

EXCEL
CURSOS MONOGRÁFICOS
MÓDULO 0202
FUNCIONES MATEMÁTICAS

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL	Código del Curso: 133
MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ		

FUNCIONES MATEMÁTICAS.....	4
FUNCIÓN SUMA()	4
FUNCIÓN AUTOSUMA()	5
FUNCIÓN ABS()	5
<i>Ejercicio sobre permutaciones en un comité parlamentario.....</i>	<i>6</i>
<i>Permutaciones:.....</i>	<i>6</i>
FUNCIÓN FACT().....	7
FUNCIÓN FACT.DOUBLE()	7
<i>Combinaciones</i>	<i>9</i>
FUNCIÓN PRODUCTO().....	10
<i>Repaso de las combinaciones: siguiendo el ejemplo de Napoleón.....</i>	<i>12</i>
<i>Ejemplo de permutaciones: De los archivadores a los jugadores.....</i>	<i>12</i>
<i>Permutaciones con grupos de iguales.....</i>	<i>13</i>
<i>Ejercicio: Posibles agrupaciones de enfermos según diagnóstico.....</i>	<i>13</i>
FUNCIÓN COMBINAT().....	14
FUNCIÓN TRUNCAR().....	15
FUNCIÓN ENTERO()	16
FUNCIÓN REDONDEAR()	17
<i>Ejercicio en el que se demuestra que el redondeo de las sumas no es igual a la</i> <i>suma de los redondeos.....</i>	<i>17</i>
FUNCIÓN REDONDEA.PAR().....	19
FUNCIÓN REDONDEA.IMPAR()	20
FUNCIÓN MULTIPLO.INFERIOR().....	21
FUNCIÓN MULTIPLO.SUPERIOR()	21
<i>Ejercicio: Sobre como distribuir un número de funcionarios según las plazas de</i> <i>autobuses.</i>	<i>22</i>
FUNCIÓN REDONDEAR.MAS()	23
FUNCIÓN REDONDEAR.MENOS().....	24
FUNCIÓN ALEATORIO()	25
FUNCIÓN ALEATORIO.ENTRE().....	25
<i>Ejemplo: Aplicación de Aleatorio.entre()</i>	<i>26</i>
<i>Ejercicio: Adivinar el número que ha pensado Excel.....</i>	<i>26</i>
FUNCIÓN COCIENTE()	27
FUNCIÓN RESIDUO()	27
<i>Ejemplo de Cociente(), Residuo() y módulo.....</i>	<i>27</i>
<i>Ejercicio de Cociente(), Residuo() y módulo: Desglose de una cantidad en Euros</i> <i>en billetes y monedas.....</i>	<i>28</i>
<i>Ejemplo: Cálculo del espacio recorrido por un móvil.....</i>	<i>30</i>
FUNCIÓN POTENCIA()	31
FUNCIÓN PI().....	31

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL	Código del Curso: 133
MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ		

<i>Ejemplo de aplicación de las funciones Potencia() y Pi()</i>	31
FUNCIÓN RAIZ()	31
<i>Ejercicio de aplicación de la funcion Raiz()</i>	32
<i>Ejercicio de aplicación de las funciones Potencia() y Raiz()</i>	32
<i>Ejemplo de aplicación de la funcion Raiz(): Cálculo del lado del pentágono en función del radio de la circunferencia circunscrita.</i>	33

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL	Código del Curso: 133
MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ		

FUNCIONES MATEMÁTICAS

Son la que nos permiten ejecutar cálculos simples, como redondear un número o calcular el valor total de un rango de celdas, o cálculos complejos como calcular el valor total de un rango de celdas que cumplan una condición en otro rango.

La más elemental y usada generalmente es la suma:

Función Suma()

Suma todos los números de un rango o de una lista.

Sintaxis: SUMA(número1;número2; ...)

Dónde Número1; número2; son entre 1 y 30 números cuya suma desea obtener.

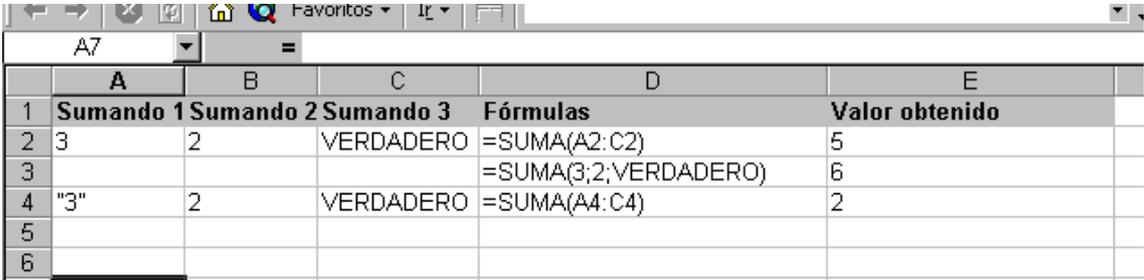
- Se toman en cuenta números, valores lógicos y representaciones de números que escriba directamente en la lista de argumentos.

- Si un argumento es una matriz o una referencia, solamente se contarán los números de esa matriz o referencia. Se pasan por alto las celdas vacías, valores lógicos, texto o valores de error en esa matriz o referencia.

- Los argumentos que sean valores de error o texto que no se pueda traducir a números causarán errores.

Ejemplos

Al ser una función muy usada, veremos solamente algunos casos especiales poco frecuentes:

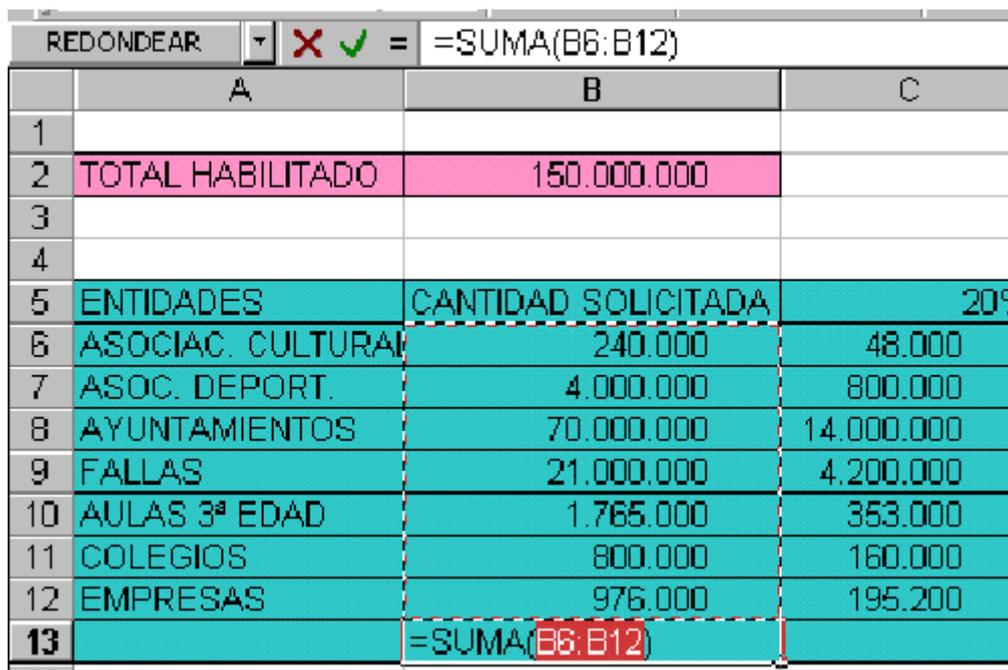


	A	B	C	D	E
1	Sumando 1	Sumando 2	Sumando 3	Fórmulas	Valor obtenido
2	3	2	VERDADERO	=SUMA(A2:C2)	5
3				=SUMA(3;2;VERDADERO)	6
4	"3"	2	VERDADERO	=SUMA(A4:C4)	2
5					
6					

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Función Autosuma()

Aquí es pertinente recordar la facilidad que nos ofrece Excel con este icono. Su comportamiento queda evidenciado con el siguiente ejemplo:



	A	B	C
1			
2	TOTAL HABILITADO	150.000.000	
3			
4			
5	ENTIDADES	CANTIDAD SOLICITADA	20%
6	ASOCIAC. CULTURAL	240.000	48.000
7	ASOC. DEPORT.	4.000.000	800.000
8	AYUNTAMIENTOS	70.000.000	14.000.000
9	FALLAS	21.000.000	4.200.000
10	AULAS 3ª EDAD	1.765.000	353.000
11	COLEGIOS	800.000	160.000
12	EMPRESAS	976.000	195.200
13		=SUMA(B6:B12)	

Vemos como podemos rápidamente calcular el total de cantidades solicitadas simplemente pinchando en el icono Σ , de forma que se introduce la función suma cogiendo como argumento el rango que por encima contiene cantidades numéricas.

Tenemos otros ejemplos de funciones sencillas, pero que son usadas a su vez dentro de otras funciones:

Función Abs()

Devuelve el valor absoluto de un número. El valor absoluto de un número es el número sin su signo.

Sintaxis: =ABS(número)

Número es el número real cuyo valor absoluto desea obtener.

Ejemplos

ABS(5) = 5

ABS(-5) = 5

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL	Código del Curso: 133
MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ		

Si $A1 = -36, \Rightarrow \text{RAIZ}(\text{ABS}(A1)) = 6$

Vamos a pasar ahora a un ejemplo que nos hará surgir nuevas funciones:

Ejercicio sobre permutaciones en un comité parlamentario

Tenemos un comité compuesto por 5 diputados del partido Muy Centristas (En adelante M) y 7 diputados del partido Fundamentalmente Centristas (En adelante F) Hay que crear un subcomité de investigación con 2 de los miembros del partido M y 3 de los miembros del partido F. Queremos saber de cuántas formas puede formarse en los siguientes casos:

- 1- Si puede pertenecer al subcomité cualquiera de los miembros del comité
- 2- Si tiene que pertenecer al subcomité necesariamente un miembro determinado del partido F
- 3- Si dos de los miembros del partido M no pueden formar parte del subcomité, por incompatibilidades y/o razones similares.

Solución:

Acudiremos a algunas definiciones previas:

Permutaciones:

Una permutación de n objetos diferentes tomados de r en r es una ordenación de r objetos entre los n dadosy atendiendo a la situación de cada objeto en la ordenación.

$$p(n,r) = \frac{\text{fact}(n)}{\text{fact}(n-r)}$$

En particular, el número de permutaciones de n objetos tomados de n en n es:

$$p(n,n) = \text{fact}(n)$$

El número de permutaciones de n objetos formado **por grupos en los que $n1$ son iguales, $n2$ son iguales, etc** es:

$$P(n,n1,n2...) = \frac{\text{fact}(n)}{\text{fact}(n1) * \text{fact}(n2) * \dots}$$

Donde $n = n1 + n2 + \dots$

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Vemos que hemos utilizado una nueva función de Excel, **fact(n)**, a la que también vamos a dar fundamento teórico:

Función Fact()

Devuelve el factorial de un número. El factorial de un número es igual a $1*2*3*...*$ número.

Sintaxis

FACT(número)

Número es el número no negativo cuyo factorial desea obtener. Si el argumento número no es un entero, se trunca.

Ejemplos

FACT (1)	1
FACT (1, 9)	FACT(1) = 1, que es el resultado de truncar 1,9
FACT (0)	1
FACT (-1)	#¡NUM! (Son números positivos)
FACT (5)	$1*2*3*4*5 = 120$

Hemos utilizado aquí el concepto nuevo TRUNCAR. Más adelante veremos cómo nos afecta esto a nuestras operaciones en Excel. Atentos a este apartado, que puede ser de especial importancia en nuestro trabajo en las consellerías.

Seguro que nos parece interesante recordar el factorial doble:

Función Fact.Doble()

Devuelve el factorial doble de un número.

OJO – Puede darse el caso de que existan algunas funciones no disponibles al no estar instalado el complemento Herramientas para análisis.

Sintaxis FACT.DOUBLE(número)

Número es el valor para el que se devuelve el factorial doble. Si el número no es un entero, el valor aparecerá truncado.

Si el número es par es $n!=n*(n-2)*(n-4)*...*(2)$

Si el número es impar es $n!=n*(n-2)*(n-4)*...*(1)$

Observaciones

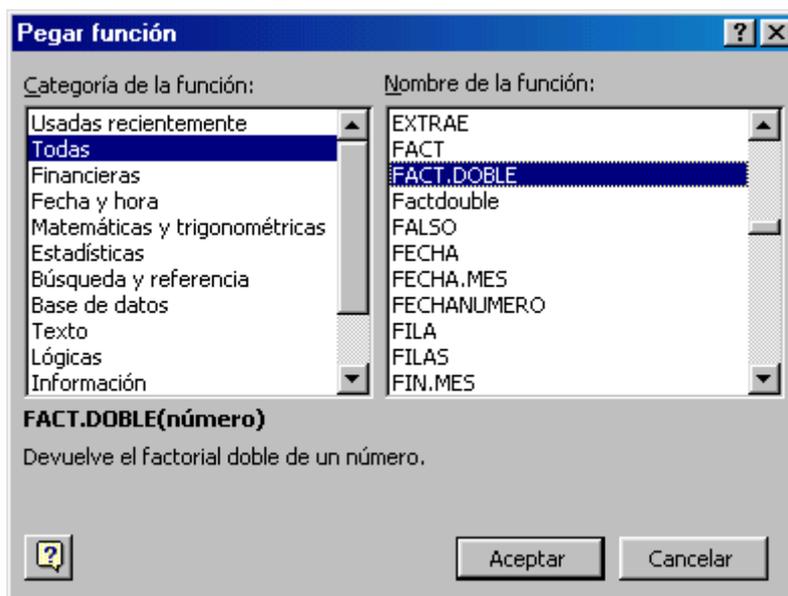
	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL	Código del Curso: 133
MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ		

- Si el número es no numérico, FACT.DOUBLE devuelve el valor de error #¡VALOR!
- Si el número es negativo, FACT.DOUBLE devuelve el valor de error #¡NUM

Ejemplos

	A	B	C	D	E	F
1			Formulas		Valores	
2		Número	Fact	Fact.doble	Fact	Fct.doble
3		6	=FACT(B3)	=FACT.DOUBLE(B3)	720	48
4		7	=FACT(B4)	=FACT.DOUBLE(B4)	5040	105
5						
6						

Vemos que podemos utilizar la paleta de fórmulas para buscar e incorporar esta función, como para el resto.



Observemos que estas funciones están limitadas a partir de un valor, ya que el Excel se desborda:

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

	A	B
14	163	2,0044E+291
15	164	3,2872E+293
16	165	5,4239E+295
17	166	9,0037E+297
18	167	1,5036E+300
19	168	2,5261E+302
20	169	4,2691E+304
21	170	7,2574E+306
22	171	#NUM!
23	172	#NUM!
24	173	#NUM!
25		

Sigamos ahora con los diputados. Necesitamos otra definición:

Combinaciones

Una combinación de n objetos diferentes tomados de m es una selección de m de los n objetos **sin atender** a la ordenación de los mismos

$$C(n,m) = \frac{\text{fact}(n)}{\text{fact}(m) \cdot \text{fact}(n-m)} \Rightarrow C(n,m) = \frac{P(n,m)}{\text{fact}(m)}$$

Vemos que volvemos a recurrir a la función $\text{fact}()$ antes definida.

Más adelante introduciremos la función $\text{Combinat}(n,m)$, pero ahora vamos a hacerlo en función de los factoriales:

Solucionemos el 1er caso: Si puede pertenecer al subcomité cualquiera de los miembros del comité

Entonces, 2 parlamentarios del partido M se pueden elegir de entre los 5 iniciales de un total de $C(5,2)$ formas. Es decir: Combinaciones de 5 parlamentarios tomados de 2 en 2 (para esto nos sirven las definiciones anteriores).

De entre los 7 miembros del partido F, podemos elegir 3 siguiendo las "Combinaciones de 7 elementos (con todos los respetos) tomados de 3 en 3", es decir: $C(7,3)$.

Vámonos al Excel:

N	M	fact(n)	fact(m)	fact(n-m)	C(n,m)
De	Tomados de				

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

5	2	120	2	6	10
7	3	5040	6	24	35

El resultado será la multiplicación de los anteriores: **350**

Pero lo veremos más claro viendo como hemos aplicado las fórmulas:

N	M	fact(n)	fact(m)	fact(n-m)	C(n,m)
De	Tomados de				
5	2	=FACT(A3)	=FACT(B3)	=FACT(A3-B3)	=D3/(E3*F3)
7	3	=FACT(A4)	=FACT(B4)	=FACT(A4-B4)	=D4/(E4*F4)

El resultado será la multiplicación de los anteriores: **=PRODUCTO(G3:G4)**

Vemos que hemos introducido una nueva función, que también vamos a explicar, claro:

Función Producto()

Multiplica todos los números que figuran como argumentos y devuelve el producto.

Sintaxis

PRODUCTO(número1;número2; ...)

Número1; número2; ... son entre 1 y 30 números que desea multiplicar.

Observaciones

- Los argumentos que son números, valores lógicos o representaciones textuales de números se toman en cuenta; los argumentos que son valores de error o texto que no se puede convertir en números causan errores.
- Si un argumento es una matriz o una referencia, sólo se tomarán en cuenta los números de la matriz o de la referencia. Se pasan por alto las celdas vacías, valores lógicos, texto o valores de error en la matriz o en la referencia.

Ejemplo

	C	D	E
	24		
	720		
	2		
	6		
	207360	=producto(C2:C5)	

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Sigamos con los parlamentarios:

2º caso: Si tiene que pertenecer al subcomité necesariamente un miembro determinado del partido F

En el caso del partido M, nos quedará igual: $C(5,2)$

En el caso del partido M, solamente nos quedarán 6 parlamentarios del comité inicial de entre los que tenemos que elegir 2, ya que el tercero es obligadamente el elegido: $C(6,2)$

Volvemos al Excel:

N	M	fact(n)	fact(m)	fact(n-m)	C(n,m)
De	Tomados de				
5	2	=FACT(A3)	=FACT(B3)	=FACT(A3-B3)	=D3/(E3*F3)
6	2	=FACT(A4)	=FACT(B4)	=FACT(A4-B4)	=D4/(E4*F4)

El resultado será la multiplicación de los anteriores: **=PRODUCTO(G3:G4)**

N	M	fact(n)	fact(m)	fact(n-m)	C(n,m)
De	Tomados de				
5	2	120	2	6	10
6	2	720	2	24	15

El resultado será la multiplicación de los anteriores: 150

3er caso - Si dos de los miembros del partido M no pueden formar parte del subcomité, por incompatibilidades y/o razones similares.

Por lo tanto, en el partido M podremos elegir 2 miembros de un total de tres que quedan, o sea: $C(3,2)$

En el partido F seguimos con $C(7,3)$.

En Excel:

N	M	fact(n)	fact(m)	fact(n-m)	C(n,m)
De	Tomados de				
3	2	=FACT(A20)	=FACT(B20)	=FACT(A20-B20)	=D20/(E20*F20)
7	3	=FACT(A21)	=FACT(B21)	=FACT(A21-B21)	=D21/(E21*F21)

El resultado será la multiplicación de los anteriores: **=PRODUCTO(G20:G21)**

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

N	M	fact(n)	fact(m)	fact(n-m)	C(n,m)
De	Tomados de				
3	2	6	2	1	3
7	3	5040	6	24	35

El resultado será la multiplicación de los anteriores: **105**

Repaso de las combinaciones: siguiendo el ejemplo de Napoleón

Vamos a reforzar un poco el concepto de las combinaciones. Para ello utilizaremos el siguiente ejercicio:

Queremos paralizar un proyecto, así que siguiendo las teorías de Napoleón, lo mejor es crear un comité. Tenemos nueve directivos de alto nivel, de los que tenemos que elegir 5 para dicho comité ¿De cuántas formas pueden elegirse?

Solución:

Serán $C(9,5) = \frac{\text{fact}(9)}{(\text{fact}(5) \cdot \text{fact}(4))} = 126$
 (Ojo a los paréntesis en el denominador)

Para reforzar el trabajo con las permutaciones, proponemos ahora a los alumnos la realización sobre Excel del presente sencillo ejercicio:

Ejemplo de permutaciones: De los archivadores a los jugadores

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
16									
17	EJEMPLO DE PERMUTACIONES: DE LOS ARCHIVADORES A LOS JUGADORES								
18									
19	Dados 5 archivadores de diferentes colores, ¿De cuántas maneras pueden ser colocadas en fila en una estantería?								
20									
21	La primera posición puede ser ocupada				Amarillo	Naranja	Verde	Azul	Rojo
22	por cualquiera de los cinco archivadores.								
23	Es decir: hay 5 formas posibles de llenar								
24	la primera posición.								
25	Fijemos por ejemplo el amarillo en primera.								
26									
27	Quedan ahora 4 colores para disputarse la				Naranja	Verde	Azul	Rojo	
28	segunda posición:								
29									
30	Fijemos por ejemplo el marrón en segunda								
31									
32	Siguiendo este razonamiento, el número de ordenaciones posibles será: $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$								
33									
34	Es decir: Factorial de		5		120				
35									
36	Siguiendo el ejemplo, imaginemos los 11 jugadores de un equipo de fútbol que se disponen a alinearse para una fotografía.								
37									
38	Podrán ponerse en factorial de:			11	39.916.800	posiciones	diferentes		
39									

Permutaciones con grupos de iguales

Recordemos lo que hemos dicho en la definición de PERMUTACIONES:

El número de permutaciones de n objetos formado por grupos en los que n1 son iguales, n2 son iguales, etc es:

$$P(n, n_1, n_2, \dots) = \frac{\text{fact}(n)}{\text{fact}(n_1) \cdot \text{fact}(n_2) \cdot \dots}$$

Donde $n = n_1 + n_2 + \dots$

Vamos a aplicarlo en el ejemplo siguiente:

Ejercicio: Posibles agrupaciones de enfermos según diagnóstico

Tenemos cuatro enfermos con el diagnóstico X, seis con el diagnóstico Y y dos con el diagnóstico Z que tenemos que acomodar en una sala de hospital. ¿De cuántas formas podremos ordenarlos si:

- 1- Los enfermos de cada diagnóstico deben estar todos juntos
- 2- Solamente los enfermos de X deben estar juntos

Solución al punto 1

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Los enfermos de X pueden ordenarse entre ellos de $P(4,4) = \text{fact}(4)$ formas 24
 Los de Y de $P(6,6) = \text{fact}(6)$ formas 720
 Los de Z de $P(2,2) = \text{fact}(2)$ 2
 Los tres grupos distintos se pueden ordenar entre ellos de $P(3,3) = \text{fact}(3)$ 6

Entonces el número de ordenaciones posibles será el **producto** de los anteriores **207.360**

Las fórmulas correspondientes utilizadas serían:

=FACT(4)
 =FACT(6)
 =FACT(2)
 =FACT(3)

=PRODUCTO(G49:G52)

Solución al punto 2

Consideramos los enfermos de X como un solo bloque.

Entonces tenemos 1 bloque $X + 6Y + 2Z = 9$ elementos diferentes a ordenar, o sea:

$$P(9,9) = \text{fact}(9) \quad \mathbf{362.880}$$

Pero los enfermos de M pueden ordenarse entre ellos de $P(4,4)$ formas diferentes, o sea $=\text{fact}(4)$

$$P(4,4) = \text{fact}(4) \quad \mathbf{24}$$

EL PRODUCTO SERÁ: **8.709.120**

Pero Excel no podía dejarnos solos frente a estas operaciones, así que nos aporta la siguiente función, que incluiremos aquí aunque su sitio está entre las funciones estadísticas;

Función Combinat()

Devuelve el número de combinaciones para un número determinado de elementos.

COMBINAT() determina el número total de grupos posibles para un número determinado de elementos.

Sintaxis: COMBINAT(número;tamaño)

Número es el número de elementos.

Tamaño es el número de elementos en cada combinación.

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Observaciones

- Los argumentos numéricos se truncan a números enteros.
- Si uno de los argumentos es un valor no numérico, COMBINAT devuelve el valor de error #¡NOMBRE?
- Si el argumento número < 0, el argumento tamaño < 0 o número < tamaño, COMBINAT devuelve el valor de error #¡NUM!
- Una combinación es cualquier conjunto o subconjunto de objetos, independientemente de su orden interno.

OJO: Las combinaciones son distintas de las permutaciones, en las que el orden interno es importante.

- El número de combinaciones es el siguiente, donde el argumento número = n y el argumento tamaño = k: (=combinat(n;k))

$$\binom{n}{k} = \frac{P_{k,n}}{k!} = \frac{n!}{k!(n-k)!}, \text{ donde: } P_{k,n} = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Ejemplo

Supongamos que desee saber cuántos equipos de dos personas podría formar con ocho candidatos. COMBINAT(8; 2) es igual a 28 equipos.

Ahora solamente tendremos que aplicar esta función para acortar los ejercicios anteriores.

Hemos hablado antes de la función Truncar(). Vamos a ver cual es su definición:

Función Truncar()

Trunca un número a un entero, suprimiendo la parte fraccionaria de dicho número.

Sintaxis

TRUNCAR(número; núm_de_decimales)

Número es el número que desea truncar.

Núm_de_decimales es un número que especifica la precisión al truncar. El valor predeterminado del argumento núm_de_decimales es 0.

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Observaciones

TRUNCAR y ENTERO son similares, ya que ambos devuelven enteros.

TRUNCAR suprime la parte fraccionaria del número. ENTERO redondea los números al entero menor más próximo, según el valor de la porción fraccionaria del número.

ENTERO y TRUNCAR son diferentes solamente cuando se usan números negativos: TRUNCAR(-4,3) devuelve -4, pero ENTERO(-4,3) devuelve -5, ya que -5 es el número entero menor más cercano.

	Redondeando a 2 decimales:	Truncando a 2 decimales
Euros		
8.753,0741769139200	8.753,07000000000000	8.753,07000000000000
152.463,8310915580000	152.463,83000000000000	152.463,83000000000000
15.319,5941966271000	15.319,59000000000000	15.319,59000000000000
3.467.204,3080547600000	3.467.204,31000000000000	3.467.204,30000000000000
3.643.740,8075198600000	3.643.740,80000000000000	3.643.740,79000000000000
	Diferencia (B-C)	0,0099999997765

Es importante ver que aunque aparentemente redondear y truncar dan el mismo resultado, no es así, y además la diferencia queda “oculta” por el redondeo

Por alusiones, tendremos que definir la:

Función Entero()

Redondea un número hasta el entero inferior más próximo.

Sintaxis

ENTERO(número)

Número es el número real que desea redondear al entero inferior más próximo.

Aquí es importante hacer constar que nos devuelve siempre el valor HACIA ABAJO, es decir:

Numero	Entero()
23,5678	23
-23,5678	-24

A partir de esta función podremos saber la parte decimal de un número, haciendo:

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Numero	Entero()	Parte decimal
23,5678	23	0,5678
5,23698	5	0,23698
12,5	12	0,5

Donde Parte decimal = Numero-Entero

Y también la:

Función Redondear()

Redondea un número al número de decimales especificado.

Sintaxis

REDONDEAR(número;núm_de_decimales)

Número es el número que desea redondear.

Núm_de_decimales especifica el número de dígitos al que desea redondear el argumento número.

- Si el argumento núm_de_decimales es mayor que 0 (cero), número se redondeará al número de lugares decimales especificado.
- Si el argumento núm_de_decimales es 0, número se redondeará al entero más próximo.
- Si el argumento núm_de_decimales es menor que 0, número se redondeará hacia la izquierda del separador decimal.

Ejemplos

REDONDEAR(2,15; 1)	2,2
REDONDEAR(2,149; 1)	2,1
REDONDEAR(-1,475; 2)	1,48
REDONDEAR(21,5; -1)	20

Vamos a ver el siguiente ejercicio, derivado de numerosas situaciones reales entre nuestros usuarios:

Ejercicio en el que se demuestra que el redondeo de las sumas no es igual a la suma de los redondeos.

Tendremos que pasar unas determinadas cantidades a Euros por el sencillo procedimiento de dividir: (Vemos las fórmulas primero)

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

		Si redondeamos la suma:	Si sumamos los redondeos:	Diferencia:
Pts	Euros			(En pts)
1456389	=+A3/166,386		=REDONDEAR(B3;2)	
25367847	=+A4/166,386		=REDONDEAR(B4;2)	
2548966	=+A5/166,386		=REDONDEAR(B5;2)	
576894256	=+A6/166,386		=REDONDEAR(B6;2)	
	=SUMA(B3:B6)	=REDONDEAR(B7;2)	=SUMA(D3:D6)	=+D7-C7
				=166,386*E7

Veremos los valores con los suficientes decimales

	Si redondeamos la suma:	Si sumamos los redondeos:
Euros		
8.753,0741769139200		8.753,07000000000000
152.463,8310915580000		152.463,83000000000000
15.319,5941966271000		15.319,59000000000000
3.467.204,3080547600000		3.467.204,31000000000000
3.643.740,8075198600000	3.643.740,81000000000000	3.643.740,80000000000000

Diferencia:
(En pts)
-0,0100000002421439000000
-1,66386004

Con lo cual vemos que el redondeo de la suma es diferente a la suma de los redondeos.

Pero: ¿Qué pasa en Excel cuando trabajamos dando formato con los iconos de la barra de herramientas?. ¿cómo varía el resultado?. Pues vamos a verlo en este ejemplo:

De izquierda a derecha vemos las fórmulas que hemos aplicado, los resultados y las deducciones.

=+B3	8.753,07	
=+B4	152.463,83	
=+B5	15.319,59	
=+B6	3.467.204,31	
=SUMA(F3:F6)	3.643.740,81	
=+B7-F7	0,0000000000000000	Es lo mismo que en la columna Euros
=+F7-D7	0,00751986354589	Esta es la diferencia con la suma de los redondeos
=+C7-F7	0,00248013669625	Esta es la diferencia con el redondeo de la suma

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Por lo tanto:

- Si no aplicamos redondeos, sino formatos, Excel nos calcula con todas las cifras
- Si redondeamos resultado, es diferente a operar con los datos redondeados.

Ignorar estas elementales observaciones ha sido causa de numerosos problemas en la operación con Excel.

Vamos a ver ahora algunas variantes de la función redondear()

Función redondea.par()

Devuelve un número redondeado hasta el número entero par más próximo

Sintaxis: REDONDEA.PAR(número)

Número es el valor que deseamos redondear.

Observaciones

- Si el argumento número es un valor no numérico, REDONDEA.PAR devuelve el valor de error #¡VALOR!
- Cuando un valor se ajusta alejándose de cero, se redondeará hacia arriba, independientemente del signo del número. Si el argumento número es un entero par, no se redondea.

Vamos a aplicarla a una situación conocida:

Supongamos que tenemos 3.023 opositores a los que tenemos que ubicar en mesas, dos e n cada una. Sea n el número de aulas, vamos a ver cuantas mesas necesitaremos por aula, partiendo de que si sobra un opositor impar ocupará una mesa, obviamente.

Haremos un estudio según el número de aulas. Ponemos varios resultados para evidenciar como actúa la función.

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Opositores	Aulas	Opositores/aula	Mesas/aula
3.023,00	15	201,53	202
	16	188,94	190
	17	177,82	178
	18	167,94	168
	19	159,11	160
	20	151,15	152
	21	143,95	144
	22	137,41	138
	23	131,43	132
	24	125,96	126
	25	120,92	122
	26	116,27	118
	27	111,96	112

Como consecuencia, esta función puede usarse para procesar artículos que vienen en pares. Por ejemplo, un cajón que contiene dos filas de uno o dos artículos está lleno cuando el número de artículos, redondeado hasta el par más próximo, coincide con la capacidad del cajón.

Terminamos ,mostrando algunos resultados de la función:

Valor	Redondea.par
1,52	2
3	4
-12,58	-14
6	6
5369,367	5370

Obviamente, existe la función `redondea.impar()`:

Función Redondea.impar()

Redondea un número hasta el próximo entero impar.

Sintaxis: REDONDEA.IMPARG(número)

Número es el valor que desea redondear.

- Si número no es un valor numérico, REDONDEA.IMPARG devuelve el valor de error #¡VALOR!
- Independientemente del signo de número, un valor se redondea hacia arriba. Si número es un número entero impar, no se redondea.

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Ejemplos

Valor	Redondea.impar
1,52	3
3	3
-12,58	-13
6	7
5369,367	5371

Siguiendo con el redondeo, podemos introducir otras dos funciones que nos pueden ser útiles:

Función Multiplo.inferior()

Redondea un número al próximo múltiplo del argumento *cifra_significativa*, hacia abajo.

Sintaxis: **MULTIPLO.INFERIOR(número;cifra_significativa)**

Número es el valor numérico que desea redondear.

Cifra_significativa es el múltiplo al que desea redondear.

Si cualquiera de los argumentos es un valor no numérico, MULTIPLO.INFERIOR devuelve el valor de error #¡VALOR!

Si los argumentos *número* y *cifra_significativa* tienen signos diferentes, MULTIPLO.INFERIOR devuelve el valor de error #¡NUM!

Un valor se redondea hacia arriba, independientemente del signo del argumento *número*. Si el argumento *número* es un múltiplo exacto del argumento *cifra_significativa*, no se redondea.

Función Multiplo.superior()

Redondea un número al próximo múltiplo del argumento *cifra_significativa*, hacia arriba

Sintaxis **MULTIPLO.SUPERIOR(número;cifra_significativa)**

Número es el valor que desea redondear.

Cifra_significativa es el múltiplo al que desea redondear la cifra.

Si uno de los argumentos es un valor no numérico, MULTIPLO.SUPERIOR devuelve el valor de error #¡VALOR!

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Independientemente del signo del argumento número, un valor siempre se redondea alejándolo de cero. Si el argumento número es un múltiplo exacto de cifra_significativa, el valor no se redondea.

Si los argumentos número y cifra_significativa tienen signos diferentes, MULTIPLO.SUPERIOR devuelve el valor de error #¡NUM!

Vamos a ver un ejemplo de aplicación de estas funciones:

Ejercicio: Sobre como distribuir un número de funcionarios según las plazas de autobuses.

Supongamos que tenemos un número determinado de funcionarios que trasladar, y necesitamos estudiar qué tipo de vehículos usaremos para el evento. Tendremos que contar las plazas que nos sobran y/o las plazas que nos faltan, dado que los vehículos tienen una capacidad determinada. Podemos hacer la siguiente tabla:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Viajeros	Capacidad vehículo	Multiplo.inferior	Vehiculos	Se quedan sin ir	Multiplo.superior	Vehiculos	Sobran plazas
3	253	8	248	31	5	256	32	3
4		19	247	13	6	266	14	13
5		51	204	4	49	255	5	2

Que viendo las fórmulas resulta:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Viajeros	capacidad vehic	Multiplo.inferior	Vehiculos	Se quedan sin ir	Multiplo.superior	Vehiculos	Sobran plazas
3	253	8	=MULTIPLO.INFERIOR(\$A\$3;B3)	=+C3/B3	=+\$A\$3-C3	=MULTIPLO.SUPERIOR(\$A\$3;B3)	=+F3/B3	=+F3-\$A\$3
4		19	=MULTIPLO.INFERIOR(\$A\$3;B4)	=+C4/B4	=+\$A\$3-C4	=MULTIPLO.SUPERIOR(\$A\$3;B4)	=+F4/B4	=+F4-\$A\$3
5		51	=MULTIPLO.INFERIOR(\$A\$3;B5)	=+C5/B5	=+\$A\$3-C5	=MULTIPLO.SUPERIOR(\$A\$3;B5)	=+F5/B5	=+F5-\$A\$3

Con esta hoja podemos recalcular inmediatamente si nos varía el número de pasajeros:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	Viajeros	Capacidad vehículo	Multiplo.inferior	Vehiculos	Se quedan sin ir	Multiplo.superior	Vehiculos	Sobran plazas
3	248	8	248	31	0	248	31	0
4		19	247	13	1	266	14	18
5		51	204	4	44	255	5	7

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

VEMOS QUE EN ESTE CASO CON FURGONETAS DE OCHO PLAZAS (9 CON EL CONDUCTOR) AJUSTAMOS EL VIAJE. OTRA COSA ES LA RENTABILIDAD.

Ahora invitamos a los compañeros a comparar estos resultados, como ejemplo del funcionamiento de estas funciones:

Valor	Factor	Multiplo.inferior	Multiplo.superior
2,5	1	2	3
-2,5	-2	-2	-4
-2,5	2	#¡NUM!	#¡NUM!
1,5	1	1	2
0,234	0,01	0,23	0,24
1,053	0,007	1,050	1,057

Y no podemos acabar este módulo que habla de la función redondear sin añadir otras dos útiles variantes:

Función Redondear.mas()

Redondea un número hacia arriba, en dirección contraria a cero.

Sintaxis: REDONDEAR.MAS(número;núm_decimales)

Número es cualquier número real que desee redondear.

Núm_decimales es el número de decimales al cual desea redondear el número.

La función REDONDEAR.MAS es similar a la función REDONDEAR, excepto que siempre redondea al número superior más próximo, alejándolo de cero.

Si el argumento núm_decimales es mayor que 0 (cero), el número se redondea al valor superior (inferior para los números negativos) más próximo que contenga el número de lugares decimales especificado.

Si el argumento núm_decimales es 0 o se omite, el número se redondea al entero superior (inferior si es negativo) más próximo.

Si el argumento núm_decimales es menor que 0, el número se redondea al valor superior (inferior si es negativo) más próximo a partir de la izquierda de la coma decimal.

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Función Redondear.menos()

Redondea un número hacia abajo, en dirección hacia cero.

Sintaxis REDONDEAR.MENOS(número;núm_decimales)

Número es cualquier número real que desea redondear.

Núm_decimales es el número de decimales al cual desea redondear el número.

La función REDONDEAR.MENOS es similar a la función REDONDEAR, excepto que siempre redondea un número acercándolo a cero.

Si núm_decimales es mayor que 0 (cero), el número se redondea al valor inferior (superior para los números negativos) más próximo que contenga el número de lugares decimales especificado.

Si núm_decimales es 0 o se omite, el número se redondea al entero inferior (superior si es negativo) más próximo.

Si núm_decimales es menor que 0, el número se redondea al valor inferior (superior si es negativo) más próximo a partir de la izquierda de la coma decimal.

Y como ejemplo de su comportamiento:

	A	B	C	D
1	Valor	Decimales	Redondear.mas	Redondear.menos
2	3,2	0	4	3
3	76,9	0	77	76
4	3,14159	3	3,142	3,141
5	3,14159	1	3,2	3,1
6	31415,9265	-2	31500	31400

Viendo las fórmulas:

	A	B	C	D
1	Valor	Decimales	Redondear.mas	Redondear.menos
2	3,2	0	=REDONDEAR.MAS(A2;B2)	=REDONDEAR.MENOS(A2;B2)
3	76,9	0	=REDONDEAR.MAS(A3;B3)	=REDONDEAR.MENOS(A3;B3)
4	3,14159	3	=REDONDEAR.MAS(A4;B4)	=REDONDEAR.MENOS(A4;B4)
5	3,14159	1	=REDONDEAR.MAS(A5;B5)	=REDONDEAR.MENOS(A5;B5)
6	31415,92654	-2	=REDONDEAR.MAS(A6;B6)	=REDONDEAR.MENOS(A6;B6)

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Función aleatorio()

Devuelve un número aleatorio mayor o igual que 0 y menor que 1, distribuido uniformemente. Cada vez que se calcula la hoja de cálculo, se devuelve un número aleatorio nuevo.

Sintaxis: ALEATORIO()

Para generar un número real aleatorio entre a y b, usaremos:

$$\text{ALEATORIO()}*(b-a)+a$$

Si deseamos usar ALEATORIO para generar un número aleatorio pero no queremos que los números cambien cada vez que se calcule la celda, podemos escribir =ALEATORIO() en la barra de fórmulas y después presionar la tecla F9 para cambiar la fórmula a un número aleatorio.

Ejemplos

Para generar un número aleatorio mayor o igual que 0 pero menor que 100:
 RAND()*100

Veamos ahora el siguiente desarrollo de este ejemplo:

	B26	=ALEATORIO()*(\$C\$24-\$D\$24)+\$D\$24					
	A	B	C	D	E	F	G
22							
23			Límites				
24			1	49			
25		Aleatorio		Redondeo			
26		12,3165083		12			
27		33,09327424		33			
28		10,90260643		11			
29		44,35406809		44			
30		11,1590091		11			
31		18,48472255		18			
32							

Función Aleatorio.Entre()

Devuelve un número aleatorio entre los números que especifiquemos.

OJO: Devuelve un nuevo número aleatorio cada vez que se calcula la hoja de cálculo.

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

En caso de que no tengamos disponible esta función tendremos que instalar las “Herramientas para análisis”.

Sintaxis ALEATORIO.ENTRE(inferior;superior)

Donde Inferior y superior son los enteros límites de retorno.

Ejemplo: Aplicación de Aleatorio.entre()

	A	B	C	D
2	Limite inferior	Limite superior	Función	Resultado
3	1	49	=ALEATORIO.ENTRE(A3;B3)	15
4	1	100	=ALEATORIO.ENTRE(A4;B4)	77
5	100	500	=ALEATORIO.ENTRE(A5;B5)	300
6	1900	2003	=ALEATORIO.ENTRE(A6;B6)	1926
7				
8				

Podremos ver que cada vez que pulsamos F9 se recalcula.

Ahora haremos un ejemplo para jugar contra Excel:

Ejercicio: Adivinar el número que ha pensado Excel

Queremos conseguir la siguiente hoja:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	Aplicación de la función aleatorio.entre() para acertar un número entre 1 y 10						
3							
4							
5	1: Introducimos un número				4		
6							
7	1: Excel nos dice el número que ha pensado				1		
8							
9	Resultado				HEMOS FALLADO		
10							

Con las condiciones:

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

1: En E5, solamente nos debe permitir entrar valores numéricos. En caso contrario nos dará un aviso de error.

2: En E7 sacaremos un valor aleatorio entre 1 y 10

3: En E9 aparecerá un rótulo según si hemos acertado o no. Si acertamos, será fondo rojo con letras amarillas. Si fallamos, será fondo negro con letras blancas.

**(LA SOLUCIÓN ESTÁ EN EL EJEMPLO RESUELTO
 EAOGM0202_FUNCION_ALEATORIOENTRE()_ACERTARNUMERO_EJEM
 PLO.XLS**

Función Cociente()

Devuelve la parte entera de una división. Use esta función cuando desee descartar el residuo de una división.

Sintaxis: COCIENTE(numerador,denominador)

Observaciones

Si uno de los argumentos no es un valor numérico, COCIENTE devuelve el valor de error #¡VALOR!

Función Residuo()

Devuelve el residuo o resto de la división entre número y núm_divisor. El resultado tiene el mismo signo que núm_divisor.

Sintaxis RESIDUO(número;núm_divisor)

Número es el número que desea dividir y cuyo residuo o resto desea obtener.

Núm_divisor es el número por el cual desea dividir número

Si núm_divisor es 0, RESIDUO devuelve el valor de error #¡DIV/0!, obviamente.

La función RESIDUO se puede expresar utilizando la función ENTERO:

$$\text{MOD}(n, d) = n - d * \text{INT}(n/d)$$

Ejemplo de Cociente(), Residuo() y módulo

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

	A	B	C	D	E	F
1						
2	FUNCIONES COCIENTE, RESIDUO Y MÓDULO					
3						
4	Dividendo	Divisor	Cociente	Residuo	Módulo	Dividendo/Divisor
5	5,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,50
6	4,50	3,10	1,00	1,40	1,40	1,45
7	-10,00	3,00	-3,00	2,00	2,00	-3,33
8	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	5,00	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
10	5,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,50
11	5,00	-2,00	-2,00	-1,00	-1,00	-2,50
12	-5,00	2,00	-2,00	1,00	1,00	-2,50
13	-5,00	-2,00	2,00	-1,00	-1,00	2,50
14	SIN DATOS	4,00	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!	#VALOR!
15						

Y si vemos las fórmulas:

	A	B	C	D	E	F
1						
2	FUNCIONES COCIENTE, RESIDUO Y MÓDULO					
3						
4	Dividendo	Divisor	Cociente	Residuo	Módulo	Dividendo/Divisor
5	5	2	=COCIENTE(A5;B5)	=RESIDUO(A5;B5)	=A5-B5*ENTERO(A5/B5)	=+A5/B5
6	4,5	3,1	=COCIENTE(A6;B6)	=RESIDUO(A6;B6)	=A6-B6*ENTERO(A6/B6)	=+A6/B6
7	-10	3	=COCIENTE(A7;B7)	=RESIDUO(A7;B7)	=A7-B7*ENTERO(A7/B7)	=+A7/B7
8	0	4	=COCIENTE(A8;B8)	=RESIDUO(A8;B8)	=A8-B8*ENTERO(A8/B8)	=+A8/B8
9	5	0	=COCIENTE(A9;B9)	=RESIDUO(A9;B9)	=A9-B9*ENTERO(A9/B9)	=+A9/B9
10	5	2	=COCIENTE(A10;B10)	=RESIDUO(A10;B10)	=A10-B10*ENTERO(A10/B10)	=+A10/B10
11	5	-2	=COCIENTE(A11;B11)	=RESIDUO(A11;B11)	=A11-B11*ENTERO(A11/B11)	=+A11/B11
12	-5	2	=COCIENTE(A12;B12)	=RESIDUO(A12;B12)	=A12-B12*ENTERO(A12/B12)	=+A12/B12
13	-5	-2	=COCIENTE(A13;B13)	=RESIDUO(A13;B13)	=A13-B13*ENTERO(A13/B13)	=+A13/B13
14	SIN DATOS	4	=COCIENTE(A14;B14)	=RESIDUO(A14;B14)	=A14-B14*ENTERO(A14/B14)	=+A14/B14
15						

ESTE EJEMPLO PODEMOS ENCONTRARLO EN:

EAOGM00200_2_FUNCIONES_COCCIENTE()_Y_RESIDUO()_EJEMPLOS.XLS

Ejercicio de Cociente(), Residuo() y módulo: Desglose de una cantidad en Euros en billetes y monedas.

Queremos saber el posible desglose de una determinada cantidad de Euros, que nos proporcionan, en los distintos billetes y monedas. Por ejemplo:

En C4 pondremos la cantidad a desglosar

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL	Código del Curso: 133
	MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	

	A	B	C	D	E
1					
2	DESGLOSE DE UNA CANTIDAD EN EUROS				
3					
4	Cantidad a desglosar:		50.375,86 €		
5					
6	Billetes y monedas de:	Billetes	Quedan	Sin decimales:	
7	500	100	375,86 €	100	37.586
8	200	1	175,86 €	1	17.586
9	100	1	75,86 €	1	7.586
10	50	1	25,86 €	1	2.586
11	20	1	5,86 €	1	586
12	10	0	5,86 €	0	586
13	5	1	0,86 €	1	86
14	2	0	0,86 €	0	86
15	1	0	0,86 €	0	86
16	0,5	1	0,36 €	1	36
17	0,2	1	0,16 €	1	16
18	0,1	1	0,06 €	1	6
19	0,05	1	0,01 €	1	1
20	0,02	0	0,01 €	0	1
21	0,01	1	0,00 €	1	0

El par de columnas „sin decimales“ utiliza las mismas operaciones pero multiplicando por 100 para no arrastrarlos.

Las fórmulas serían:

	A	B	C	D	E
1					
2	DESGLOSE DE UNA CANTIDAD EN EUROS				
3					
4	Cantidad a d		50375,86		
5					
6	Billetes y mon	Billetes	Quedan	Sin decimales:	
7	500	=COCIENTE(C4;A7)	=+RESIDUO(C4;A7)	=ENTERO(C4*100/(A7*100))	=RESIDUO(C4*100/(A7*100))
8	200	=COCIENTE(C7;A8)	=+RESIDUO(C7;A8)	=ENTERO(E7/(A8*100))	=RESIDUO(E7/(A8*100))
9	100	=COCIENTE(C8;A9)	=+RESIDUO(C8;A9)	=ENTERO(E8/(A9*100))	=RESIDUO(E8/(A9*100))
10	50	=COCIENTE(C9;A10)	=+RESIDUO(C9;A10)	=ENTERO(E9/(A10*100))	=RESIDUO(E9/(A10*100))
11	20	=COCIENTE(C10;A11)	=+RESIDUO(C10;A11)	=ENTERO(E10/(A11*100))	=RESIDUO(E10/(A11*100))
12	10	=COCIENTE(C11;A12)	=+RESIDUO(C11;A12)	=ENTERO(E11/(A12*100))	=RESIDUO(E11/(A12*100))
13	5	=COCIENTE(C12;A13)	=+RESIDUO(C12;A13)	=ENTERO(E12/(A13*100))	=RESIDUO(E12/(A13*100))
14	2	=COCIENTE(C13;A14)	=+RESIDUO(C13;A14)	=ENTERO(E13/(A14*100))	=RESIDUO(E13/(A14*100))
15	1	=COCIENTE(C14;A15)	=+RESIDUO(C14;A15)	=ENTERO(E14/(A15*100))	=RESIDUO(E14/(A15*100))
16	0,5	=COCIENTE(C15;A16)	=+RESIDUO(C15;A16)	=ENTERO(E15/(A16*100))	=RESIDUO(E15/(A16*100))
17	0,2	=COCIENTE(C16;A17)	=+RESIDUO(C16;A17)	=ENTERO(E16/(A17*100))	=RESIDUO(E16/(A17*100))
18	0,1	=COCIENTE(C17;A18)	=+RESIDUO(C17;A18)	=ENTERO(E17/(A18*100))	=RESIDUO(E17/(A18*100))
19	0,05	=COCIENTE(C18;A19)	=+RESIDUO(C18;A19)	=ENTERO(E18/(A19*100))	=RESIDUO(E18/(A19*100))
20	0,02	=COCIENTE(C19;A20)	=+RESIDUO(C19;A20)	=ENTERO(E19/(A20*100))	=RESIDUO(E19/(A20*100))
21	0,01	=COCIENTE(C20;A21)	=+RESIDUO(C20;A21)	=ENTERO(E20/(A21*100))	=RESIDUO(E20/(A21*100))
22					

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

ESTE EJERCICIO SE ENCUANTRA REALIZADO EN:

EAOGM0202_Funciones_Cociente()_y_Residuo()_Desglose de euros en billetes_Ejercicio.xls

Ejemplo: Cálculo del espacio recorrido por un móvil

Ahora vamos a introducirnos en la física. Queremos calcular la fórmula que nos da el espacio recorrido por un móvil:

$$e = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

Es decir: Espacio = Velocidad inicial por tiempo más un medio de la aceleración por el tiempo al cuadrado.

O sea:

	A	B	C	D	E
1					
2	CALCULO DEL ESPACIO RECORRIDO				
3					
4					
5		Km/h	Km/h^2	Horas	Km
6	Velocidad inicial	120			
7	Aceleración		3		
8	tiempo			2,5	
9	Espacio				309,375
10					

Viendo las fórmulas:

	A	B	C	D	E
1					
2	CALCULO DEL ESPACIO RECORRIDO				
3					
4					
5		Km/h	Km/h^2	Horas	Km
6	Velocidad inicial	120			
7	Aceleración		3		
8	tiempo			2,5	
9	Espacio				=B6*D8+0,5*(C7*D8^2)
10					

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ	Código del Curso: 133

Hemos utilizado el operador ^ para calcular el cuadrado del tiempo.

Para calcular potencias superiores, tenemos la función:

Función Potencia()

Devuelve el resultado de elevar el argumento número a una potencia.

Sintaxis; POTENCIA(número;potencia)

Número es el número base. Puede ser cualquier número real.

Potencia es el exponente al que desea elevar el número base.

Función Pi()

Devuelve el número 3,14159265358979, o la constante matemática pi, con una exactitud de 15 dígitos.

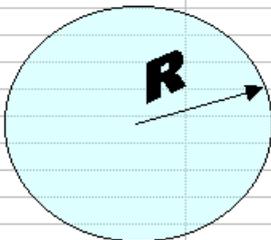
Sintaxis: =PI()

Ejemplos

PI()/2 es igual a 1,57079...

SENO(PI()/2) es igual a 1

Ejemplo de aplicación de las funciones Potencia() y Pi()

	B	C	D	E	F	G	H	I
1								
2	EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA FUNCIÓN POTENCIA							
3								
4			Si queremos calcular el volumen de un depósito esférico de agua,					
5			partiremos de la ecuación del volumen de la esfera:					
6								
7						$V = \frac{4}{3} \pi r^3$		
8								
9								
10								
11			Dado para R un valor de:		R=	7,23	metros	
12								
13			El volumen será:		V=	1583,08233		
14								
15								
16								

Función Raiz()

Devuelve la raíz cuadrada de un número.

Sintaxis: =RAIZ(número)

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL	Código del Curso: 133
MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ		

Número es el número cuya raíz cuadrada desea obtener. Si número es negativo, RAIZ devuelve el valor de error #¡NUM!

Ejemplos

$$\text{RAIZ}(36) = 6$$

$$\text{RAIZ}(-4) = \#¡\text{NUM}! \text{ (Mensaje de error)}$$

$$\text{RAIZ}(\text{ABS}(-4)) = 2$$

Ejercicio de aplicación de la función Raiz()

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA FUNCION RAIZ							
3								
4		De la fórmula del volumen de la esfera:			$V = \frac{4}{3} \pi r^3$			
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

Este ejercicio está resuelto en: “EA0GM030200_Funcion_Raiz()_Ejemplo radio esfera.xls”

Ejercicio de aplicación de las funciones Potencia() y Raiz()

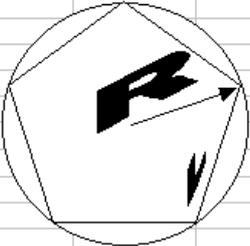
Proponemos ahora que se solucione el siguiente ejercicio, de forma que introduciendo solamente los parámetros A,B,C obtengamos las distintas soluciones:

	PLAN DE FORMACION CONTINUADA 2003 - IVAP	
	DENOMINACIÓN DEL CURSO: EXCEL MONOGRAFÍAS – FUNCIONES EN EXCEL	Código del Curso: 133
MATERIAL FORMATIVO: ÁNGEL OCÓN GIMÉNEZ		

	A	B	C	D	E	F
1						
2	EJERCICIO DE APLICACIÓN DE LAS FUNCIONES POTENCIA() Y RAIZ()					
3						
4	Dada la ecuación de 2º grado:			$Ax^2 + Bx + C$		
5						
6	donde:	A=	10	}	Obtener sus soluciones	
7		B=	30			
8		C=	5			
9						
10						
11	Siendo las expresiones:			$S1 = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4 * A * C}}{2 * A}$		
12						
13				$S2 = \frac{-B - \sqrt{B^2 - 4 * A * C}}{2 * A}$		
14		Solución 1				
15		Solución 2				
16						
17						
18						
19						

Este ejercicio está resuelto en “EAOGM0202_Funciones_Raiz_Potencia_Ejercicio discriminante.xls”

Ejemplo de aplicación de la función Raiz(): Cálculo del lado del pentágono en función del radio de la circunferencia circunscrita.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2	CÁLCULO DEL LADO DE UN PENTÁGONO REGULAR EN FUNCIÓN DEL RADIO DE LA CIRCUNFERENCIA CIRCUNSCRITA								
3									
4		Sabemos que la fórmula es:			$L = \frac{R}{2} \sqrt{10 - 2\sqrt{5}}$				
5									
6									
7									
8									
9				Si sabemos el radio:		R=			23,8
10									
11				La fórmula sería		=(\$G\$9/2)*RAIZ(10-(2*RAIZ(5)))			
12									
13				Resultando:		L=			27,978578
14									

Este ejercicio está resuelto en “EAOGM0202_Funcion_Raiz()_Ejemplo pentagono.xls”