

Informe sobre Calculadora Basada en Agentes

Estudiante: Diana Katherine Acosta Viasús

Docente: Joaquín Fernando Sánchez Cifuentes



**UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA**

Asignatura: Paradigmas de programación

Bogotá, octubre 2024

1. Introducción

El presente informe describe la implementación de una calculadora aritmética que utiliza un modelo basado en agentes para evaluar expresiones matemáticas. Cada agente tiene una responsabilidad específica dentro del sistema, y su interacción permite desglosar, interpretar, y realizar operaciones en una expresión matemática. El diseño modular de esta calculadora facilita el análisis distribuido de operaciones, organizando los pasos de cálculo mediante la notación postfija (RPN) y ordenando operaciones según su precedencia.

2. Objetivos

- Implementar una calculadora distribuida donde cada componente realice una tarea específica en el proceso de evaluación de expresiones.
- Utilizar agentes para desglosar y calcular la expresión matemática mediante el método de notación postfija.
- Probar y verificar el correcto funcionamiento del sistema mediante expresiones aritméticas de diferente complejidad.

3. Descripción de la arquitectura del sistema

3.1. Clases y agentes principales

El sistema se compone de las siguientes clases de agentes, cada una con una función específica:

1. **AgenteCalculadora**: Clase base de la que heredan todos los agentes de cálculo. Define los atributos y métodos esenciales compartidos por todos los agentes de la calculadora.
2. **AgenteParser**: Encargado de transformar la expresión matemática en notación postfija (RPN) y de desglosarla en operaciones individuales. Este agente analiza la expresión ingresada y organiza las operaciones en un orden adecuado para su cálculo posterior.
3. **AgenteEntradaSalida**: Controla la entrada y salida de datos del sistema. Al finalizar el cálculo, este agente imprime el resultado y detiene el modelo.
4. **AgenteOperacion**: Realiza operaciones específicas como suma, resta, multiplicación, división, y exponenciación. Cada instancia de AgenteOperacion se asocia a un tipo de operación y se encarga de resolverla cuando se le proporciona un conjunto de operandos.
5. **ModeloCalculadora**: El modelo general que organiza la interacción entre los agentes. Este modelo define el flujo de cálculo, establece el orden de ejecución y gestiona el estado de la expresión matemática en cada paso del proceso.

3.2 Comunicación entre Agentes

La comunicación entre agentes ocurre de la siguiente manera:

1. **Inicialización:** Se crea una instancia de ModeloCalculadora, que organiza y gestiona los agentes.
2. **Desglose de la Expresión:** El AgenteParser analiza la expresión y la convierte en notación postfija. Las operaciones se guardan en una lista con detalles como los operadores, operandos y el orden de precedencia.
3. **Cálculo de Operaciones:** Los AgenteOperacion se ejecutan según el orden de precedencia definido en la notación RPN, y resuelven las operaciones una por una.
4. **Resultado Final:** Una vez calculadas todas las operaciones, el AgenteEntradaSalida imprime el resultado y finaliza el proceso.

4. Mecanismos de Comunicación y Procesamiento de Datos

El modelo de la calculadora implementa una estrategia de cálculo basada en la notación postfija, donde cada agente se encarga de una función específica para descomponer la expresión matemática y resolverla paso a paso.

1. **Notación Postfija (RPN):** La notación RPN es clave en este sistema. Permite evaluar la expresión sin necesidad de paréntesis, gracias a que las operaciones se ordenan por su precedencia.
2. **AgenteParser:** Divide la expresión en partes (números y operadores) y organiza el cálculo en función de la prioridad de cada operación. Este agente produce una lista de operaciones que guía el cálculo en los siguientes pasos.
3. **AgenteOperacion:** Cada operación (suma, resta, multiplicación, etc.) tiene un AgenteOperacion específico, que calcula el resultado cuando recibe los operandos adecuados. Los agentes se comunican indirectamente a través del ModeloCalculadora, que organiza el flujo y el estado de cada operación.
4. **AgenteEntradaSalida:** Recibe el resultado final después de que todos los agentes han completado su cálculo y se encarga de mostrar el resultado final.

5. Resultados y Pruebas

Se probaron diferentes expresiones para verificar el funcionamiento de la calculadora. Los resultados obtenidos fueron los esperados en cada caso, confirmando la correcta implementación de la arquitectura basada en agentes.

Ejemplos de pruebas realizadas:

- Expresión: $2/2 + 5 * 5 + 1 \rightarrow$ Resultado esperado: 27
- Expresión: $2 + 3 * 4 - 5 \rightarrow$ Resultado esperado: 9
- Expresión: $10 / 2 + 3 \rightarrow$ Resultado esperado: 8
- Expresión: $2 ^ 3 + 4 \rightarrow$ Resultado esperado: 12
- Expresión: $3 * 4 + 2 * 3 \rightarrow$ Resultado esperado: 18

6. Conclusiones

- Implementación de la Calculadora Distribuida: Se ha logrado implementar con éxito una calculadora distribuida en la que cada componente cumple una tarea específica en el proceso de evaluación de expresiones. Este enfoque modular permite una organización clara y facilita la gestión de las operaciones aritméticas.
- Desglose y Cálculo con Notación Postfija: La utilización de agentes para desglosar y calcular las expresiones matemáticas mediante la notación postfija (RPN) ha sido efectiva. El AgenteParser ha sido fundamental para transformar las expresiones, permitiendo a los Agentes de Operación realizar cálculos de manera ordenada y eficiente.
- Pruebas y Verificación de Resultados: La verificación del funcionamiento del sistema a través de pruebas con expresiones aritméticas de diferente complejidad ha confirmado la correcta implementación del sistema. Los resultados obtenidos coinciden con las expectativas, demostrando la fiabilidad y precisión de la calculadora aritmética basada en agentes.