

# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

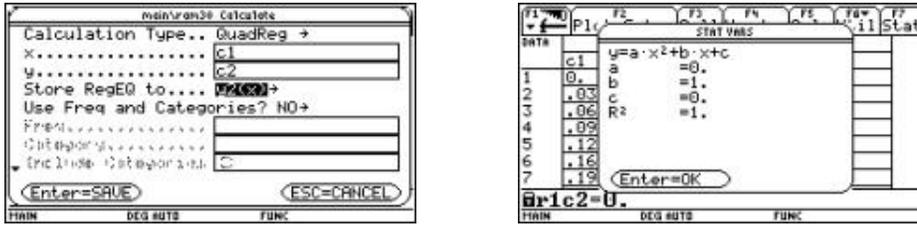


Figura 13

¿Qué significado tiene el valor  $R^2$ ?

- c. Si considera conveniente, ensaye otras opciones de regresión.
- d. Compare los diferentes ajustes en el editor de funciones y en la pantalla GRAPH.
- e. Compare sus resultados con otros compañeros.

$$x = \frac{at^2}{2} + v_0t + x_0$$

¿La expresión analítica se ajusta al modelo teórico

¿Teóricamente cuál sería el valor de la aceleración?

¿Se acerca el valor de la aceleración hallado en este trabajo, al valor teórico de la aceleración?

**Ampliación.** Repetir la experiencia aumentando y disminuyendo la inclinación de la rampa.

## Bibliografía

**Texas Instruments** . (1997) *Manual de la calculadora TI-92 plus*.

**Texas Instruments** . (1997) *Manual para el CBR*.

**Ministerio de Educación Nacional** . *Seminario Nacional de Formación de Docentes: Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas* . Serie Memorias. ( 2001-2002).

*Programación en la calculadora TI 92 (2 sesiones)*

Julián Marín González

Universidad del Quindío

**Nivel** . Intermedio

## Objetivos.

- Manejar el editor de programas de la calculadora.

# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

- Conocer el lenguaje de programación de la calculadora TI 92.
- Desarrollar rutinas sencillas de programación.

**Descripción general del taller.** Uno de los potenciales más grandes que ofrecen las tecnologías computacionales es la flexibilización que permiten los lenguajes de programación. El conocimiento del lenguaje de programación de la calculadora TI 92 , permitirá a los usuarios idear y desarrollar nuevas estrategias metodológicas para la enseñanza de las matemáticas. Así mismo, permitirá usar gran cantidad de software disponible para la calculadora sin muchos traumatismos. En este taller se realizarán ejercicios relacionados con la escritura de un programa sencillo en la calculadora TI 92 y se presentarán algunos de los elementos básicos de programación.

**Conocimientos previos. Ninguno en especial.**

## Programación.

*Primer día:*

- Presentación del editor de programación.
- Reconocimiento del lenguaje de programación.
- Ejecución de programas.
- Uso de instrucciones de decisión.
- Uso de bucles.

*Segundo día:*

Menú y Cajas de diálogo.

## Desarrollo del taller.

### Primera sesión

#### Presentación del Editor de programación

Para abrir el editor de programas, presione la tecla APPS. En la lista de opciones que se despliega, seleccione la opción 7 ( Program Editor) y a continuación la opción 3 ( New...). ( Figura 1)



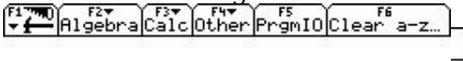
# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

Reconocimiento del lenguaje de programación

Para ilustrar algunas de las instrucciones, escriba un programa que muestre la serie de Fibonacci hasta un número dado. (Figura 4). En la caja de texto variable, escriba la palabra progra 1 como se muestra en la figura 2. Presionamos la tecla ENTER dos veces (una para aceptar el nombre del programa y la otra para cerrar la caja de diálogo).

Figura 4

Vaya a la pantalla HOME, escriba el nombre del programa seguido de los caracteres de programación. Allí presione la tecla ENTER. (Figura 5)



progra 1 ( ): Es el encabezado. Corresponde al nombre del programa. Este identificador se utiliza para llamar o para ejecutar el programa.



Figura 5

Armcio, indica el inicio del programa de diálogo, como la que se presenta en la figura 6 para ingresar el número. Ingrese por ejemplo el número 5 y presione ENTER. Instrucciones de programación se deben escribir entre Prgm y EndPrgm

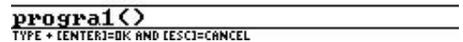
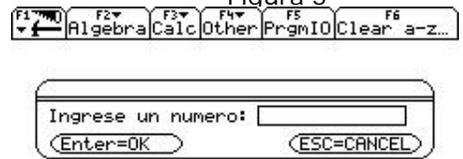


Figura 6

La calculadora despliega los números que se muestran en la pantalla que corresponden a los primeros 5 términos de la serie de Fibonacci. (Figura 7)

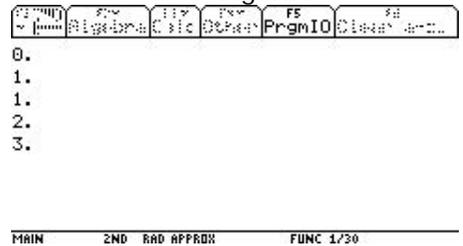


Figura 7

Si no se especifica lo contrario, la pantalla de salida del programa es la pantalla Prgm1/O.

Analice el siguiente programa.

Instrucción	Explicación
Request " Ingrese un numero ", n	Esta instrucción muestra la caja de diálogo que solicita el número. El comando Request tiene dos parámetros: el primero corresponde al texto que va a aparecer en la caja de diálogo. Al presionar la tecla

## Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

	ENTER , lo digitado por el usuario se almacenará (como una cadena) en el segundo parámetro.
expr(n) " n	La función expr(n) convierte la cadena ingresada en un número. Si esta conversión no es posible, sacará un mensaje de error. El número es asignado a la variable n .
0 " ti: 1 " tf	Se crean las variables ti y tf asignando los valores 0 y 1 respectivamente (los dos primeros términos de la serie de Fibonacci). Note que en esta línea hay dos instrucciones. Para escribir dos o más instrucciones en una sola línea, separe cada instrucción por dos puntos (:).
Disp ti , tf	Muestra en la pantalla Program I/O el valor de las variables ti y tf .
for i ,1, n - 2,1	Inicia un ciclo For basado en la variable i iniciando en 1 hasta que $i > n - 2$ con incrementos de 1 ( $n - 2$ debido a que ya se han desplegado los dos primeros términos).
tf " temp	Asigna el valor de tf a la variable Temp.
tf+ti " tf:	Suma los valores de tf y de ti y los asigna a la variable tf .
Disp tf	Muestra el término calculado.
EndFor	Marca el final del ciclo For .

Tabla 1

### Ejecución de programas

La ejecución de programas se puede hacer desde la pantalla HOME o desde otros programas.

Para hacerlo, escriba el nombre del programa seguido de paréntesis.

Si el programa necesita parámetros, estos se escriben entre los paréntesis y separados de comas. Por ejemplo, el programa de la figura 8 calcula el área de un triángulo dadas la base y la altura.

```

F1 [ ] F2 [ ] F3 [ ] F4 [ ] F5 [ ] F6 [ ]
[ ] Control [ ] I/O [ ] Var [ ] Find... [ ] Mode
:atrian(b,h)
:Prgm
:Disp b*h/2
:EndPrgm
  
```

MAIN      RAD   APPRX      FUNC

Listado del programa

```

F1 [ ] F2 [ ] F3 [ ] F4 [ ] F5 [ ] F6 [ ]
[ ] Algebra [ ] Calc [ ] Other [ ] PrgmIO [ ] Clear a-z...
atrian(5,2)
  
```

MAIN      RAD   APPRX      FUNC 0/30

Ejecución del programa

Figura 8

Como puede observar, en el encabezado se escriben dos variables que recibirán los valores enviados por el usuario.

# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

## Instrucciones de decisión

Como los demás lenguajes de programación, el de la calculadora también soporta la toma de decisiones mediante la instrucción condicional If. La forma general es

If condición

*Bloque de instrucciones*

Endif

El bloque de instrucciones se ejecutará en caso de que la condición se cumpla. Si deseamos ejecutar instrucciones para el caso en que no se cumpla la condición, utilizamos la estructura:

If condición then

*Bloque de instrucciones*

Else

*Bloque de Instrucciones*

Endif

En la figura 9 se presenta un ejemplo.

```

F1 F2 F3 F4 F5 F6
Control I/O Var Find... Mode
:mayor(B,b)
:Prgm
:If a>b Then
:Disp "El mayor es "&string(a)
:Else
:Disp "El mayor es "&string(b)
:EndIf
:EndPrgm
MAIN END APPEND FUNC
  
```

Figura 9

Puede acceder a estas estructuras de decisión, utilizando el menú F2 del entorno de programación.

## Bucles

Para repetir instrucciones, contamos con las estructuras que aparecen en la tabla 2.

Bucle	Descripción	Sintaxis
For... EndFor	Utiliza un contador que controla las veces que se van a repetir las instrucciones.	For  (variable,inicio,fin,[incremento])  En dFor

**Congreso Internacional:  
Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas**

---

		<p>Ejemplo:</p> <pre>For (i,0,10,0.5)   Disp i EndFor</pre> <p>Ciclo For que va desde 0 hasta 10 con incrementos de 0.5</p>
While...EndWhile	<p>Repite las instrucciones mientras una condición dada sea verdadera.</p>	<pre>While condición EndWhile</pre> <p>Ejemplo:</p> <pre>0 " i While i &lt;5   Disp i   0.5+ i " i EndWhile</pre>
Loop...EndLoop	<p>Crea un bucle infinito. Generalmente contiene ordenes que permiten salir del ciclo. Las más utilizadas son: If, Exit, Goto y Lbl.</p>	<pre>Loop EndLoop</pre> <p>Ejemplo:</p> <pre>0 " i Loop   Disp i   i+ 1 " i   if x &gt; 5     exit EndLoop</pre>

Tabla 2

Puede acceder a estas estructuras de control utilizando el menú F2 del entorno de programación.

*Actividad*

# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

Escriba el programa de la serie de Fibonacci utilizando cada uno de los ciclos mencionados anteriormente.

## *Segunda sesión*

### *Menú y Cajas de diálogo*

Una de las características más importantes de los lenguajes de programación actuales, es la posibilidad de crear interfaces de usuario más intuitivas y sencillas. El lenguaje de programación de la calculadora dispone de una serie de estructuras que facilitan este trabajo. Por ejemplo, To olBar...EndTBar , permite crear barras de menú. En la tabla 3 se muestra el uso de esta estructura.

Programa	Comentarios
: Menu ( )	<p>El comando Clr IO limpia la pantalla Prgm IO.</p> <p>Definimos un ciclo infinito usando la estructura Loop . Iniciamos la estructura Toolbar y en el interior definimos las opciones que va a tener la barra de menú, esto con la instrucción Title . Dentro de cada Title , usamos el comando Item para definir las opciones del menú. El segundo parámetro del comando Item corresponde a una Etiqueta a la que saltará el programa cuando el usuario seleccione una opción del menú.</p> <p>La instrucción Cycle hace que el flujo del programa continúe en la siguiente iteración del ciclo.</p>
: P rgm	
: Clr IO	
: Disp "Presione las teclas de función"	
: Disp "para navegar en el menú"	
: Loop	
:     Toolbar	
:         Title "Menu1"	
:             Item "Opcion1", op 1	
:             Item "Salir", sa	
:         Title "Menu2"	
:             Item "Opcion3", op 3	
:             Item "Opcion4", op 4	
: EndTBar	
: Lbl sa	
:     Exit	
: Lbl op 1	
:     Disp "Opcion1"	

# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

---

<pre> : Cycle : : Lbl op 3 : :   Disp "Opcion3" : :   Cycle : : Lbl op 4 : :   Disp "Opcion4" : :   Cycle : : EndLoop : : EndPrgm         </pre>	
--	--

Tabla 3

Dialog...EndDlog , crea una caja de dialogo. Con la opción Request , permite el ingreso de datos. Observe el programa que ejemplifica el uso de la estructura en la figura 10.

Programa	Ejecución
<pre> F1 Control F2 I/O F3 Var F4 Find... F5 Mode F6 : dialogo() : Prgm : ClrIO : Dialog :   Title "Caja de dialogo" :   Request "Ingrese un numero",n : EndDlog : Disp "El numero ingresado fue "&amp;n : : EndPrgm         </pre>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><b>Dialogo()</b> TYPE + [ENTER]=OK AND [ESC]=CANCEL</p>

Figura 10

Dentro de la estructura Dialog...EndDlog, podemos incluir otros modificadores como DropDown para crear una lista desplegable. En la figura 11 se presenta un ejemplo.

Programa	Ejecución
<pre> F1 Control F2 I/O F3 Var F4 Find... F5 Mode F6 : dialogo() : Prgm : Dialog :   Title "Caja de dialogo" :   Text "Ejemplo de ComboBox" :   DropDown "Lista", {"Opcion1", "Opcion2" :   "Opcion3"},op : EndDlog : If op=1:Disp "Opcion1" : If op=2:Disp "Opcion2" : If op=3:Disp "Opcion3" : EndPrgm         </pre>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;"><b>Dialogo()</b> TYPE OR USE ←+1 + [ENTER]=OK AND [ESC]=CANCEL</p>

Figura 11

Es posible utilizar un menú flotante, para escoger alguna opción. En la figura 12 se muestra el programa.

# Congreso Internacional: Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas

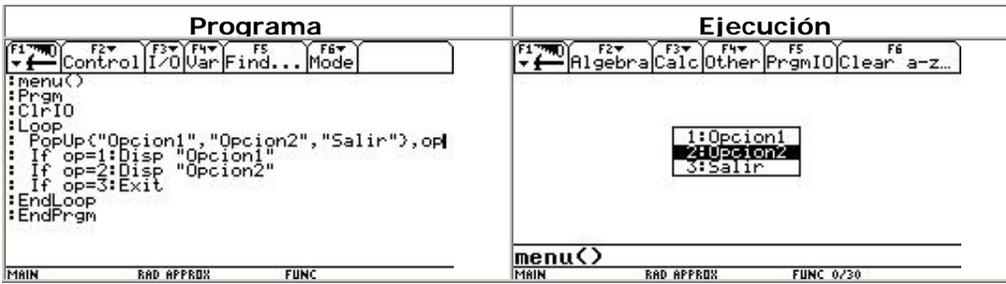


Figura 12

Actividad

Construya un programa utilizando una barra de menú y cajas de diálogo. Pida dos números  $y$ , de acuerdo a la opción del menú seleccionada, muestre el resultado de la resta, suma, multiplicación o división de estos.

[1] Rubén Darío Guevara. (Universidad del Tolima), Carlos Arturo Mirquez , Ivonne López (Escuela Normal Superior de Ibagué), Carlos Arturo Baquero (Colegio Nuestra Sra de las Mercedes), Alexander Castro Riaño (Ins. Técnico Industrial Jorge E Gaitán), María Inés Preciado, Ligia del Carmen Díaz (Colegio Inem Manuel Murillo Toro), María Cristina Díaz (Colegio Nacional San Simón), Jorge Luis Aristizabal , Nury Eduarda Vaquero (Colegio San Miguel -Payandé), Martha Machado, Esteban Ortiz Avila (Colegio Comercial Camila Molano).

[2] Taller construido en el marco del proyecto *Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas*, por Gerson Márquez, Arley Gómez y Carlos Castañeda, estudiantes para profesor que realizaron práctica intensiva en el Colegio Rafael Uribe Uribe J.M, durante el primer semestre del 2002.

## Nuevas tecnologías en el estudio de la razón áurea: enfoque variacional

(2 sesiones)

**Oscar Alberto Narváez Guerrero & Oscar Fernando Soto Agreda**

Universidad de Nariño

**Nivel.** Intermedio

**Objetivos.**

- Abordar el estudio de la *razón áurea* apoyados en el uso de nuevas tecnologías computacionales.
- Establecer relaciones entre las diferentes representaciones semióticas de la *Razón Áurea* (numérica, geométrica, algebraica, etc.), con otros tópicos de la teoría de números (fracciones continuas, números de Fibonacci, etc).
- Profundizar en el manejo de la calculadora TI 92.