

ENSEÑANZA DEL ALGEBRA RELACIONAL CON “ π REAL”

Lobos Anfuso, D.; Bustos Aguiar, M. S.; Baquinzay, M. R.; Acosta, D. G.; Palliotto, D.

Departamento de Informática/Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas/Universidad Nacional de Catamarca

Maximio Victoria N° 55 - C.P.: 4700 - San Fernando del Valle de Catamarca

Telefono: 0383- 4435112 – int 168

danielalobosanfuso, solebustosaguiar, mbaquinzay, acostadariogabriel

diana.palliotto@gmail.com

AMBITO DE APLICACIÓN

La cátedra Base de Datos de la carrera Ingeniería en Informática de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas (Universidad Nacional de Catamarca), incluye en su programa de estudio el lenguaje de consulta Álgebra Relacional. Este lenguaje es procedimental y contiene un alto nivel de abstracción, por lo que se hace necesario, para el mejor aprendizaje de los alumnos, poder contar con una herramienta que les permita aplicar los conocimientos teóricos prácticos adquiridos en clase y verificar los resultados. La cátedra, en el transcurso de estos años probó y comparó, estudiando sus ventajas y desventajas, diferentes herramientas que permiten aplicar los operadores del Álgebra Relacional. De estos análisis surgió la idea y la necesidad de desarrollar una nueva herramienta educativa que permita reunir las ventajas y corregir las desventajas, aplicando conceptos de innovación incremental para lograr una herramienta óptima.

El presente trabajo es consecuencia de trabajos de investigación llevados a cabo previamente, en los que se investigó diferentes herramientas para el estudio del Algebra Relacional. Esos estudios derivaron en la necesidad de un desarrollo de una nueva herramienta que se adapte a las clases impartidas por la Cátedra.

La herramienta fue desarrollada durante el año 2017 y aplicada en clase durante el 2018.

DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA

1. Definiciones del desarrollo de la herramienta

La herramienta diseñada incluye:

- Utilización de la herramienta Project Gantt, para la administración de proyectos usando el diagrama de Gantt
- Intérprete: generado en su totalidad en Python (CPython) puro, sin ninguna librería externa.
- Core y lógica: generado en Python.
- Interfaz gráfica: hecha con Qt y en menor proporción QML, toda la GUI fue escrita a mano (código), es decir sin ningún diseñador.
- Metodología: Ágil, en base a sprints, Kanban. Actualmente hay varios programadores/colaboradores que reportan problemas, parches y features a través de GitHub.
- Desarrollo: basado en POO, en servicios, es decir, en π REAL existe un objeto principal que es el encargado de registrar

otros objetos, componentes. Estos a su vez pueden pedir otros componentes a través del objeto principal. De esta manera se conforma un encapsulamiento bueno y menos propenso a fallas, más desacoplado, y si falla un componente, solo afecta a éste.

Ninguna herramienta externa fue utilizada, el software se hizo desde cero.

2. ¿CÓMO FUNCIONA?

La herramienta educativa que se desarrolló denominada “ π REAL” pretende lograr la comprensión de:

- Semántica del Álgebra Relacional
- Operadores del Álgebra Relacional
- Combinaciones de los operadores del Álgebra Relacional

La misma permite crear una base de datos, manipular bases de datos existentes, redactar consultas, obtener un resultado y modificar esas consultas. En el momento en el que se realizan estas tareas el alumno recibe constantemente respuesta de errores si se presentaran.

Está diseñada para que pueda ejecutarse en las siguientes plataformas:

- GNU/Linux
- Windows
- Mac O GNU/Linux

En cuanto a la interfaz, consta de un panel principal que muestra opciones principales:

- Abrir
- Crear
- Ejemplo.

Ofrece cuatro módulos (Figura 1):

- Archivo

- Editar
- Relación
- Ayuda

Además, a la derecha muestra un conjunto de herramientas que representan accesos rápidos.

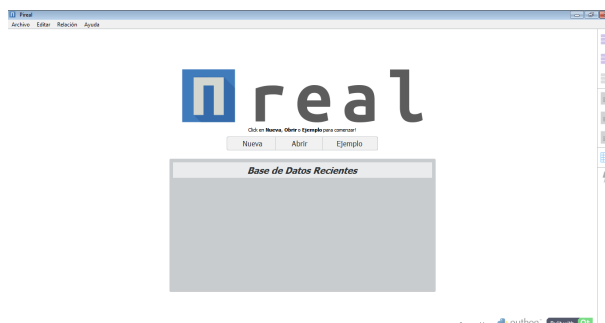


Figura 1

Al abrir una Base de Datos (Figura 2) se muestra en el extremo superior izquierdo las relaciones o tablas, y a la derecha en la parte superior los datos de esa relación.

A la izquierda en la parte inferior se puede ver la cantidad de consultas que se realizan sobre las relaciones, y en la parte inferior derecha se escriben las consultas.

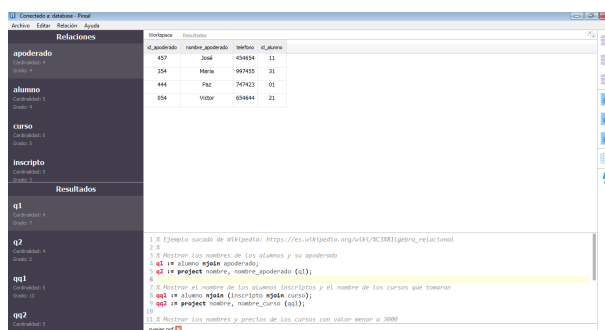


Figura 2

En cuanto a la gramática de la herramienta, permite trabajar con

1. Operadores del Álgebra Relacional:

- Selección

- Proyección
- Unión
- Diferencia
- Producto
- Intersección
- Natural Join
- Left Outer Join
- Right Outer Join
- Full OuterJoin

- Alumnos motivados, predispuestos al aprendizaje, y a la participación
- Retroalimentación, permitiendo al alumno conocer en forma inmediata sus errores.
- Buena respuesta de trabajo en grupos, intercambiando ideas, cooperando en la solución de problemas y compartiendo información.

2. Los operadores lógicos:

- And
- Not

3. Símbolos:

- >
- <
- >=
- <=
- ==
- !=
- ()

3. TESTING

Se dividió las tareas de testing en dos partes y distribuidas en dos equipos. El primer equipo se encargó de la supervisión tanto léxica como semántica y visual. El segundo equipo de medir y controlar la performance de la nueva herramienta emitiendo un informe con puntos débiles y bondades.

Se tomó como premisa principal la corrección de todas las falencias, logrando de esta manera una herramienta óptima.

4. APLICACIÓN

Como resultado de la aplicación y uso de esta herramienta podemos asegurar que la asignatura logró varios objetivos:

CONCLUSIONES

La herramienta educativa descrita y desarrollada fue testada por el equipo de investigación. Logrando una reacción óptima al observar su correcto funcionamiento y performace, profundizando los conocimientos sobre Álgebra Relacional, creando bases de datos, aplicando los operadores y combinaciones de los mismos. Durante el testing experimentamos gran entusiasmo al momento de redactar las sentencias y obtener resultados.

Pretendemos que el uso de este material didáctico facilite la enseñanza y se convierta en un elemento auxiliar en el proceso de aprendizaje, para de esta manera poder brindar una educación de calidad, asignando un valor agregado al contenido curricular y potenciándolo.

TRABAJOS FUTUROS

Como trabajo futuro para la herramienta nos queda desarrollar el operador división, completando así la totalidad de los operadores del Álgebra Relacional.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Alfred V. Aho, Monica S. Lam, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman, “Compilers: Principles, Techniques, and Tools”, Segunda Edición, Agosto 2006.
- [2] Chavarría-Báez, L., & Rojas, N. O. (2016). Sobre el uso de herramientas CASE para la enseñanza de bases de datos. *Sistemas, Cibernética e Informática*, 13(2), 51-56.
- [3] Date C. J., “Introducción a los Sistemas de Bases de Datos”, Séptima Edición – México – 2001.
- [4] Gardikiotis, S. K., & Malevris, N. (2006). Program Analysis and Testing of Database Applications. 5th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science and 1st IEEE/ACIS International Workshop on Component-Based Software Engineering, Software Architecture and Reuse (ICIS-COMSAR'06).
- [5] Kinaipp, R. V., & Alves, A. G. (2015). Instrumento Pedagógico para Apoio a Aprendizagem de Álgebra Relacional. *UNOPAR Científica Ciências Exatas e Tecnológicas*, 9(1).
- [6] Koloniari, G. (2017, September). Evaluating the Use of an Interactive Software Tool for Learning BCNF Normalization. In *Proceedings of the 8th Balkan Conference in Informatics* (p. 27). ACM.
- [7] Sandoval-Bringas, A., Carreño-León, M., Leyva-Carrillo, A., & Estrada-Cota, I. (2017, October). Experience of a didactic tool as a support in the learning of relational algebra. In *Learning Technologies (LACLO), 2017 Twelfth Latin American Conference on* (pp. 1-4). IEEE.
- [8] Seibert, J., Silva, V., Orleans, L., & Zamith, M. (2016, November). CUDA-RA: Uma ferramenta de interpretação de álgebra relacional e estrutura de dados para GPU. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)* (Vol. 27, No. 1, p. 1290).
- [9] Silberschatz Abraham, Korth Henry F., Sudarshan S., Hill Mc Graw, “Fundamentos de Bases de Datos”, Quinta Edición – España – 2006.
- [10] Xohua-Chacón, A., Benítez-Guerrero, E., & Mezura-Godoy, C. (2017, September). TanQuery: a tangible system for relational algebra learning. *Interacción '17: Proceedings of the XVIII International Conference on Human Computer Interaction*.