



# *Digital System Design Course*



*Raíz Cuadrada*

# *Raíz cuadrada de 1445=?*

- ❑ Seleccionar cuantas cifras decimales se requieren, en caso de que la raíz no fuese exacta
- ❑ Agregar un par de ceros al número por cada cifra decimal
- ❑ Ejemplo : 1445
  - ❖ 2 cifras decimales
  - ❖ agregar 4 ceros al número
  - ❖ 14450000

# *Raíz Cuadrada De 1445=?*

$\sqrt{14450000}$ ; Separamos las cifras en parejas desde la derecha

$\sqrt{14'45'00'00}$ ; Hallamos la raíz de la pareja de la izquierda y su parte entera será la primera cifra de la raíz

$$\sqrt{14} = 3:$$

$\sqrt{\quad}$  | Resultado

$\sqrt{14'45'00'00}$  | **3**; La elevamos al cuadrado y se la restamos a la primera pareja ( $3^2=9$ );  $14 - 9 = 5$

$\sqrt{14'45'00'00}$  | **3**; La diferencia anterior la colocamos debajo de la primera pareja y bajamos la segunda pareja  
**5** 45

# Raíz Cuadrada De 1445=?

$$\sqrt{14'45'00'00} \mid \begin{matrix} 3 \\ 5 \end{matrix} \underline{45}$$

Trabajamos con el 545, primero apartamos su ultima cifra de la derecha.

$$\sqrt{14'45'00'00} \mid \begin{matrix} 3 \\ 54'5 \end{matrix} \quad \begin{matrix} 6 \end{matrix}$$

Lo que quedo a la izquierda (54) lo dividimos entre el doble de lo que hay en la casilla resultado (6) y tomamos la parte entera  $54/6=9$  este es la posible segunda cifra del resultado para probarlo:

**Lo colocamos junto al doble de la raíz hallada (69) y lo multiplicamos por el mismo  $69*9=621$ , si es mayor que el numero con el que estamos trabajando (545), significa que no sirve a si que lo disminuimos en uno y hacemos la misma comprobación.**

# Raíz Cuadrada De 1445=?

$$\sqrt{14'45'00'00} \mid \begin{array}{l} \text{3;} \\ \text{6} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{54'5} \end{array}$$

~~5~~ entonces hacemos la comprobación con el 8 lo colocamos junto al doble de la raíz hallada (68) y lo multiplicamos por el mismo  $68 * 8 = 544$ , que es menor que 545, así que 8 es la siguiente cifra del resultado de nuestro problema. Este ultimo producto lo restamos al 545 y dejamos el resultado en su parte inferior:

$$\sqrt{14'45'00'00} \mid \begin{array}{l} \text{38,;} \\ \text{6} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{545} \\ \text{10'0} \end{array}$$

Bajamos la siguiente pareja y separamos la ultima cifra. De aquí en adelante estamos trabajando con las parejas para cifras decimales así que en la casilla de resultado colocaremos la coma (,) que lo simboliza.

# *Raíz Cuadrada De 1445=?*

$\sqrt{14'45'00'00} \mid \begin{array}{r} 38, \\ \underline{545} \phantom{00} \\ 10'0 \phantom{00} \end{array} \begin{array}{r} 6 \\ 76 \end{array}$ ;
 Duplicamos nuevamente lo que llevamos en el resultado y al ser  $10 < 76$  vemos que la división nos arrojará un **0 directo en la casilla de resultado** así que podremos pasar a trabajar con la siguiente pareja:

$\sqrt{14'45'00'00} \mid 38,0$ ; Volvemos a duplicar la cifra del resultado y hacemos la división  $1000/760=1$  al probar este resultado vemos que es valido ya que  $(7601*1) < 10000$ ; subimos el 1 a la casilla de resultado y efectuamos la resta:

**10000 – (7601\*1)=2399** que tendría

importancia si quisiéramos seguir sacando mas cifras decimales  
Para lo cual deberíamos agregar mas parejas de ceros.

## *Raíz Cuadrada De 1445=38.01*

$\sqrt{14'45'00'00}$  | **38,01**; Obtenemos como resultado final  
el número 38.01 que debe ser la respuesta  
a la raíz cuadrada de 1445.

<u>5</u> 45	6
1 <u>0</u> '0	76
100 <u>0</u> '0	760
2399	

$$\sqrt{14'45'00'00} = 38.0131556175$$
$$\approx \mathbf{38,01}$$



# RESUMEN

$$\sqrt{14'45'00'00} \mid \mathbf{38,01}; \sqrt{14} = \mathbf{3} \text{ entonces } \mathbf{3} \text{ al resultado}$$

$$\mathbf{54'5} \quad \mathbf{6} \quad \mathbf{14} - \mathbf{3}^2 = \mathbf{5} \text{ y } \mathbf{3} * 2 = \mathbf{6}$$

$$\mathbf{54} > \mathbf{6} \text{ entonces } \mathbf{54/6=9}$$

$\mathbf{69} * \mathbf{9} = 621$  ya que  $\mathbf{545} < 621$  entonces ~~9~~  
 ahora con  $\mathbf{8}$ ,  $\mathbf{68} * \mathbf{8} = 544$  entonces  $\mathbf{8}$  al  
 resultado ya que  $\mathbf{545} > 544$  y  $\mathbf{545} - 544 = \mathbf{1}$ .

$$\mathbf{10'0} \quad \mathbf{76}$$

$$\mathbf{38} * 2 = \mathbf{76}; \mathbf{10} < \mathbf{76} \text{ entonces } \mathbf{0} \text{ al resultado.}$$

$$\mathbf{1000'0} \quad \mathbf{760}$$

$$\mathbf{2399}$$

$$\mathbf{380} * 2 = \mathbf{760}; \mathbf{1000} > \mathbf{760} \text{ entonces:}$$

$\mathbf{1000/760=1}$  probamos  $\mathbf{7601} * \mathbf{1} = 7601$  ya  
 que  $\mathbf{10000} > 7601$  entonces  $\mathbf{1}$  al resultado  
 y  $\mathbf{10000} - 7601 = 2399$ .

END

***Raíz Cuadrada;  
Trabajando con números  
binarios***

## ***Raíz Cuadrada De 1100100=?***

Los Siguietes Cálculos Servirán  
Para Calcular La Parte Real De La  
Raíz Cuadrada De Cualquier Numero Binario.

# *Raíz Cuadrada De 1100100=?*

$\sqrt{1100100}$  ; Separamos las cifras en parejas desde la derecha

$\sqrt{\underline{01}'10'01'00}$  ; El primer paso es hallar el valor de la raíz de la primera pareja que será 1 siempre que sea diferente de 0 y 0 cuando sea igual, para este caso 1

$\sqrt{\quad}$  | Resultado

$\sqrt{\underline{01}'10'01'00}$  | **1**; La elevamos al cuadrado y se la restamos a la primera pareja (**1**<sup>2</sup>=**1**); **01-01 = 0**

$\sqrt{\underline{01}'10'01'00}$  | **1**; La diferencia anterior la colocamos debajo de la **00** 10 la primera pareja y bajamos la segunda pareja

# *Raíz Cuadrada De 1100100=1010*

$\sqrt{\underline{01'10'01'00}} \mid \underline{1010};$

**00** 1'0

**10;**

**00**1 < **10** entonces **0** al resultado

**00**10 – (**100**\***0**) = **0010**

**00 10** 0'1

**100;**

**00****100** ≥ **100** entonces **1** al resultado

**00100**1 – (**100****1**\***1**) = **0**

**00 00 00** 0'0

**1010;**

**000000**0 < **1010** entonces **0** al

resultado y **000000**0 – (**10100**\***0**) =

**0** lo que nos indica que es entera la raíz.

**END**

# *Raíz Cuadrada De 1000110=?*

$$\sqrt{\underline{01'00'01'10}} \mid \underline{1000};$$

00 0'0

10;

000 < 10 entonces 0 al resultado

$$\underline{0000} - (100 * 0) = 0000$$

00 00 0'1

100;

00000 < 100 entonces 0 al resultado

$$\underline{001001} - (1000 * 0) = 0$$

00 00 01 1'0

1010;

000001 < 1010 entonces 0 al

resultado y 00000110 - (10100 \* 0) =

110 que es el residuo.

Raíz de 70 = 8 y faltan 6

END