice: Este se define como un estándar de importante iniciativa internacional para apoyar el desarrollo de una Norma Internacional para la Evaluación de Procesos de Software. El proyecto tiene tres objetivos principales: Para desarrollar un proyecto de trabajo para un estándar para la evaluación de procesos de software. Para llevar a cabo los ensayos de la industria de la norma emergente. Para promover la transferencia de tecnología de la evaluación de procesos de software en la industria mundial del software a nivel mundial.

El estándar SPICE creciente en número de métodos de evaluación disponibles, y la creciente utilización de la técnica comercial en áreas sensibles, fueron los factores clave que impulsaron el desarrollo y la aceptación de una propuesta para desarrollar un estándar internacional para la evaluación de procesos de software.

Una Norma Internacional sobre Evaluación de Procesos de Software ofrecerá los siguientes beneficios a la industria y los usuarios del software: Beneficios para la Industria del Software Los proveedores de software se someterá a un solo esquema de proceso de

evaluación. Las organizaciones de desarrollo de software tendrán una herramienta para iniciar y sostener un proceso continuo de mejora. Los directores de programas tendrán un medio para garantizar que su desarrollo de software está en consonancia y apoya, las necesidades comerciales de la organización (Asociación Española para la Calidad, 2019).

- IV. CMMI: Es una norma que tienen como objetivo principal el mejorar de los procesos de construcción de software que provee los elementos necesarios para determinar su efectividad. Este modelo puede ser utilizado como guía para mejorar las actividades de un proyecto, área u organización, ya que proporciona un marco de referencia para evaluar la efectividad de los procesos actuales, facilitando con ello la definición de actividades, prioridades y metas para garantizar la mejora continua. Es el estándar más conocido para la mejora de procesos en mejora de procesos para el desarrollo de proyectos, gestión de proveedores y gestión de servicio (IPMOGUIDE, 2021).

Trabajo individual y en equipo

Metas

El presente consta en el desarrollo de una aplicación web que pueda calcular expresiones matemáticas de cualquier longitud, esta misma presenta con un historial de las expresiones ingresadas, su resultado y la fecha en la que fueron ingresadas. Para el desarrollo de esta, tal y como se mencionó en el desarrollo del proyecto, fue necesario usar el servidor Web Tomcat el cual generaba la conexión entre la interfaz web y el código realizado, cabe recalcar que para dicha interfaz se utilizó el framework PrimeFaces el cual fue de gran ayuda para manejar la interfaz gráfica ya que este presentaba muchos templates, los cuales fueron de provecho para realizar el proyecto.

Roles

Gracias a una buena organización de las tareas, fue grato el desarrollo del proyecto, por lo tanto he aquí la importancia de trabajar bajo el seguimiento al pie de la letra con los roles establecidos por las partes encargadas de hacer el proyecto, dado que este trabajo estaba planeado para dos estudiantes, se repartieron las tareas de una forma justa, en donde a Isac Marín Sirias, se le asignó el desarrollo de todos los componentes de la interfaz gráfica, y la lógica que conectará el proyecto con la interfaz web, sin contar que también fue el encargado de realizar la documentación externa y el presente anexo.

Por su otra parte el estudiante Ludwin Ramos Briceño, fue el encargado de montar la estructura de base de datos, referente al árbol de expresión binaria y a sus respectivos componentes, sin contar el manejo de información del archivo csv. Además de esto fue el encargado de realizar el planeamiento en el Azure DevOps.

Reglas

Es importante manejar un estatus de reglas de respeto y planeación a la hora de hacer un proyecto, para este segundo proyecto del curso de Algoritmos y Estructuras de Datos I, los estudiantes manejaron reglas cruciales para poder manejar el trabajo de una manera satisfactoria entre las cuales tenemos:

- I. Tener una buena comunicación entre las dos partes, esto conlleva que si algún estudiante no pudiera realizar una tarea de las cuales se le había asignado, hablara con su otra parte para poder solucionar el problema entre los dos.
- II. El respeto entre las dos partes, dado que es un trabajo de nivel universitario, el respeto es fundamental para la buena realización de un proyecto.
- III. Ser puntual y responsable con las horas de reunión en ensamblaje del proyecto, esto con el fin de poder manejar un ambiente responsable a la hora de quedar de acuerdo para una reunión.

- IV. Por último, pero no menos importante, se procuró mantener la comunicación y confianza para forjar una amistad sana, ya que, a pesar de ser un proyecto formal, las dos partes también cuentan con la oportunidad de crear una amistad que genere una confianza para el apoyo mutuo.

Cronograma

	<i>Fecha</i>			
	12/10/2021 – 20/10/2021	21/10/2021 – 25/10/2021	25/10/2021 – 28/10/2021	29/10/2020
Actividad	Repartición de los roles, tareas y confección del Azure.	Primeros entrega de cimientos referentes al código	Confección de las documentaciones internas y conexión del código	Entrega del proyecto completo
Estudiante/s	Isac Marín Sirias, Ludwin Ramos	Isac Marín Sirias, Ludwin Ramos	Isac Marín Sirias, Ludwin Ramos	Isac Marín Sirias, Ludwin Ramos

Bitácora

Fechas:	12/10/2021
Actividad:	Asignación de los roles
Descripción:	Los estudiantes se pusieron de acuerdo para asignarse los roles y tareas en la realización del proyecto, además de ellos, se comenzó a realizar la planeación del Azure DevOps.
Fechas:	14/10/2021
Actividad:	Creación del repositorio en GitHub
Descripción:	Se organizó una reunión en la cual se dejó preparado el repositorio en Github, además de esto se acordó que se iba a tener poco menos de una semana para realizar una investigación para realizar el código.

Fechas:	21/10/2021
Actividad:	Primera reunión de revisión
Descripción:	Los estudiantes se reunieron para ver que tanto tenían de código y funcionalidad en la programación que cada uno había realizado.

Fechas:	25/10/2021
Actividad:	Implementación
Descripción:	Se organizó una reunión en la cual los estudiantes realizaron la conexión respectiva de las partes que había hecho cada uno.
Fechas:	29/10/2021
Actividad:	Última revisión
Descripción:	Una vez realizado el trabajo, se acordó una reunión en donde se evaluaría por última vez la funcionalidad del proyecto y la adición de sus detalles finales.

Referencias

ARTECO. (2020). *ARTECO*. Obtenido de ARTECO: <https://www.arteco-consulting.com/tutorial-de-maven/>

Asociación Española para la Calidad. (2019). *AEC*. Obtenido de AEC: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/spice>

autentia. (2021). *autentia*. Obtenido de autentia: <https://www.adictosaltrabajo.com/2015/11/30/introduccion-a-vaadin/>

GLobalSUITE. (25 de 1 de 2016). *GLobalSUITE Solutions*. Obtenido de GLobalSUITE Solutions: <https://www.globalsuitesolutions.com/es/que-son-normas-iso/>

HostDimeBlog. (16 de marzo de 2020). *HostDimeBlog*. Obtenido de HostDimeBlog: <https://www.hostdime.com.ar/blog/que-es-apache-tomcat/>

HOSTINGER. (13 de May de 2019). *HOSTINGER*. Obtenido de HOSTINGER: <https://www.hostinger.mx/tutoriales/que-es-css>

IPMOGUIDE. (2021). *IPMOGUIDE*. Obtenido de IPMOGUIDE: <https://ipmoguide.com/cmml-el-modelo/>

Marco de Desarrollo de la Junta Andalucía. (2017). *Junta Andalucía*. Obtenido de Junta Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/101>

MDN Web Docs. (2017). *MDN Web Docs*. Obtenido de MDN Web Docs: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/JavaScript_basics

ORACLE. (s.f.).

ORACLE. (2021). *Java ORACLE*. Obtenido de Java ORACLE: https://www.java.com/es/download/help/whatis_java.html

Ryte Wiki. (2021). *Ryte Wiki*. Obtenido de Ryte Wiki: <https://es.ryte.com/wiki/XHTML>