



Davis Putnam Solver

Una herramienta interactiva para la implementación del Algoritmo de Davis Putnam

Autores:
Diego Cicconi, Mariano Fernández Cocirio
Directores:
Virginia Mauco, Laura Félice,
Emmanuel Maggiori
Universidad Nacional del Centro de la
Provincia de Buenos Aires



web: <http://mfco.github.io/DPSolver>

Introducción:

1

¿Qué? DPSolver es una herramienta didáctica e interactiva, diseñada para brindar apoyo en el proceso de enseñanza/aprendizaje de lógica proposicional, específicamente a la hora de determinar el resultado de aplicar Davis Putnam^[1] sobre una fórmula.

¿Por qué? Surge como trabajo final para las materias Análisis y Diseño de Algoritmos I y Ciencias de la Computación II, su principal objetivo es brindar a los alumnos una forma de comprobar resultados obtenidos, bajo el lema "lo que yo hubiera querido mientras cursaba Ciencias II", por alumnos, para alumnos.

Evaluación y Resultados:

3

La herramienta aún no ha sido puesta a prueba durante una cursada de Ciencias de la Computación II, se prevé utilizarla durante 2015. Aunque, según la opinión de los docentes de la cátedra y de algunos alumnos que la han utilizado, la herramienta es muy simple de usar y se adapta a los contenidos de la materia, permitiéndoles corregir los ejercicios realizados en lápiz y papel. También juega un papel muy favorable la plataforma online, ya que esto deja a los alumnos muy cerca de la herramienta. Además hay que considerar que fue desarrollada por un grupo de dos alumnos que recién habían cursado la materia y por lo tanto tenían bien en claro las características deseables en una herramienta que asistiera para realizar los ejercicios.

Conclusiones:

4

La herramienta permitió la integración y aplicación de los contenidos vistos en ambas materias, además de aportar una herramienta que permite la aplicación del algoritmo de Davis Putnam a partir de cualquier fórmula, no sólo a partir de una FNC, lo que permite un mayor campo de aplicación y detección de errores en puntos previos. DPSolver se suma a otras herramientas^{[4][5]} desarrolladas bajo el mismo concepto que abarcan otros campos de Ciencias de la Computación II, aportando un mayor soporte al proceso de enseñanza/aprendizaje. Cabe destacar que fue la primera experiencia del grupo en interfaces gráficas y la utilización de parsers, resultando realmente satisfactoria.

Referencias:

5

[1] M. Ben-Ari. Mathematical Logic for Computer Science. Prentice Hall. Series in Computer Science, 2003.
[2] JavaCC. Documentación oficial del Analizador Sintáctico (<https://javacc.java.net/>).
[3] Google Web Toolkit. Documentación oficial del framework (<http://www.gwtproject.org/>).
[4] Maggiori, Emmanuel, Genarsoni, Luciano. FOLST: A Didactic Tool to Support First Order Logic Semantics Learning. Proceedings of 2nd International Conference on Future Computers in Education (ICFCE 2012), June 1-2, 2012, Shanghai, China.
[5] Mauco, Virginia, Ferrante, Enzo. Clausula: A Didactic Tool to Teach First Order Logic. In Information Systems Education Conference, volume 26, 2009.

Métodos:

2

Estructura

Se utilizó una estructura personalizada para la representación de conjuntos no disjuntos, la cual se puede apreciar en la siguiente figura:



Esta estructura cuenta con una implementación eficiente a la hora de las acciones: baja y alta, algo fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que la misma modela a una fórmula en FNC^[1], sobre la cual se aplica el algoritmo de Davis Putnam.

Párser

El párser se implementó utilizando JavaCC^[2] y cuenta con tres etapas a partir de una fórmula la transforma a FNC:

- 1) Elimina equivalencias.
$$\{((P \leftrightarrow Q \rightarrow H))^{(\neg H \wedge (P \vee \neg Q)) \wedge \neg P}\}$$
- 2) Elimina implicaciones.
$$\{((P \rightarrow (Q \rightarrow H))^{((Q \rightarrow H) \rightarrow P) \wedge (\neg H \wedge (P \vee \neg Q)) \wedge P})\}$$
- 3) Aplica distributivas y elimina paréntesis, quedando así en FNC.
$$\{((\neg P \vee (\neg Q \vee H))^{((Q \wedge \neg H) \vee P) \wedge (\neg H \wedge (P \vee \neg Q)) \wedge \neg P})\}$$

Web

Se optó por una plataforma web para el desarrollo de la herramienta, para esto se utilizó GWT^[3], el cual provee soporte para Java. La decisión de la plataforma web se debe a facilitar el acceso, desde cualquier dispositivo sin necesidad de descargas. Por otro lado como se ve a continuación se decidió utilizando GWT el diseñar una interfaz gráfica simple y concisa, la cual no se preste a confusiones, también se hizo lo necesario para que la notación utilizada se corresponda a la que se ve en clase.

