

Universidad Privada Antenor Orrego



Mathematical Modeling with Maple for Research

Lenin Araujo Castillo
physicsleninac@hotmail.com

Escuela de Ingeniería
Trujillo

22 de Enero, 2015

Contenido

1 Resumen

- Abstract

2 Objetivos

- Principales

3 Metodologia

- Principio de Funcionamiento
- ¿Por qué debería utilizar Maple?
- Casos en Programación

4 Resultados

- Maple en la Investigación Inteligente

Desarrollo del Contenido

1 Resumen

■ Abstract

2 Objetivos

■ Principales

3 Metodologia

■ Principio de Funcionamiento

■ ¿Por qué debería utilizar Maple?

■ Casos en Programación

4 Resultados

■ Maple en la Investigación Inteligente

Ciencias e Ingeniería

Problema que se espera terminar

En la actualidad los cálculos de: ecuaciones, análisis de regresión, ecuaciones diferenciales, etc; por mencionar algunos de ellos; son desarrollados con métodos tradicionales es decir aun son propuestos y resueltos a mano y en papel. En la enseñanza nuestros científicos e ingenieros utilizan la pizarra como medio para llegar a los alumnos y que éstos puedan resolver sus problemas de cálculo. ¿En qué medida Maple contribuye a la investigación con nuevos modelos matemáticos aplicados a la ciencia e ingeniería?.

Maplesoft aparece como una propuesta para resolver a nuestros problemas tradicionales con propuestas de algoritmos inteligentes, desarrollo con procedimiento, componentes incrustados y no solo con éstos sino que genera aplicaciones para tabletas tipo ipad de la firma Apple. Basándose en el sistema de cálculo simbólico Maplesoft nos proporciona al paquete Maple el cual trabaja exactamente como si estuviéramos en nuestra hoja de trabajo.

Desarrollo del Contenido

1 Resumen

- Abstract

2 Objetivos

- Principales

3 Metodologia

- Principio de Funcionamiento
- ¿Por qué debería utilizar Maple?
- Casos en Programación

4 Resultados

- Maple en la Investigación Inteligente

Con Maple

Para diseñar y resolver problemas/calculo

- Demostrar a la comunidad científica e ingeniería que si es posible usar Maple en nuestra aula o laboratorio.
- Usar técnicas modernas para el modelamiento de la matemática desde niveles básicos hasta avanzados.
- Diseñar aplicativos para ser cargados en computadoras portátiles y tabletas (ipad).

Desarrollo del Contenido

1 Resumen

- Abstract

2 Objetivos

- Principales

3 Metodologia

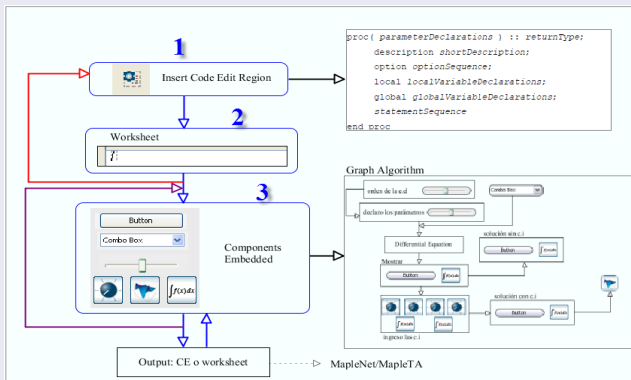
- Principio de Funcionamiento
- ¿Por qué debería utilizar Maple?
- Casos en Programación

4 Resultados

- Maple en la Investigación Inteligente

Programación con Procedimiento

DFD



¿Por qué debería utilizar Maple?

Desarrollo del Contenido

1 Resumen

- Abstract

2 Objetivos

- Principales

3 Metodologia

- Principio de Funcionamiento
- ¿Por qué debería utilizar Maple?
- Casos en Programación

4 Resultados

- Maple en la Investigación Inteligente

¿Por qué debería utilizar Maple?

Modelado matemático para la investigación

Plano general

- Calculos matemáticos complejos
- Funcionalidad Clickable Math Popup
- Documentos inteligentes
- Recursos educativos (math apps)

The logo for MapleNet, with "Maple" in blue and "Net" in red.

Desarrollo del Contenido

1 Resumen

- Abstract

2 Objetivos

- Principales

3 Metodologia

- Principio de Funcionamiento
- ¿Por qué debería utilizar Maple?
- Casos en Programación

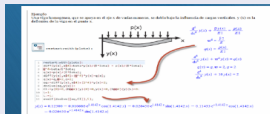
4 Resultados

- Maple en la Investigación Inteligente

Casos en Programación

Enunciado del problema

Components Embedded and Programming

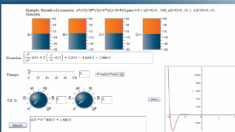
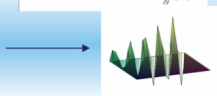


Uso de las ecuaciones diferenciales en ingeniería

Otro ejemplo, para ahora en derivadas parciales:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$$

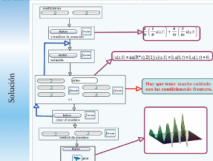
con $u(0, t) = 0$, $u(1, t) = 0$; $u(x, 0) = \sin(\pi x)$, $\frac{\partial u}{\partial x}(x, 0) = 0$



Algoritmo visual con el uso de las componentes

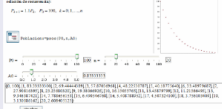


Uso de las ecuaciones diferenciales en ingeniería



Iteración

Condiciones de la iteración: La iteración de una expresión que aparece cada vez en un 10%. Dependiendo de la iteración de la expresión de la iteración, se muestra la solución numérica.



Técnica con simulación

Ningún tipo de código visible; que pueda distraer nuestra atención. (Algebra).

Operaciones Realimentadas

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$A + B = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 8 & 10 & 12 \\ 14 & 16 & 18 \end{bmatrix}, A - B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$A \cdot B = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, A \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$B \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, C \cdot A = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$C \cdot B = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, C \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$A \cdot A = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, B \cdot B = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$C \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, A \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$B \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, C \cdot A = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$C \cdot B = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, C \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$A \cdot A = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, B \cdot B = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$C \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, A \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$B \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, C \cdot A = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$C \cdot B = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, C \cdot C = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

$$A \cdot A = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}, B \cdot B = \begin{bmatrix} 14 & 32 & 20 \\ 32 & 20 & 14 \\ 20 & 14 & 32 \end{bmatrix}$$

Desarrollo del Contenido

1 Resumen

- Abstract

2 Objetivos

- Principales

3 Metodologia

- Principio de Funcionamiento
- ¿Por qué debería utilizar Maple?
- Casos en Programación

4 Resultados

- Maple en la Investigación Inteligente

Modelado Matemático

Ingeniería

- Desarrollo tradicional de un problema; utilizando teoría matemática paso a paso.
- Diseñar algoritmos gráficos con criterios científicos; según la necesidad de variación de parámetros y rangos de visualización.
- Generar App Math con la tecnología de modelamiento matemático con Maple en ecuaciones diferenciales.
- Funcionamiento interactivo con diferentes parámetros.

Conclusiones y trabajos futuros

- Emisión inmediata de modelos matemáticos con Maple para ciencia e ingeniería.
- Más tiempo en la Interpretación de los resultados.
- Reproducción de éstos aplicativos en dispositivos móviles.

Lecturas adicionales I

-  JTHOMAS WESTERMANN, *Mathematische Probleme lösen mit Maple*, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014,
-  MAZEN SHAHIN, *Explorations of Mathematical models in Biology with Maple*, JohnWiley Dover 2015
-  WILHELM FORST, *Funktionentheorie erkunden mit Maple*, Springer 2012

Gracias por su participación

¿PREGUNTAS?

Muchas Gracias!!!

Para saber más.

www.maplesoft.com

www.mapleprimes.com