Números decimales

El sistema de numeración decimal, aproximaciones y propiedades

Número decimal

Un número decimal dispone de una parte entera y una parte decimal separadas por una coma.

La parte entera, se corresponde con un número entero que puede ser cero o negativo.

La parte decimal, se corresponde con un número comprendido entre cero y uno.

Ejemplo

12,38

Parte decimal

Parte entera

Cifras decimales

$$0,1 = \frac{1}{10} = 10^{-1}$$ **Décimas**

Centésimas $$0,01 = \frac{1}{100} = 10^{-2}$$

$$0,001 = \frac{1}{1000} = 10^{-3}$$ **Milésimas**

Diezmilésima $$0,0001 = \frac{1}{10000} = 10^{-4}$$

$$0,00001 = \frac{1}{100000} = 10^{-5}$$ **Cienmilésima**

Millonésima $$0,000001 = \frac{1}{1000000} = 10^{-6}$$

Números decimales y fracciones

Podemos representar un número decimal de finitas cifras decimales tomando su parte entera y sumándole la fracción que resulta de dividir su parte decimal por la potencia de 10 que tiene tantos ceros como cifras tiene la parte decimal.

Ejemplos

$$12{,}45 = 12 + 0{,}45 = 12 + \frac{45}{100} = \frac{1245}{100} = \frac{249}{20}$$

$$-1{,}03 = -1 - 0{,}03 = -1 - \frac{3}{100} = -\frac{103}{100}$$

$$0{,}5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$$

Fracciones y números decimales

Podemos representar una fracción de números enteros como número decimal, dividiendo el numerador entre el denominador.

Ejemplos

$$\frac{2}{5} = 0{,}4$$

$$\begin{array}{r|l} 2 & 5 \\ \hline 20 & 0{,}4 \\ 0 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 15 & 4 \\ \hline 30 & 3{,}75 \\ 20 & \\ 0 & \end{array}$$

$$\frac{15}{4} = 3{,}75$$

Números decimales periódicos puros

Al hacer la división para representar una fracción entera como un número decimal es posible que los restos que se obtengan nunca sean cero, provocando que la representación decimal del número presente una parte decimal periódica.

Ejemplo

$$\frac{14}{11} = 1{,}2727\ldots = 1{,}\overset{\frown}{27}$$

Para indicar la parte periódica se utiliza un arco encima de las cifras

$$\begin{array}{l|l} 14 & 11 \\ \hline 30 & 1{,}272\ldots \\ \ \ 80 & \\ \ \ \ 30\ldots & \end{array}$$

El resto se repite, por tanto, el cociente también

Números decimales periódicos mixtos

Puede ocurrir que la parte mas significativa de la parte decimal de un número no pertenezca al periodo. Se denomina anteperiodo.

Ejemplo

$$\frac{5}{6} = 0{,}8333\ldots = 0{,}8\hat{3}$$

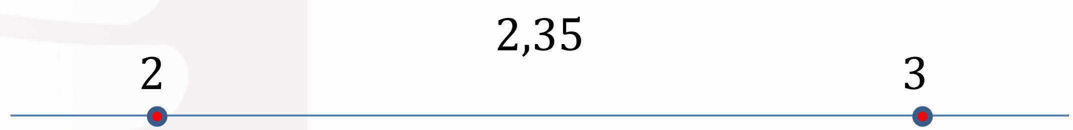
El anteperiodo está formado por la cifra 8

$$\begin{array}{l|l} 5 & 6 \\ \hline 50 & 0{,}833\ldots \\ 20 & \\ 20\ldots & \end{array}$$

El resto se repite, por tanto, el cociente también

Representación en la recta numérica

Todo número decimal se encuentra acotado por el número entero de su parte entera y el número entero siguiente.



El número de dígitos de que se compone la parte decimal nos indicará el número de partes en que dividiremos en partes iguales la distancia entre los números enteros consecutivos anteriores. Será una potencia de 10 con tantos ceros como números decimales haya. Tomaremos tantas como indique la parte decimal.

Orden de los números decimales

Si dos números decimales tienen distinta parte entera, será mayor el que tenga mayor parte entera.

Si dos números decimales tienen igual parte entera, será mayor el que tenga mayor parte decimal.

$$\mathbf{3,67 < 5,1}$$

$$\mathbf{2,17 < 2,3 = 2,30}$$

$$\mathbf{2,004 < 2,1 = 2,100}$$

OPERACIONES CON NÚMEROS DECIMALES

Suma de números decimales

Para sumar dos números decimales se alinean respecto de la coma que separa la parte entera de la decimal.

Ejemplo

$$4,36 + 12,7 = \frac{436}{100} + \frac{127}{10} = \frac{436}{100} + \frac{1270}{100} = \frac{436 + 1270}{100} = \frac{1706}{100} = 17,06$$

$$\begin{array}{r} 4,36 \\ +\ 12,7 \\ \hline 17,06 \end{array}$$

Producto de números decimales

Para multiplicar dos números decimales se multiplican como si fueran números enteros y se coloca la coma en el resultado de tal forma que tenga tantos números decimales como la suma de las cifras decimales de los dos factores.

Ejemplo

$$\begin{array}{r} 4{,}36 \\ \times \quad 2{,}6 \\ \hline 2616 \\ 872 \\ \hline 11{,}336 \end{array}$$

$$\mathbf{4{,}36 \cdot 2{,}6 = \frac{436}{100} \cdot \frac{26}{10} = \frac{11336}{1000} = 11{,}336}$$

División de números decimales I

Si el divisor es un número entero, se procede a dividir como si ambos fueran números enteros. Cuando le toque el turno a las décimas, en el cociente se habrá de poner la coma decimal.

Ejemplo

$$\begin{array}{l|l} 12{,}4 & 8 \\ \hline \;\;4\,4 & 1{,}55 \\ \quad\;\,40 & \\ \qquad\;0 & \end{array}$$

$$12{,}4 : 8 = \frac{124}{10} : 8 = \frac{124}{80} = 1{,}55$$

División de números decimales II

Si el divisor es un número decimal, se procede multiplicar el dividendo por la unidad seguida de tantos ceros como decimales tenga el divisor eliminando la coma del divisor. Después se calcula la división.

Ejemplo

12,24	*7,2*

122,4	*72*
504	*1,7*
0	

$$12,24 : 7,2 = \frac{1224}{100} : \frac{72}{10} = \frac{12240}{7200} = \frac{1224}{720} = 1,7$$

Aproximación: truncamiento

Para aproximar un número decimal por truncamiento se eliminan las cifras del orden inferiores al orden especificado.

El error cometido es el valor absoluto de la diferencia entre el número decimal y su aproximación.

2,3569	**Aproximación**	**Error**
A las décimas	2,3	0,0569
A las centésimas	2,35	0,0069
A las milésimas	2,356	0,0009

Aproximación: redondeo

Para aproximar un número decimal por redondeo se eliminan las cifras del orden inferiores al orden especificado. Además:

- Si la cifra de orden menor **es mayor o igual que 5**, se suma una unidad a la cifra del orden especificado
- En otro caso no se cambia la cifra.

2,3549	**Aproximación**	**Error**
A las décimas	2,4	0,0451
A las centésimas	2,35	0,0049
A las milésimas	2,355	0,0001

Sistema posicional de base 10

Un número entero puede expresarse como sumas consecutivas del producto de un dígito y una potencia de 10, cuyo exponente depende de la posición que ocupa el dígito en el número entero.

Ejemplo

$$\mathbf{236 = 2 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0 = 2 \cdot 100 + 3 \cdot 10 + 6 \cdot 1 = 200 + 30 + 6}$$

Posición 0

Posición 1

Posición 2

Representación de la parte decimal con potencias de 10

Un número decimal también puede expresarse como sumas consecutivas del producto de un dígito y una potencia de 10.

Teniendo en cuenta que:

$$10^{-1} = \frac{1}{10^1} = 1:10 = 0{,}1$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 1:100 = 0{,}01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = 1:1000 = 0{,}001$$

Representación de un número decimal con potencias de 10

La parte decimal estará compuesta por potencias de 10 que tendrán el exponente negativo:

$$\mathbf{4{,}25} = 4\cdot \mathbf{10^{0}} + 2\cdot \mathbf{10^{-1}} + 5\cdot \mathbf{10^{-2}} = \mathbf{4\cdot 1} + \mathbf{2\cdot 0{,}1} + \mathbf{5\cdot 0{,}01} = \mathbf{4} + \mathbf{0{,}2} + \mathbf{0{,}05}$$

Posición -2

Posición -1

Posición 0