

Raíz Cuadrada

Estableceremos 2 procedimientos para extraer la raíz cuadrada de un número, el primero lo denominaremos por factorización, el segundo lo denominaremos por procedimiento. Nos ocuparemos solamente de números naturales, respuesta sin parte decimal.

Por Factorización

Debemos descomponer el número en sus factores primos, para luego agruparlos de a 2 (potencias elevadas al cuadrado). La raíz cuadrada será el producto de las bases.

Ejemplo

Obtener la raíz cuadrada de 121

$121 = 11(11) = 11^2$, por tanto, la raíz cuadrada será 11.

Ejemplo

Obtener la raíz cuadrada de 484

$484 = 11(11)(2)(2) = 11^2(2^2)$, por tanto, la raíz cuadrada será 22

Ejemplo

Obtener la raíz cuadrada de 256

$256 = 2(2)(2)(2)(2)(2)(2)(2) = 2^8 = (2^4)^2 = 16^2$, por tanto, la raíz cuadrada será 16.

Existen números que no tienen raíz cuadrada exacta, en esos casos deberemos hallar la raíz por Procedimiento

Por Procedimiento

- Colocamos el número, separado por el símbolo de raíz colocaremos el resultado a la derecha de aquel.
- El número debe dividirse (separarse) cada dos cifras empezando por la derecha.
- Se empezará la raíz por el primer grupo de cifras del lado izquierdo y se avanzará sucesivamente hacia la derecha.
- El primer dígito de la respuesta deberá ser tal que su cuadrado (evarlo al cuadrado) sea igual o se aproxime por debajo al primer grupo de números.
- Una vez obtenido el primer dígito, éste deberá colocarse en el área de respuestas.
- Debajo del número al que debemos sacar la raíz cuadrada colocaremos el cuadrado del valor anterior y efectuaremos una resta (similar al de una división). Deberemos colocar a la derecha de este resto el siguiente par de cifras que se separaron anticipadamente.
- Por otro lado, debajo del primer dígito obtenido deberá colocarse el resultado de multiplicar éste por 2.
- Debajo de esta operación deberemos colocar el resultado anterior.
- Al lado derecho de este valor se le colocará un dígito tal que al multiplicar el nuevo número formado por el dígito agregado dé el valor restante u otro muy próximo a él. Este valor deberá colocarse debajo del resto anterior y nuevamente efectuar la resta.
- Una vez obtenido el dígito, deberá colocarse en la zona de respuesta, a la derecha del anterior obtenido.
- Continuar sucesivamente hasta que ya no tengamos cifras para operar.

Si bien es cierto, la descripción del proceso es larga y confusa la aclararemos paso a paso con los ejemplos.

Ejemplo

Obtener la raíz cuadrada de 256

2' 56 | Dividimos el número en cifras de 2 en 2 empezando por la derecha: 2'56 (notar que la separación la estamos haciendo con comilla simple en la parte superior). Empezamos por el primer grupo de dígitos del lado izquierdo: 2

2' 56 | 1 Buscamos un número tal que al elevarlo al cuadrado nos de el valor anterior 2 o esté cercano por debajo. Ese número es 1 ya que $1^2 = 1$. Este número debe ir en la zona de respuesta.

2' 56 | 1 El resultado (elevado al cuadrado) lo colocamos debajo del primer grupo.
 1 1x2=2 Efectuamos la resta y el residuo es 1.
 1 56 Bajamos el siguiente grupo de números (56) formando ahora 156

2' 56 | 1 Efectuar la multiplicación del dígito respuesta por 2 ($1 \times 2 = 2$).
 1 1x2=2 Colocar este resultado debajo de la operación anterior
 1 56 2

2' 56 | 1 Debemos buscar un número que agregado al 2 y multiplicado por él mismo dé 156 o un valor cercano por debajo de él. Éste sería el 6
 1 1x2=2 Colocar el último resultado debajo del 156.
 1 56 26x6=156 Efectuamos la resta, el residuo es 0.
 1 56
 0

2' 56 | 16 Como el número 6 dio un resultado aceptable (igual o menor a 156) deberá colocarse en el área de respuesta, a la derecha del dígito anterior.
 1 1x2=2 Se formará el 16.
 1 56 26x6=156
 1 56
 0

Como ya no podemos seguir operando (se acabaron los pares de dígitos) podemos decir que hemos terminado el proceso. La respuesta es 16, el residuo es 0.

Ejemplo

Obtener la raíz cuadrada de 23450

2' 34' 50 | Dividimos el número en cifras de 2 en 2

2' 34' 50 | Buscamos un número tal que elevado al cuadrado de 2 ó cercano a él: 1

2' 34' 50 | 1 Colocamos el resultado ($1^2=1$) debajo del 2 y restamos.
 1 Bajamos el siguiente par de dígitos (34) y formamos el 134
 1 34 Como el número 1 cumplió lo colocamos en la zona de respuesta.

2' 34' 50 | 15 Multiplicamos por 2 el número respuesta ($1 \times 2 = 2$)
 1 1x2=2 Buscamos un número que agregado a 2 y multiplicado por este mismo dé
 1 34 25x5=125 134 o cercano por debajo a aquel. El número es 5.
 1 25 Colocamos el resultado ($25 \times 5 = 125$) debajo del 134 y restamos.
 9 Como el 5 cumplió, debemos colocarlo en la zona de respuesta, al costado del 1, formamos 15.

2' 34' 50 | 153 Bajamos el siguiente par de dígitos (50) y lo colocamos al costado del 9 formando el 950
 1 1x2=2
 1 34 25x5=125 Multiplicamos por 2 la respuesta parcial (15) y obtenemos 30
 1 25 15x2=30 Buscamos un número que agregado a 30 y multiplicado por el mismo dé
 9 50 303x3=909 950 o cercano a él por debajo. El número es 3.
 9 09 La respuesta ($303 \times 3 = 909$) la colocamos debajo del 950 y restamos (41)
 41 El 3 cumplió por ello lo colocamos en la zona de respuesta y tenemos 153

Como ya se acabaron los pares de dígitos, damos por terminado el proceso. La raíz es 153 y el residuo es 41.

Comprobación: $153^2 + 41 = 23450$. Es correcto el resultado.

Ejemplo

Obtener la raíz cuadrada de 143215

$$\begin{array}{r} 14' 32' 15 \mid 378 \\ \underline{09} \quad 3 \times 2 = 6 \\ 5 \ 32 \quad \underline{67 \times 7 = 469} \\ 4 \ 69 \quad \underline{37 \times 2 = 74} \\ 63 \ 15 \quad \underline{748 \times 8 = 5984} \\ 59 \ 84 \\ \underline{3 \ 31} \end{array}$$

Comprobación: $378^2 + 331 = 143215$. Es correcto el resultado

Nos detendremos aquí para comentar lo siguiente:

- El proceso no es difícil.
- El proceso es repetitivo: separar el número en cifras de 2 en 2, empezar por la izquierda, buscar un número que elevado al cuadrado dé el primer grupo de cifras, restar y bajar el siguiente grupo de cifras, el resultado acumulado multiplicarlo por 2, agregar un número y multiplicarlo por si mismo, etc.
- Se requiere de orden.
- Comprobar la respuesta.
- Puede seguir aplicándose el proceso para obtener respuestas decimales, en ese caso, cuando se acaben los pares de cifras del número deberemos bajar "00", colocar coma decimal a la respuesta y continuar con el proceso normalmente hasta obtener la cantidad de decimales deseada.

Ejemplo

Obtener la raíz cuadrada de 5232461

$$\begin{array}{r} 5' 23' 24' 61 \quad \mid \quad 2287,45 \dots\dots \\ \underline{4} \quad 2 \times 2 = 4 \\ 1 \ 23 \quad \underline{42 \times 2 = 84} \\ 84 \quad 22 \times 2 = 44 \\ 39 \ 24 \quad \underline{448 \times 8 = 3584} \\ 35 \ 84 \quad \underline{228 \times 2 = 456} \\ 3 \ 40 \ 61 \quad \underline{4567 \times 7 = 31969} \\ 3 \ 19 \ 69 \quad \underline{2287 \times 2 = 4574} \\ 20 \ 92 \ 00 \quad \underline{45744 \times 4 = 182976} \\ 18 \ 29 \ 76 \quad \underline{22874 \times 2 = 45748} \\ 2 \ 62 \ 24 \ 00 \quad \underline{457485 \times 5 = 2287425} \\ 2 \ 28 \ 74 \ 25 \\ \underline{33 \ 49 \ 75} \end{array}$$