



Implementación de apps con Maple para la creación de ejercicios matemáticos en ingeniería

Lenin Araujo Castillo  
Ambassador of Maple - Perú  
physicsleninac@hotmail.com

Escuela de Postgrado  
Fast 2018 - UNT

Trujillo, 04 de Enero, 2018

# Contenido

- 1 **Introducción**
  - Entendiendo el problema
  - Ejercicios a desarrollar con app de maple
- 2 **Métodos y Técnicas a utilizar**
  - Components Embedded
  - Diseño usando diagrama de bloques
- 3 **Creación de app's con maple**
  - Casos en matemática para ingeniería
- 4 **Aplicados a vectores para ingeniería**
  - Operaciones y características

# Desarrollo del Contenido

- 1 **Introducción**
  - Entendiendo el problema
  - Ejercicios a desarrollar con app de maple
- 2 **Métodos y Técnicas a utilizar**
  - Components Embedded
  - Diseño usando diagrama de bloques
- 3 **Creación de app's con maple**
  - Casos en matemática para ingeniería
- 4 **Aplicados a vectores para ingeniería**
  - Operaciones y características

# Abstract

## Patrón

En el presente trabajo de investigación ha permitido mostrar la implementación de aplicaciones desarrolladas en el software Maple para la creación de ejercicios en matemática dados los diferentes niveles de educación ya sea básica regular o superior. Para la mayoría de docentes en ésta área les parece muy difícil implementar apps en Maple; es por eso que mostramos la creación de ejercicios en forma fácil y permanente. El propósito es lograr que docentes de nuestras instituciones usen aplicaciones listas para ser evaluadas en aula. *La generación de patrones es una alternativa muy importante dejando de lado a los números aleatorios, los cuales nos permitirían perder resultados en pantalla.* Con ésto; nuestros maestros en las escuelas o universidades evaluarían a sus estudiantes en forma paralela en la pizarra sin perder los resultados de ningún estudiante y así lograr las competencias propuestas en la sesiones de aprendizajes. En éstas apps quedarían los algoritmos para actualizaciones de investigación futuras e integradas con sistemas en gestión de contenidos. Por tanto lo que mostramos aquí es sumamente importante para la evaluación en la pizarra en forma masiva estudiantes sin perder ningún criterio científico.

# Motivación

Problema que todo maestro tiene en clase

## SISTEMAS DE EVALUACIÓN EN PIZARRA

- *Necesidad de generar ejercicios diferentes en forma rápida.*
- *Deberán ser creados desde básicos hasta avanzados.*
- *Mostrar los resultados en desorden.*
- *Ahorrar tiempo en la revisión de soluciones.*

# Desarrollo del Contenido

- 1 **Introducción**
  - Entendiendo el problema
  - Ejercicios a desarrollar con app de maple
- 2 **Métodos y Técnicas a utilizar**
  - Components Embedded
  - Diseño usando diagrama de bloques
- 3 **Creación de app's con maple**
  - Casos en matemática para ingeniería
- 4 **Aplicados a vectores para ingeniería**
  - Operaciones y características

## Sintaxis fundamental

## Matemática para ingeniería

## Algorithms for teachers - problems

Modelos a explicar	¿Qué dificultades encuentro para mi aula?
<p><b>2.433</b> restart : eq1 := 2*x + 1/2*y + 3*z = 4 : eq2 := x - 4*y + 3*z = -12 : eq3 := 3*x + 2*y + 3*z = 6 : solve( {eq1, eq2, eq3}, {x,y,z});</p> $\left\{ x = -5, y = \frac{14}{3}, z = \frac{35}{9} \right\} \quad (2.1)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comandos de maple por aprender</li> <li>- Estructura de la sintaxis</li> <li>- Anidamiento.</li> <li>- Nombres a las expresiones o funciones</li> <li>- etc.</li> </ul>
<p><b>1.4</b> restart : eq4 := sin(x/2) * cos(x/2) = 0 : solve(eq4, allsolutions) : simplify(diff(lhs(eq4), x));</p> $\cos\left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \frac{1}{2} \quad (2.2)$ <p>simplify(int(lhs(eq4), x));</p> $-\cos\left(\frac{1}{2}x\right)^2 \quad (2.3)$	<p style="text-align: center;"><b>PRINCIPALMENTE</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tener que digitar nuevamente cada ejercicio pc/estudiante.</b></p>

## Propuesta de solución

### App's con Maple

## LOS "PATRONES"

- Creación de aplicaciones estables.
- Usar todos los recursos de hardware.
- Optimizar el tiempo para la evaluación.
- Criterio de confiabilidad.

# Desarrollo del Contenido

- 1 Introducción
  - Entendiendo el problema
  - Ejercicios a desarrollar con app de maple
- 2 Métodos y Técnicas a utilizar
  - Components Embedded
  - Diseño usando diagrama de bloques
- 3 Creación de app's con maple
  - Casos en matemática para ingeniería
- 4 Aplicados a vectores para ingeniería
  - Operaciones y características

## Con Maple

### Conjunto de herramientas

Ubicadas en una hoja de trabajo y permiten hacer la conexión entre éstos botones usando programación legítima del software.

[New Microphone and Speaker Components](#)

[Check Box Component](#)

[Code Edit Region](#)

[Dial Component](#)

[List Box Component](#)

[Meter, Rotary Gauge, and Volume Gauge Components](#)

[Plot Component](#)

[Radio Button](#)

[Slider Component](#)

[Text Area Component](#)

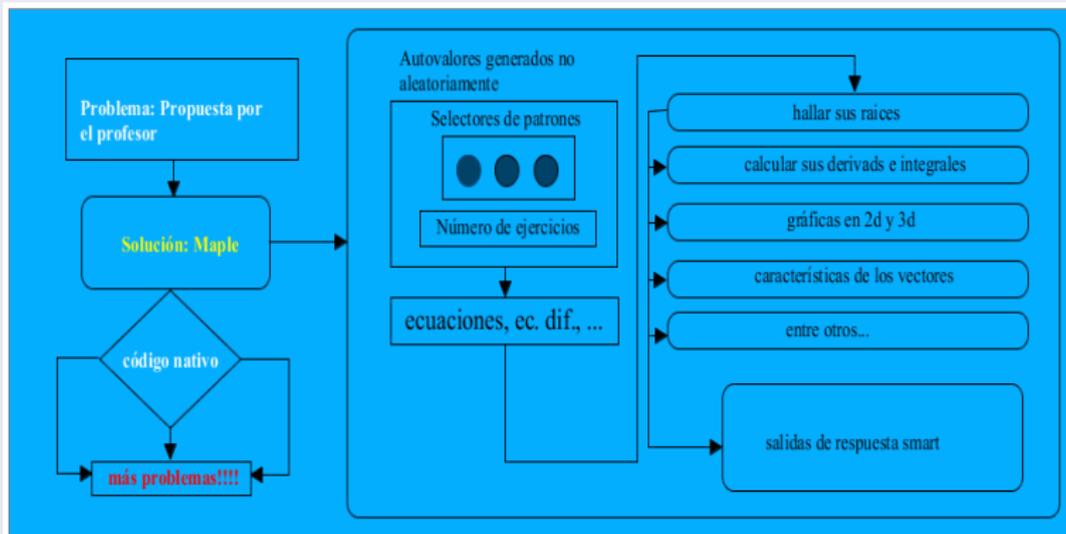
[Toggle Button](#)

# Desarrollo del Contenido

- 1 Introducción
  - Entendiendo el problema
  - Ejercicios a desarrollar con app de maple
- 2 Métodos y Técnicas a utilizar
  - Components Embedded
  - Diseño usando diagrama de bloques
- 3 Creación de app's con maple
  - Casos en matemática para ingeniería
- 4 Aplicados a vectores para ingeniería
  - Operaciones y características

## Con Maple

### DF vs. bloques



## Desarrollo del Contenido

- 1 Introducción
  - Entendiendo el problema
  - Ejercicios a desarrollar con app de maple
- 2 Métodos y Técnicas a utilizar
  - Components Embedded
  - Diseño usando diagrama de bloques
- 3 Creación de app's con maple
  - Casos en matemática para ingeniería
- 4 Aplicados a vectores para ingeniería
  - Operaciones y características

## Ejemplo I 1/3

### Sistema de ecuaciones

Selectores:



2, 4, 3, 3

Nº de ejercicio:



Ecuación número 01 :  $2x + \frac{1}{2}y + 3z - 4$

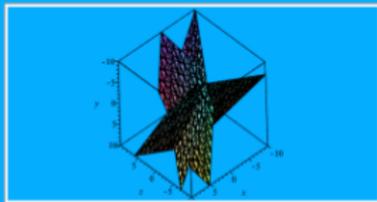
Ecuación número 02 :  $x - 4y + 3z + 12$

Ecuación número 03 :  $3x + 2y + 3z - 6$

Soluciones :  Sistema de ecuaciones de 3x3

Sistema de ecuaciones de 2x2

$$\left\{ x = -5, y = \frac{14}{3}, z = \frac{35}{9} \right\}$$



## Ejemplo II 2/3

### Derivando e integrando funciones trigonométricas

Selectores:



[1, 4]

Nº de ejercicio:

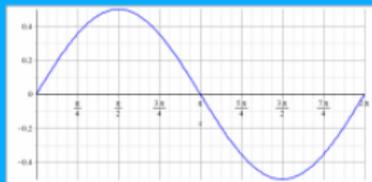


1

ecuación trigonométrica :  $\sin\left(\frac{1}{2}x\right)\cos\left(\frac{1}{2}x\right) = 0$

Derivando :  $\frac{d}{dx}\left(\sin\left(\frac{1}{2}x\right)\cos\left(\frac{1}{2}x\right)\right) = \cos\left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \frac{1}{2}$

Integrando :  $\int \sin\left(\frac{1}{2}x\right)\cos\left(\frac{1}{2}x\right) dx = -\cos\left(\frac{1}{2}x\right)^2$



# Ejemplo III 3/3

## Ecuaciones diferenciales

Selectores:

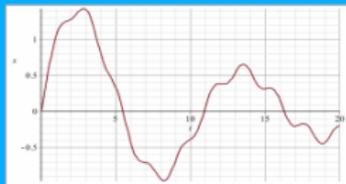


[5, 1, 2, 0]

Nº de ejercicio:



EDO:  $6 \left( \frac{d}{dt} \left( \frac{d}{dt} x(t) \right) \right) + \frac{d}{dt} x(t) + 2x(t) = 5 \cos(3 \cdot t)$



Ingresando las condiciones iniciales:



solución =

$$x(t) = 1.735325642 e^{-0.08333333333 t} \sin(0.5713045500 t) + 0.09583486915 e^{-0.08333333333 t} \cos(0.5713045500 t) - 0.09583486915 \cos(3 \cdot t) + 0.005528934759 \sin(3 \cdot t)$$

## Desarrollo del Contenido

- 1 Introducción
  - Entendiendo el problema
  - Ejercicios a desarrollar con app de maple
- 2 Métodos y Técnicas a utilizar
  - Components Embedded
  - Diseño usando diagrama de bloques
- 3 Creación de app's con maple
  - Casos en matemática para ingeniería
- 4 Aplicados a vectores para ingeniería
  - Operaciones y características

# Maple

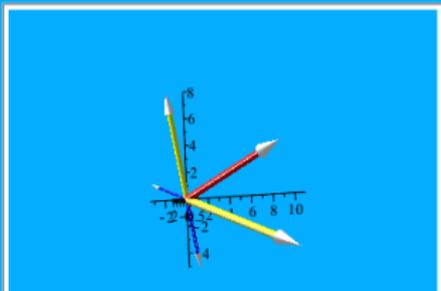
## Ejemplo IV 1/1

Selecc. de patrón:  [2, 4, 2]

Nº de ejercicio:  [2]

$$\mathbf{r}_1 = \frac{e_x - e_y + 3e_z}{2} \quad \mathbf{r}_2 = \frac{e_x + 11e_y - 4e_z}{2}$$

$$\mathbf{r}_1 + \mathbf{r}_2 = \frac{2e_x + 10e_y + 4e_z}{2}$$



Magnitud o módulo:

$$\|\mathbf{r}\| = 10.95445115$$

Dirección de la resultante:

$$\alpha = 79.481 \text{ degrees}, \beta = 24.093 \text{ degrees} \text{ y } \theta = 68.584 \text{ degrees}$$

$$\cos(\alpha)^2 + \cos(\beta)^2 + \cos(\theta)^2 = 1 \quad \text{Correcto}$$

Vector Unitario:

$$\mathbf{U}_r = (0.1825741858)e_x + (0.9128709293)e_y + (0.3651483717)e_z$$

$$\|\mathbf{U}_r\| = 1.000000000 \text{ es exactamente 1}$$

Proyecciones vectoriales:

$$\mathbf{r}_1 \text{ sobre } \mathbf{r}_2 = (-0.30435)e_x + (-3.3478)e_y + (1.2174)e_z \text{ y}$$

$$\mathbf{r}_2 \text{ sobre } \mathbf{r}_1 = (-0.63636)e_x + (0.63636)e_y + (-5.0909)e_z$$

Angulo entre  $\mathbf{r}_1$  y  $\mathbf{r}_2$ :

$$\psi = 116.1093831 \text{ degrees}$$

es un ángulo  $<90^\circ$  ó  $>90^\circ$ ; existen  
proyecciones vectoriales

reset

## Conclusiones y trabajos futuros

- Los patrones son necesarios para generar app's de matemática para ingeniería.
- Los diagramas de bloques hacen la programación más sencilla.
- La generación de app's optimizan las evaluaciones.
- A mediano plazo.
  - Cursos y Talleres de casos aplicados a la enseñanza y la ingeniería.
  - Próximamente: Generar paquetes inteligentes con app's.

## Lecturas adicionales I

-  SØREN EILERS, RUNE JOHANSEN, *Introduction to Experimental Mathematics*, 1st edit., Cambridge University Press, 2017.
-  IAN THOMPSON, *Understanding Maple*, 1st edit., Cambridge University Press, 2016.
-  ANDREI D. POLYANIN, VLADIMIR E. NAZAIKINSKII, *Handbook of Linear Partial Differential Equations for Engineers and Scientists*, 2nd edit., Chapman and Hall/CRC, 2016.
-  NICHOLAS J. HIGHAM, MARK R. DENNIS, PAUL GLENDINNING, PAUL A. MARTIN, FADIL SANTOSA, JARED TANNER, *The Princeton Companion to Applied Mathematics*, 1st edit., Princeton University Press, 2015.

# Gracias por su participación

¿PREGUNTAS?

Muchas Gracias!!!  
Para saber más.  
[www.maplesoft.com](http://www.maplesoft.com)  
[www.mapleprimes.com](http://www.mapleprimes.com)