



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA  
TEC

# Proyecto II

ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS I

2021

ALBERT VEGA CAMACHO  
2021048094

DANIEL COB BEIRUTE  
2021084824

## Tabla de contenidos

<b>Introducción</b>	3
<b>Diseño</b>	3
Listado de Requerimientos	3
Estado del Arte	5
Estándares o Normas	6
<b>Trabajo Individual y en Equipo</b>	7
Metas del Proyecto	7
Roles	7
Reglas	8
Cronograma	8
Bitácora	9
<b>Bibliografía</b>	10

# Introducción

Este proyecto consiste en construir una calculadora que evalúa expresiones de longitud arbitraria. Con ese fin se utilizará un árbol de expresión binaria. La calculadora solo realizará operaciones algebraicas simples (+, -, \*, /, %), pero podrá manejar expresiones de cualquier longitud correctamente colocando la expresión en un árbol de expresiones binarias y luego evaluando el árbol de expresiones.

Un árbol de expresión binaria es un árbol binario, que tiene como máximo dos hijos.

Recuerde que existen dos tipos de nodos en un árbol binario, los nodos hoja que no tienen hijos y los nodos internos que tienen uno o más hijos (y forman el cuerpo del árbol). En un árbol de expresión binaria, los nodos internos contendrán los operadores de la expresión (+, -, \*, /, %). Los nodos hoja contendrán los operandos de la expresión (en nuestro caso, valores enteros).

El algoritmo para construir un árbol de expresión requiere utilizar la notación postfija (también conocida como notación polaca inversa, una versión modificada de una notación matemática inventada por matemáticos polacos a principios del siglo XX). La notación de sufijo se usa ampliamente en los círculos de computación porque las expresiones anotadas en notación de sufijo son completamente inequívocas sin tener que recurrir a paréntesis.

## Diseño

### Listado de Requerimientos

Se identificaron los siguientes requerimientos para el proyecto y se catalogaron en forma de historias de usuario de la siguiente manera.

Número: 1	Usuario: Cliente
Nombre historia: Árbol de expresión binaria con notación sufija	
Prioridad: Alta	Iteración: 1
Programador responsable: Albert Vega Camacho	
Descripción: Implementar una arquitectura cliente/servidor utilizando sockets TCP que soporte n clientes.	

Número: 2	Usuario: Cliente
Nombre historia: Arquitectura Cliente/Servidor	
Prioridad: Alta	Iteración: 1
Programador responsable: Daniel Cob Beirute	
Descripción: Implementar un árbol de expresión binaria con notación sufija para la lectura de las operaciones matemáticas ingresadas por parte del cliente.	

Número: 3	Usuario: Cliente
Nombre historia: Interfaz web para el cliente	
Prioridad: Alta	Iteración: 2
Programador responsable: Albert Vega Camacho	
Descripción: Crear una interfaz web sencilla para el cliente que permite el ingreso de expresiones matemáticas de cualquier longitud que usan los operadores +, -, *, / y %.	

Número: 4	Usuario: Cliente
Nombre historia: Registro de las operaciones matemáticas mediante csv	
Prioridad: Media	Iteración: 2
Programador responsable: Daniel Cob Beirute	

Descripción: Implementar un registro de csv (comma-separated values) que almacene la fecha, la expresión y el resultado.
--

Número: 5	Usuario: Cliente
Nombre historia: Consulta de historial de operaciones ingresadas al servidor	
Prioridad: Baja	Iteración: 3
Programador responsable: Albert Vega Camacho	
Descripción: Implementar una manera de consultar al servidor el registro que éste lleva acerca de las operaciones ingresadas por cada cliente.	

## Estado del Arte

**Tomcat:** El software Apache Tomcat es una implementación de código abierto de las especificaciones de Jakarta Servlet, Jakarta Server Pages, Jakarta Expression Language, Jakarta WebSocket, Jakarta Annotations y Jakarta Authentication. Estas especificaciones son parte de la plataforma Jakarta EE. El software Apache Tomcat se desarrolla en un entorno abierto y participativo y se publica bajo la licencia Apache versión 2. El proyecto Apache Tomcat está destinado a ser una colaboración de los mejores desarrolladores de todo el mundo. Te invitamos a participar en este proyecto de desarrollo abierto (Tomcat, 2021).

**Maven:** Apache Maven es una herramienta de comprensión y gestión de proyectos de software. Basado en el concepto de un modelo de objetos de proyecto (POM), Maven puede administrar la construcción, los informes y la documentación de un proyecto a partir de una pieza central de información (Project, 2021).

**PrimeFaces:** PrimeFaces es una biblioteca liviana con un jar, configuración cero y sin dependencias requeridas. Solo necesita descargar PrimeFaces, agregar primefaces- {version} .jar a su classpath e importar el espacio de nombres para comenzar (Prime, 2021) .

**Java:** Java es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por 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 (Java, 2021).

## Estándares o Normas

**ISO/IEC 2501n:** Llamada también “División del modelo de calidad”, recoge todas las normas para la calidad interna, externa y en uso de un software; de esta manera podemos presentar todas las características y subcaracterísticas que debemos seguir en la aplicación (Consultores, 2021).

**ISO/IEC 2502n:** Esta división de la norma ISO 25000 es una de las más importantes, ya que recoge el conjunto de reglas, definiciones matemáticas y métricas de calidad para definir la calidad del software que se ha formado (Consultores, 2021).

**ISO/IEC 2503n:** Se trata del conjunto de requisitos de calidad que se utilizan a la hora de presentar un proyecto de software o la licitación del mismo; primero, se lleva a cabo una evaluación con el fin de determinar las recomendaciones para el desarrollar el mismo (Consultores, 2021).

**ISO/IEC 2504n:** Es la división de la norma ISO 25000 que se encarga de recoger los requisitos, recomendaciones y guías para el proceso de evaluación de la calidad de un software. Está destinado tanto a creadores y evaluadores, como a los propios clientes que la adquieran en tu empresa (Consultores, 2021).

## Trabajo Individual y en Equipo

### Metas del Proyecto

Desarrollar una aplicación web que se encargue de calcular expresiones matemáticas de cualquier longitud y almacenar su resultado en un historial con la expresión y la fecha. Dicha aplicación contará con una interfaz gráfica desarrollada con las librerías de Primefaces. La conexión cliente/servidor se manejará a través de un servidor Tomcat. Finalmente, la funcionalidad de la aplicación será programada en java utilizando árboles de expresión binaria y el manejo del historial se hará a través un documento csv utilizando las librerías de opencsv.

### Roles

Como integrantes del grupo nos dividimos el desarrollo del proyecto en tareas para cada uno de los miembros. Para el caso de la organización y planteamiento de las reuniones realizadas con el fin de trabajar en el proyecto, la persona encargada fue Albert Vega Camacho, quien propuso la fecha y hora de cada reunión y veló por el cumplimiento de la asistencia a las mismas.

En el caso de la elaboración del cronograma el cuál utilizamos para llevar un control de las tareas que se iban realizando, la persona encargada en este caso fue un trabajo conjunto entre Daniel Cob Beirute y Albert Vega Camacho, quienes se encargaron de plantear el camino por el cual se iba a construir el proyecto mediante el cronograma.

Por otro lado, en el caso de la elaboración y control de la bitácora, el encargado fue Daniel Cob Beirute, quien fue el encargado de anotar y llevar el control de la bitácora, la cual lleva un registro de la fecha, hora y trabajo realizado en cada una de las reuniones realizadas por el grupo.

## Reglas

Las reglas propuestas para el desarrollo del proyecto en un ambiente apto para el trabajo en equipo es una parte sumamente importante en el desarrollo como tal del mismo. Planteamos las siguientes reglas para asegurar un ambiente productivo y seguro:

- No utilizar palabras ofensivas para ningún miembro.
- Asegurar siempre la puntualidad en las reuniones.
- Cumplir con la cuota de trabajo semanal que le corresponde a cada integrante.
- Asegurar un nivel de empatía con los demás miembros del grupo.
- Respetar el trabajo realizado por los demás miembros.
- Asegurarse a la hora de hacer crítica del trabajo, que este sea pertinente, constructivo y no busque irrespetar a los demás.

## Cronograma

Semana	Plan logístico	Plan de iteración
11/10/2021 - 17/10/2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- Planificación del proyecto</li><li>- Identificación de requerimientos</li><li>- Distribución de tareas</li></ul>	1
18/10/2021 - 24/10/2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- Redacción de la documentación interna</li></ul>	2
25/10/2021 - 28/10/2021	<ul style="list-style-type: none"><li>- Redacción de la documentación externa</li></ul>	3



# Bitácora

*10/10/2021*

*6:00 pm a 6:50 pm*

- Leímos el enunciado del proyecto.
- Identificamos los aspectos a investigar y los asignamos a cada uno.
- Se creó el proyecto de Azure DevOps.

*12/10/2021*

*7:00 pm a 6:50 pm*

- Agregamos maven al repositorio.
- Se crearon todos features del proyecto en work items.
- Se asignaron los work items a cada integrante.
- Se crearon 3 planes de iteraciones.

*14/10/2021*

*8:00 pm a 9:00 pm*

- Integramos el servidor Tomcat al repositorio.
- Implementamos el árbol de expresión binaria.
- Implementamos Primefaces.

*20/10/2021*

*11:00 am a 11:30 am*

- Implementamos la parte gráfica.
- Implementamos una clase que se encargue de pasar de notación infija a postfija.

*24/10/2021*

*8:00 pm a 9:40 pm*

- Implementamos un método que se encarga de escribir un CSV.
- Creamos una clase calculadora que se encarga de manejar todos los métodos que requiere el proceso de calcular y guardar el CSV.

*25/10/2021*

*9:00 pm a 10:30 pm*

- Implementamos una función que evalúe el árbol de expresión.
- Implementamos una función que escriba en el CSV todas las operaciones con su resultado y fecha.

- Implementamos en la interfaz de la aplicación un datatable que mostrará el contenido del CSV.

## Bibliografía

Consultores, C. (18 de marzo de 2021). Obtenido de <https://ctmaconsultores.com/norma-iso-25000/>

Java. (2021). *Oracle*. Obtenido de

[https://www.java.com/es/download/help/whatis\\_java.html#:~:text=Java%20es%20un%20lenguaje%20de,en%201995%20por%20Sun%20Microsystems.&text=Java%20es%20r%C3%A1pido%20seguro%20y,Java%20est%C3%A1%20en%20todas%20partes.](https://www.java.com/es/download/help/whatis_java.html#:~:text=Java%20es%20un%20lenguaje%20de,en%201995%20por%20Sun%20Microsystems.&text=Java%20es%20r%C3%A1pido%20seguro%20y,Java%20est%C3%A1%20en%20todas%20partes.)

Prime. (2021). *Prime*. Obtenido de <https://www.primefaces.org/gettingstarted/>

Project, A. M. (20 de 10 de 2021). *Maven*. Obtenido de <https://maven.apache.org/>

Tomcat, A. (6 de 10 de 2021). *Apache Software Foundation*. Obtenido de <http://tomcat.apache.org/>