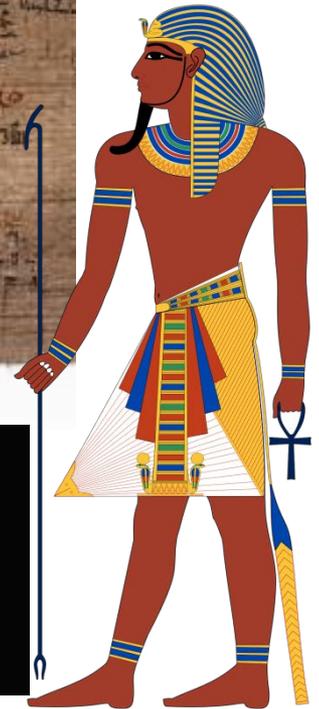


# MULTIPLICACIÓN



# EGIPCIANA

# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

El algoritmo de la multiplicación egipcia es conocido como multiplicación “**por duplicación**”, porque consiste en ir haciendo **el doble** de los números implicados y en las **potencias de 2**.



# POTENCIAS DE 2

Las potencias de 2 son:

$2^0$     $2^1$     $2^2$     $2^3$     $2^4$     $2^5$     $2^6$     $2^7$  ...



# POTENCIAS DE 2

Las potencias de 2 son:

$2^0$   $2^1$   $2^2$   $2^3$   $2^4$   $2^5$   $2^6$   $2^7$  ...



Una potencia es una forma corta de expresar la multiplicación repetida de un número por él mismo varias veces.

# POTENCIAS DE 2

Las potencias de 2 son:

$2^0$   $2^1$   $2^2$   $2^3$   $2^4$   $2^5$   $2^6$   $2^7$  ...

$$2 \cdot 2 \cdot 2 =$$



Una potencia es una forma corta de expresar la multiplicación repetida de un número por él mismo varias veces.

# POTENCIAS DE 2

Las potencias de 2 son:

$2^0$   $2^1$   $2^2$   $2^3$   $2^4$   $2^5$   $2^6$   $2^7$  ...

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$



número de veces

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$

número repetido

# POTENCIAS DE 2

Las potencias de 2 son:

$2^0$   $2^1$   $2^2$   $2^3$   $2^4$   $2^5$   $2^6$   $2^7$  ...

$$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$$



número de veces

EXPONENTE

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$

número repetido

BASE

# POTENCIAS DE 2

Las potencias de 2 son:

$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7 \dots$
?	2	4	8	16	32	64	128



número de veces  $\rightarrow$  EXPONENTE

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$

número repetido  $\rightarrow$  BASE

# POTENCIAS DE 2

Las potencias de 2 son:

$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7 \dots$
1	2	4	8	16	32	64	128



número de veces  $\rightarrow$  EXPONENTE

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5$$

número repetido  $\rightarrow$  BASE

# POTENCIAS DE 2

Los egipcios conocían una propiedad de los números muy importante:

Cualquier número se puede expresar como la suma de potencias de 2



**1    2    4    8    16    32    64    128    256    ...**

# POTENCIAS DE 2

Los egipcios conocían una propiedad de los números muy importante:

Cualquier número se puede expresar como la suma de potencias de 2



$$45 =$$

1   2   4   8   16   32   64   128   256   ...

# POTENCIAS DE 2

Los egipcios conocían una propiedad de los números muy importante:

Cualquier número se puede expresar como la suma de potencias de 2



$$45 = 32 + 8 + 4 + 1$$

1 2 4 8 16 32 64 128 256 ...

# POTENCIAS DE 2

**Ejercicio:** Pon en práctica esta propiedad y expresa estos números como sumas de potencias de 2

a)  $29 =$

b)  $50 =$

c)  $71 =$

d)  $105 =$

1   2   4   8   16   32   64   128   256   ...

# POTENCIAS DE 2

**Ejercicio:** Pon en práctica esta propiedad y expresa estos números como sumas de potencias de 2

a)  $29 = 16 + 8 + 4 + 1$

b)  $50 = 32 + 16 + 2$

c)  $71 = 64 + 4 + 2 + 1$

d)  $105 = 64 + 32 + 8 + 1$

1    2    4    8    16    32    64    128    256    ...

# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

Los egipcios también conocían otra propiedad de los números muy importante.

Para multiplicar 45 por 7, podemos hacerlo de golpe:

45

45 · 7

315



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

Los egipcios también conocían otra propiedad de los números muy importante.

O podemos descomponer 45 como suma de potencias de 2:

$$45 = 32 + 8 + 4 + 1$$



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

Los egipcios también conocían otra propiedad de los números muy importante.

Multiplicar cada una de ellas por 7 y finalmente sumar los distintos productos:

$$45 = 32 + 8 + 4 + 1$$

$$32 \cdot 7 + 8 \cdot 7 + 4 \cdot 7 + 1 \cdot 7$$

$$224 + 56 + 28 + 7$$



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

Los egipcios también conocían otra propiedad de los números muy importante.

Propiedad distributiva



$$45 = 32 + 8 + 4 + 1$$

$$45 \cdot 7 = 32 \cdot 7 + 8 \cdot 7 + 4 \cdot 7 + 1 \cdot 7$$

$$315 = 224 + 56 + 28 + 7$$

# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

$45 \cdot 7$



Potencias de 2	Empieza con 7 y ve duplicando
1	7
2	
4	
8	
16	
32	
...	

# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

$45 \cdot 7$



Potencias de 2	Empieza con 7 y ve duplicando	
1	7	el doble
2	14	el doble
4	28	el doble
8	56	el doble
16	112	el doble
32	224	el doble
...	...	

# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

$45 \cdot 7$

Potencias de 2

Empieza con 7 y ve duplicando

1

7

2

14

4

28

8

56

16

112

32

224

...

...

el doble

el doble

el doble

el doble

el doble

Marca las potencias de 2 que suman 45



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

$45 \cdot 7$

Potencias de 2

Empieza con 7 y ve duplicando

1

7

2

14

4

28

8

56

16

112

32

224

...

...

Marca las potencias de 2 que suman 45

Marca las los correspondientes n<sup>os</sup> de la columna derecha



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

$$45 \cdot 7 = 32 \cdot 7 + 8 \cdot 7 + 4 \cdot 7 + 1 \cdot 7$$

Potencias de 2	Empieza con 7 y ve duplicando
1	7
2	14
4	28
8	56
16	112
32	224
...	<hr/> <b>315</b>

Marca las potencias de 2 que suman 45



SÚMALOS



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

$$45 \cdot 7 = 32 \cdot 7 + 8 \cdot 7 + 4 \cdot 7 + 1 \cdot 7$$

Potencias de 2	Empieza con 7 y ve duplicando	
1	7	$1 \cdot 7$
2	14	$2 \cdot 7$
4	28	$2 \cdot (2 \cdot 7)$
8	56	$2 \cdot (2 \cdot 2 \cdot 7)$
16	112	$2 \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7)$
32	224	$2 \cdot (2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 7)$
...	<u>315</u>	

¿Por qué?



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

$$45 \cdot 7 = 32 \cdot 7 + 8 \cdot 7 + 4 \cdot 7 + 1 \cdot 7$$

Potencias de 2	Empieza con 7 y ve duplicando	
1	7	$1 \cdot 7$
2	14	$2 \cdot 7$
4	28	$4 \cdot 7$
8	56	$8 \cdot 7$
16	112	$16 \cdot 7$
32	224	$32 \cdot 7$
...	<u>315</u>	

¿Por qué?



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

¿Qué ventajas tiene este método para multiplicar?

Es un método **POR DUPLICACIÓN**, lo que significa que:



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

¿Qué ventajas tiene este método para multiplicar?

Es un método **POR DUPLICACIÓN**, lo que significa que:

- no es necesario saber las tablas de multiplicar
- solo es necesario saber DUPLICAR números

*DUPLICAR UN NÚMERO ES*



# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

¿Qué ventajas tiene este método para multiplicar?

Es un método **POR DUPLICACIÓN**, lo que significa que:

- no es necesario saber las tablas de multiplicar
- solo es necesario saber DUPLICAR números

*DUPLICAR UN NÚMERO ES SUMARLO 2 VECES*



$$7 \cdot 2 = 7 + 7$$

# MULTIPLICACIÓN EGIPCIA

¡Este método tiene más de 4.000 años de antigüedad!



# NUMERACIÓN EGIPCIA

## Jeroglíficos

	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000



Es un sistema **ADITIVO**: cada número se obtiene sumando el valor de los símbolos.



# NUMERACIÓN EGIPCIA

## Jeroglíficos

	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000



# NUMERACIÓN EGIPCIA

## Jeroglíficos

	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000



$$1.000.000 + 300.000 + 30.000 + 3.000 + 300 + 30 = 1.333.330$$



# NUMERACIÓN EGIPCIA

## Jeroglíficos

	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000

¿De qué números se trata?



# NUMERACIÓN EGIPCIA

## Jeroglíficos

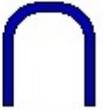
	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000

¿De qué números se trata?



# NUMERACIÓN EGIPCIA

También escribían en sentido contrario y para ellos usaban los símbolos simétricos

	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000



¿De qué número se trata?



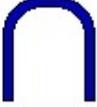
# NUMERACIÓN EGIPCIA



	LECTURA DE DERECHA A IZQUIERDA					LECTURA DE IZQUIERDA A DERECHA				
1										
10	∩					∩				
100										
1.000										
10.000										
100.000										
1.000.000										

# SUMA EGIPCIA

## Jeroglíficos

	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000



$$\begin{array}{cccc} \text{|||} & \text{∩} & \text{∩∩∩∩} & \text{∩∩} \\ \text{|||} & & \text{∩∩∩∩} & \text{∩∩} \\ & + & & \\ \text{|||} & \text{∩∩} & & \\ \text{|||} & \text{∩∩} & \text{∩∩∩} & \\ \text{||} & & & \end{array}$$

---

Para SUMAR solo hay que juntar símbolos iguales y reagruparlos con el símbolo adecuado.

# NUMERACIÓN EGIPCIA

## Jeroglíficos

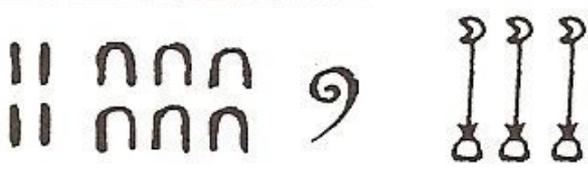
	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000





+





# NUMERACIÓN EGIPCIA

## Jeroglíficos

	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000

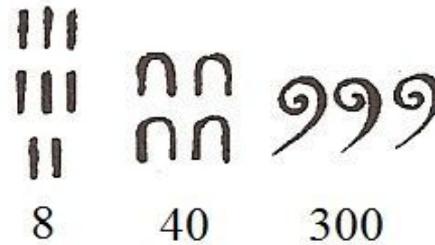


2.816



+

+ 348

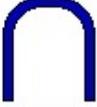


= 3.164



# NUMERACIÓN EGIPCIA

## Jeroglíficos

	1
	10
	100
	1,000
	10,000
	100,000
	1,000,000

$$\begin{array}{r} \begin{array}{ccccccc} \text{||||} & \text{|||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} \\ \text{||||} & \text{|||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} \end{array} \\ + \begin{array}{ccccccc} \text{||||} & \text{|||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} \\ \text{||||} & \text{|||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} \end{array} \\ \hline \begin{array}{ccccccc} \text{||||} & \text{|||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} \\ \text{||||} & \text{|||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} & \text{||} \end{array} \end{array}$$



# SISTEMAS DE NUMERACIÓN

Al no tener un sistema numeral posicional, los egipcios tenían serios problemas para representar números largos. Por ejemplo, para escribir el número 5.877.963 habrían tenido que dibujar cinco hombres con los brazos en cruz, ocho ranas, siete dedos, siete flores de loto, nueve espirales, seis arcos y tres palitos. Daba igual el orden de colocación, lo importante era que todos los elementos estuvieran representados. Más adelante, para intentar acortar la longitud de los números grandes, se introdujeron otros símbolos para números intermedios como el veinte o el novecientos, con lo cual se disminuía el número de signos necesarios para escribir una cifra. Algo parecido ocurriría algunos milenios después con el sistema numeral romano, cuando se intentó adaptar a los tiempos modernos con la *cuenta castellana*. A ellos tampoco les funcionó.

Viendo de cerca el sistema numeral egipcio podemos concluir que, a pesar de tener el primer sistema numeral basado en el número diez, no era demasiado efectivo.

Al no ser posicional los números grandes tardaban mucho tiempo en escribirse y, por otro lado, su complejidad impedía hacer cálculos importantes. Ciertamente es que los egipcios usaban una escritura simplificada llamada hierática, aunque ni esto ni la adición de nuevos símbolos mejoró sustancialmente la forma de representar sus números.

# SISTEMAS DE NUMERACIÓN



## REFERENCIAS

<https://maticascercanas.com/2017/01/07/multiplicacion-antiguo-egipto/>

<http://ulum.es/historia-de-los-numeros-iii-el-sistema-de-numeracion-egipcio-y-los-papiros-rhind-y-boulaq-18/>

El papiro Rhind:

[http://www.egiptologia.org/ciencia/matematicas/papiro\\_rhind.htm](http://www.egiptologia.org/ciencia/matematicas/papiro_rhind.htm)