



Del número al polinomio...

# ¿Qué son las matemáticas?



Las chicas de la Cruz Roja (1958)

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

**¿Qué son las matemáticas?**

**¿Saber hacer operaciones**

**o**

**saber qué operación hay que realizar?**

**Christian H. Martín Rubio**

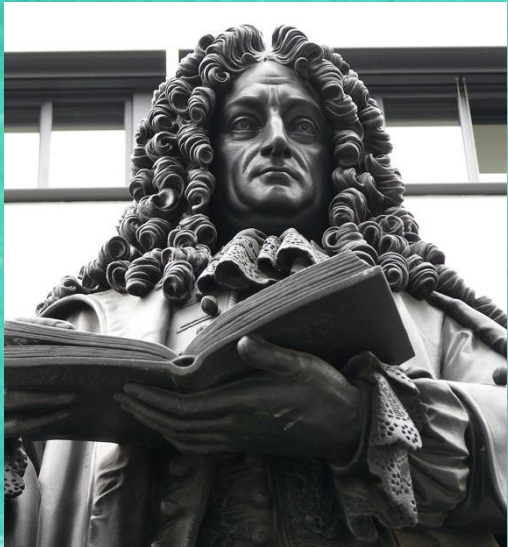
*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

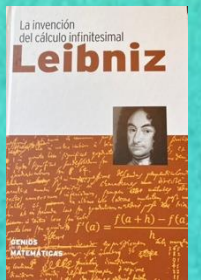
Del número al polinomio...

“No es digno de hombre notable perder su tiempo en un trabajo de esclavos, el cálculo, que podría confiarse a cualquiera con la ayuda de una máquina”

Gottfried Wilhelm Von Leibniz (1646 – 1716)



Monumento en Leipzig, Alemania.  
Ernst Hänel (1883)



Muñoz Santoja, J. (2017). *La invención del cálculo infinitesimal. Leibniz*. RBA (Genios de las Matemáticas). p.44

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

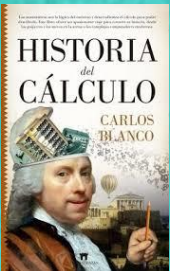
## Del número al polinomio...

“En esta frase sorprendente, el matemático y filósofo alemán trata de transmitirnos las motivaciones que él sentía para mecanizar el cálculo basándose en dos argumentos:

- Un cálculo es algo sencillo.
- Pero es a su vez tedioso.

No obstante (...) podríamos completar el razonamiento de Leibniz con dos argumentos adicionales a favor de la mecanización:

- Un cálculo para ser útil debe ser exacto. En ese sentido, una máquina probada es más segura que un hombre, ya que no siente fatiga y no se equivoca.
- Por otro lado, una persona que realiza un cálculo con una máquina no necesita estar familiarizada y conocer en profundidad los detalles teóricos de lo que está haciendo, facilitando de esta manera que el cálculo pueda ser llevado a cabo por individuos cuyo mayor interés está en el resultado y no en los fundamentos del problema. (...)



Blanco, C. (2020). *Historia del cálculo*. Talenbook. p.21

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...

**La aparición del cálculo vinculada a la aparición de Estados unificados y centralizados.**

**Necesidad de “funcionarios” que realicen cálculos sobre urbanismo, fecha de siembra, recolección, obras públicas, impuestos, orientación en el mar, construcciones, edificios religiosos, ....**

**La resolución de problemas siguiendo un procedimiento exacto que lleve a la obtención del resultado aritmético concreto, no a la comprensión del problema**

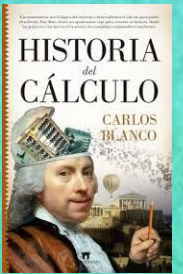
**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

## Del número al polinomio...

“(...) El cálculo, por así decirlo, completa y materializa las brillantes teorías matemáticas. Así lo entendieron la pléyade de eminentes matemáticos que dedicaron muchos años de su vida a la preparación de tablas y a la construcción de instrumentos que facilitarían el cálculo a las generaciones venideras.”



Blanco, C. (2020). *Historia del cálculo*. Talenbook. p.22

“Los algoritmos son esos pequeños pero poderosos ingenieros matemáticos que trabajan dentro de la mente de los aparatos electrónicos que nos rodean y hacen posible nuestro vibrante mundo digital.(...)”



Torra, V. (2010). *Del ábaco a la revolución digital, Algoritmos y computación*. RBA (El mundo es matemático). p.7

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...

“La máquina aritmética nos parece que se aproxima al pensamiento mucho más que cualquier otra de las actividades que hacen los animales; pero la máquina no hace nada que pueda indicarnos que tiene voluntad, como que los animales sí tienen”

Blaise Pascal (1623 – 1662)



La estatua de Blaise Pascal bajo la bóveda de la Tour Saint-Jacques, París



Blanco, C. (2020). *Historia del cálculo*. Talenbook. p.17

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...

# OPERACIONES

**TABLA DE SUMAR**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
2	5	8	11	14	17	20	23	26	29
3	6	10	14	18	22	26	30	34	38
4	7	12	17	22	27	32	37	42	47
5	8	13	19	25	31	37	43	49	55
6	9	14	21	28	35	42	49	56	63
7	10	15	22	30	38	46	54	62	70
8	11	16	23	31	40	49	58	67	76
9	12	17	24	32	41	51	61	71	81
10	13	18	25	33	42	52	63	74	85

18. Lea números decimales...  
19. Lea números decimales...  
20. Lea números decimales...

**PRUEBA DE LA SUMA**

46. Para comprobar si una suma está bien hecha, se repite la operación sumando inversamente, es decir, de abajo arriba. En ambos casos debe obtenerse el mismo resultado.

**TABLA DE RESTAR**

De 1 a 1	De 2 a 2	De 3 a 3	De 4 a 4	De 5 a 5	De 6 a 6	De 7 a 7	De 8 a 8	De 9 a 9	De 10 a 10
De 1 a 2	De 2 a 3	De 3 a 4	De 4 a 5	De 5 a 6	De 6 a 7	De 7 a 8	De 8 a 9	De 9 a 10	De 10 a 11
De 1 a 3	De 2 a 4	De 3 a 5	De 4 a 6	De 5 a 7	De 6 a 8	De 7 a 9	De 8 a 10	De 9 a 11	De 10 a 12
De 1 a 4	De 2 a 5	De 3 a 6	De 4 a 7	De 5 a 8	De 6 a 9	De 7 a 10	De 8 a 11	De 9 a 12	De 10 a 13
De 1 a 5	De 2 a 6	De 3 a 7	De 4 a 8	De 5 a 9	De 6 a 10	De 7 a 11	De 8 a 12	De 9 a 13	De 10 a 14
De 1 a 6	De 2 a 7	De 3 a 8	De 4 a 9	De 5 a 10	De 6 a 11	De 7 a 12	De 8 a 13	De 9 a 14	De 10 a 15
De 1 a 7	De 2 a 8	De 3 a 9	De 4 a 10	De 5 a 11	De 6 a 12	De 7 a 13	De 8 a 14	De 9 a 15	De 10 a 16
De 1 a 8	De 2 a 9	De 3 a 10	De 4 a 11	De 5 a 12	De 6 a 13	De 7 a 14	De 8 a 15	De 9 a 16	De 10 a 17
De 1 a 9	De 2 a 10	De 3 a 11	De 4 a 12	De 5 a 13	De 6 a 14	De 7 a 15	De 8 a 16	De 9 a 17	De 10 a 18
De 1 a 10	De 2 a 11	De 3 a 12	De 4 a 13	De 5 a 14	De 6 a 15	De 7 a 16	De 8 a 17	De 9 a 18	De 10 a 19

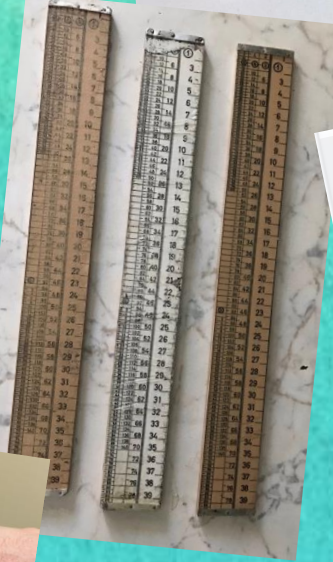
76. Para restar dos números de varias cifras se hacen tres cosas:  
1. Se coloca el sustraendo debajo del minuendo, de modo que estén en columnas las unidades del mismo orden, es decir, las unidades debajo de las unidades, las decenas debajo de las decenas, etc.  
2. Si se trata una resta debajo del sustraendo para separación del resultado.  
3. Se restan las cifras de cada columna empezando por la derecha, partiendo siempre de la derecha. Si el número de la columna que se está restando es menor que el número de la columna que se está restando, se presta un 10 unidades a la cifra del minuendo y se continúa la resta. En consecuencia, se añade una cantidad a la siguiente cifra del sustraendo.

77. Se resta una resta debajo del sustraendo para separación del resultado.

78. Se restan las cifras de cada columna empezando por la derecha, partiendo siempre de la derecha. Si el número de la columna que se está restando es menor que el número de la columna que se está restando, se presta un 10 unidades a la cifra del minuendo y se continúa la resta. En consecuencia, se añade una cantidad a la siguiente cifra del sustraendo.

79. Se resta una resta debajo del sustraendo para separación del resultado.

188 1,548,789 : 82    235 8,290,798 : 94    252 8,949,020 : 67  
190 8,654,878 : 42    236 1,751,286 : 94    283 9,146,909 : 67  
191 5,488,609 : 65    237 5,270,094 : 15    284 7,400,009 : 67  
192 6,140,072 : 62    238 2,749,657 : 16    285 9,984,762 : 77  
193 1,894,359 : 62    239 9,853,839 : 25    286 4,569,908 : 67  
194 8,875,400 : 62    240 7,389,659 : 25    287 9,540,908 : 77  
195 8,635,407 : 73    241 5,238,494 : 85    288 6,742,001 : 87  
196 8,945,119 : 72    242 9,689,874 : 65    289 1,672,946 : 87  
197 1,168,538 : 82    243 1,976,929 : 45    290 6,677,946 : 87  
198 4,759,838 : 82    244 9,748,200 : 45    291 4,682,980 : 87  
199 1,300,000 : 92    245 4,834,000 : 65    292 4,682,980 : 87  
200 5,349,582 : 92    246 2,890,762 : 65    293 6,616,190 : 18  
201 5,349,582 : 13    247 1,881,748 : 65    294 4,295,879 : 98  
202 7,489,240 : 13    248 4,876,929 : 65    295 6,617,948 : 98  
203 1,250,400 : 23    249 1,897,462 : 75    296 4,886,729 : 98  
204 5,899,648 : 23    250 3,482,739 : 85    297 4,628,690 : 48  
205 5,294,008 : 33    251 2,400,000 : 85    298 9,076,429 : 48  
206 2,790,059 : 33    252 9,467,948 : 85    299 1,294,925 : 58  
207 9,854,279 : 43    253 9,000,000 : 85    300 9,436,002 : 58  
208 7,542,780 : 43    254 4,000,082 : 95    301 1,294,925 : 58  
209 1,790,054 : 53    255 7,945,988 : 18    302 4,000,000 : 68  
210 2,925,554 : 53    256 9,467,948 : 18    303 7,000,000 : 78  
211 8,588,750 : 63    257 5,475,769 : 88    304 9,980,000 : 78  
212 2,457,898 : 63    258 9,940,000 : 98    305 5,949,259 : 88  
213 5,894,270 : 73    259 8,940,007 : 88    306 6,543,298 : 88  
214 9,984,821 : 73    260 2,874,000 : 98    307 5,421,648 : 98  
215 6,482,908 : 83    261 9,750,000 : 46    308 9,490,009 : 98  
216 6,542,988 : 83    262 1,292,704 : 46    309 6,490,009 : 98  
217 4,672,905 : 93    263 1,292,704 : 46    310 6,492,984 : 19  
218 5,632,984 : 93    264 1,242,298 : 56    311 8,205,018 : 29  
219 7,000,000 : 14    265 5,670,809 : 66    312 3,754,809 : 29  
220 2,549,290 : 14    266 2,010,409 : 66    313 4,932,504 : 89  
221 9,647,290 : 14    267 6,001,409 : 66    314 4,932,504 : 89  
222 1,295,674 : 24    268 9,674,290 : 76    315 2,462,060 : 49  
223 7,548,000 : 34    269 9,132,000 : 86    316 7,797,799 : 49  
224 1,295,674 : 34    270 1,295,674 : 86    317 6,674,929 : 69  
225 1,295,674 : 34    271 1,655,409 : 86    318 4,197,735 : 69  
226 2,549,089 : 44    272 9,482,945 : 86    319 4,886,294 : 69  
227 5,980,008 : 54    273 1,881,678 : 17    320 9,762,548 : 69  
228 9,768,098 : 54    274 4,295,945 : 17    321 9,275,457 : 69  
229 9,768,098 : 54    275 9,410,906 : 27    322 9,467,594 : 79  
230 9,768,098 : 54    276 9,000,006 : 27    323 9,938,600 : 79  
231 9,743,684 : 74    277 4,600,000 : 27    324 1,948,589 : 89  
232 1,288,420 : 74    278 4,698,760 : 87    325 1,948,589 : 89  
233 6,792,890 : 84    279 9,854,800 : 47    326 1,682,298 : 99  
234 6,724,919 : 84    280 9,854,800 : 47    327 5,482,989 : 99  
281 1,290,076 : 67    328 8,729,431 : 99



DEC VT100 computer terminal (1978) which featured the luxuriou...



**REC. XIII. SUSTRACCION O RESTA**

1. Sustracción o resta es la operación que consiste en hallar la diferencia que hay entre dos números. También puede decirse que consiste en hallar el número de los sumandos y uno de ellos, hallar el resto, o sea, el número que sobra al restar.

2. El número mayor se llama minuendo y el menor, sustraendo. El resultado se llama resta o diferencia.

3. El signo de resta es una raya horizontal (-).

4. En la sustracción pueden ocurrir dos cosas: que se resta un número de un número, o que se resta un número de un número.

5. Si sólo tienen una cifra, basta quitar del minuendo una a una, las unidades contenidas en el sustraendo.

6. Así, para quitar un 9 de un 4, se presta un 10 y se resta un 9 de un 10, quedando un 1.

**Tabla de Sumar y Restar**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
2	5	8	11	14	17	20	23	26	29
3	6	10	14	18	22	26	30	34	38
4	7	12	17	22	27	32	37	42	47
5	8	13	19	25	31	37	43	49	55
6	9	14	21	28	35	42	49	56	63
7	10	15	22	30	38	46	54	62	70
8	11	16	23	31	40	49	58	67	76
9	12	17	24	32	41	51	61	71	81
10	13	18	25	33	42	52	63	74	85

Del número al polinomio...

# OPERACIONES

## Egipto

Papiro Ahmes (Rhind)  
(1650 a.n.e. / 2000 a.n.e.)



## Mesopotamia

Plimpton 322  
(1900 – 1600 a.n.e.)



(...)

## SAGE

```
In [2]: 1 R<oo = PolynomialRing(Q)
In [3]: 1 P=(1/3)*x^2-x-(1/2)
In [4]: 1 Q=(3/2)*x^2-x(3/4)
In [5]: 1 R<x^2=5*x+1
In [19]: 1 show(P)
2 show(Q)
3 show(R)
1/3 x^2 - x - 1/2
3/2 x^2 - x + 3/4
-x^2 + 5x + 1
In [22]: 1 show(P-Q-R)
-1/6 x^2 - 5x - 4
In [29]: 1 show(4*x*(P-Q)*x*(R))
-17/3 x^3 + 5x^2 - 4x
In [26]: 1 show((x^2-1)*P-Q*(R))
11/6 x^4 - 19/2 x^3 + 41/12 x^2 - 7/4 x + 1/4
In [31]: 1 4*x*(P-Q)
Out [31]: -14/3*x^3 - 5*x
In [28]: 1 show(P*(R-x)*Q)
-1/3 x^4 + 7/6 x^3 - 19/6 x^2 - 17/4 x - 1/2
```

Comienza con una tabla en la que expresa  $2/n$  como suma de fracciones unitarias para todos valores impares de  $n$  desde 5 a 101.  
 $2/5 = 1/3 + 1/15 (...)$

Ternas pitagóricas.  
( $sec^2 A$ )

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza



Del número al polinomio...

# ALGORITMOS

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...

# ALGORITMOS

$$\begin{array}{r} 356 \\ - 269 \\ \hline -3 \\ -10 \\ \hline 100 \\ \hline 87 \end{array}$$

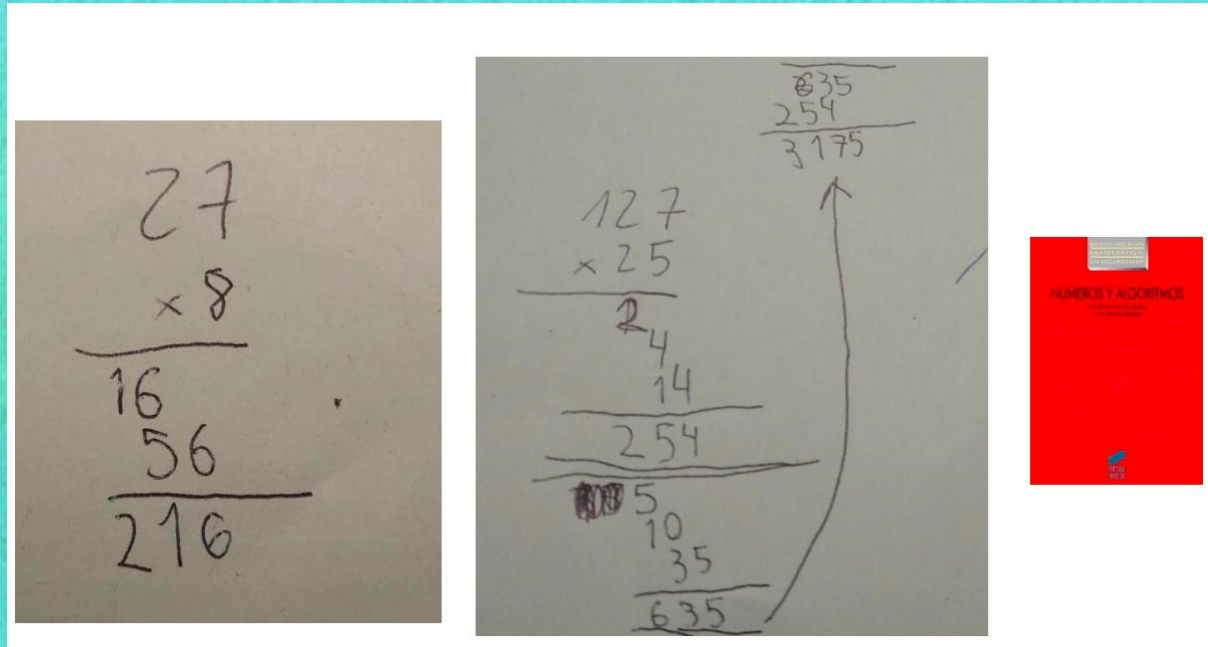
$$\begin{array}{r} 127 \\ \times 25 \\ \hline 35 \\ 10 \\ 5 \\ 14 \\ 4 \\ \hline 2 \\ \hline 3175 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 345 \\ \times 627 \\ \hline 180835 \\ 2410 \\ 0628 \\ 30 \\ 21 \\ \hline 216315 \end{array}$$

Algoritmo en pirámide. Edad Media

[Blog Calaix +ie](#)

[Enlace algoritmo](#)



Resolución de problemas. Desarrollando la competencia matemática en EP  
Pablo Beltrán-Pellicer

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

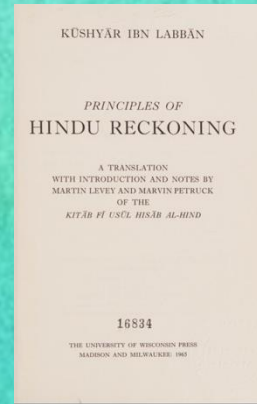
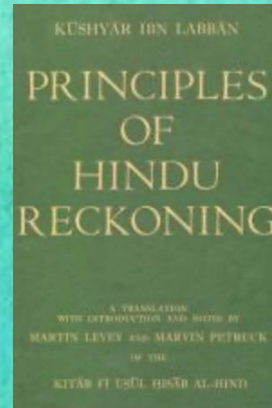
Del número al polinomio...

# ALGORITMOS



## Kushyar ibn Labban

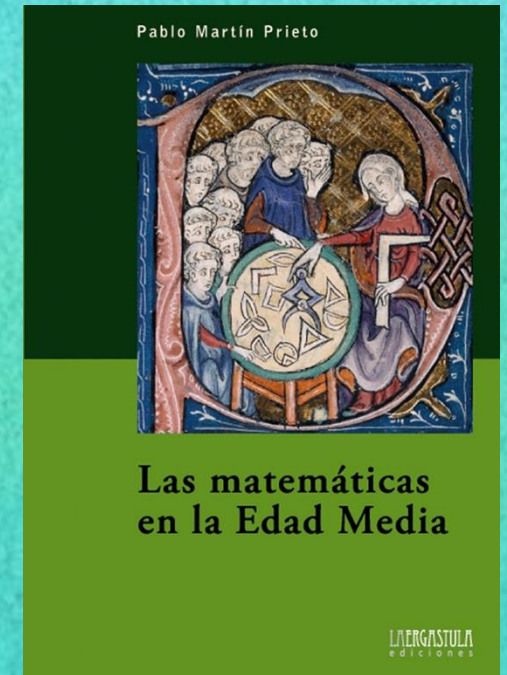
(971, Guilán, Irán - 1029, Bagdad, Irak)



[Más...](#)

[Abdallah, Asamah, "History of Mathematics from the Islamic World" \(2016\). All Student Theses. Paper 71.](#)

*“Kushyar ibn Labban’s Principles of Hindu reckoning ... is singularly important in the history of mathematics, not only for its mathematical content, but also for its linguistic interest and its relation to earlier and succeeding algorisms. It may be the oldest Arabic mathematical text using Hindu numerals, and ibn Labban’s concepts reveal considerable originality...”*



Martín Prieto, P. (2015). *Las matemáticas en la Edad Media*. La Ergástula. p. 51 y ss.

**Christian H. Martín Rubio**

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

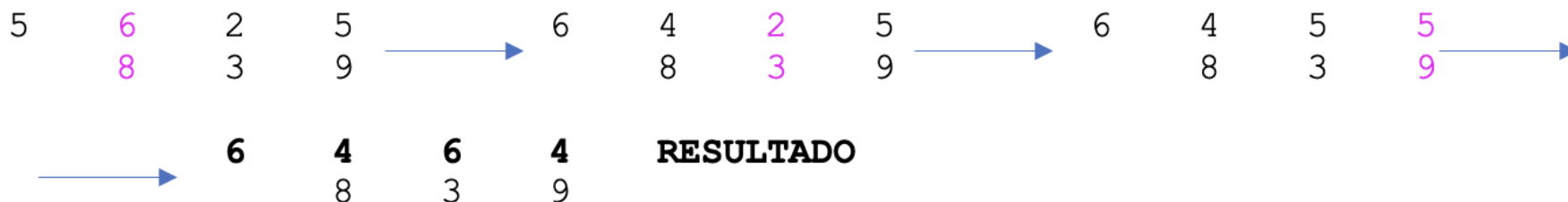
# ALGORITMOS



Kushyar ibn Labban  
(971 – 1029)

1.1- ¿Qué operación está realizando aquí? **SUMA**

Los números que da como ejemplo son 5625 y 839:



1.2- ¿Podrías repetir la operación con los números 6854 y 978?

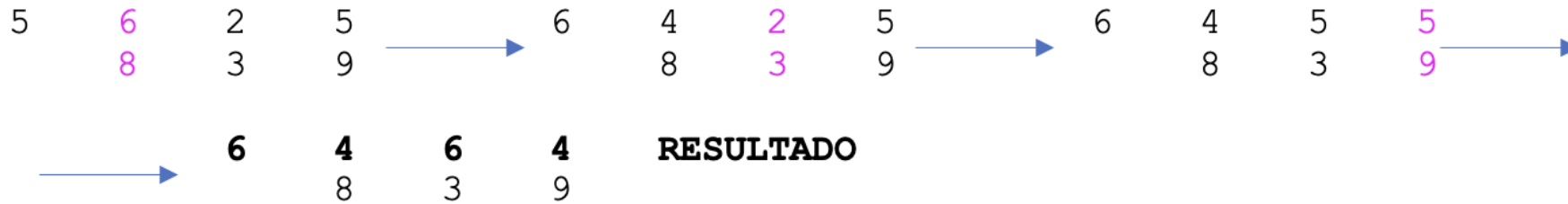
# ALGORITMOS



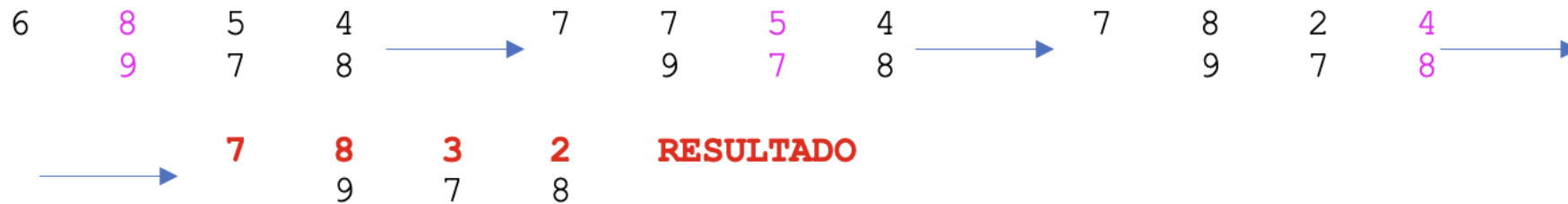
Kushyar ibn Labban  
(971 – 1029)

1.1- ¿Qué operación está realizando aquí? **SUMA**

Los números que da como ejemplo son 5625 y 839:



1.2- ¿Podrías repetir la operación con los números 6854 y 978?



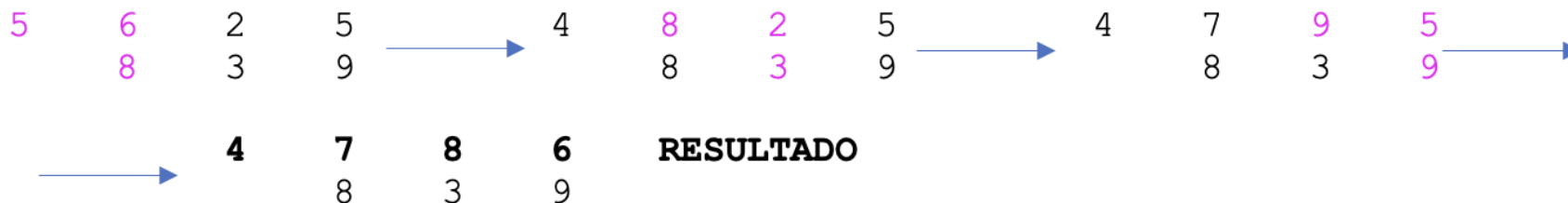
# ALGORITMOS



Kushyar ibn Labban  
(971 – 1029)

2.1- ¿Qué operación está realizando aquí? **RESTA**

Utiliza los mismos números 5625 y 839:



2.2- ¿Podrías repetir la operación con los números 6855 y 418?

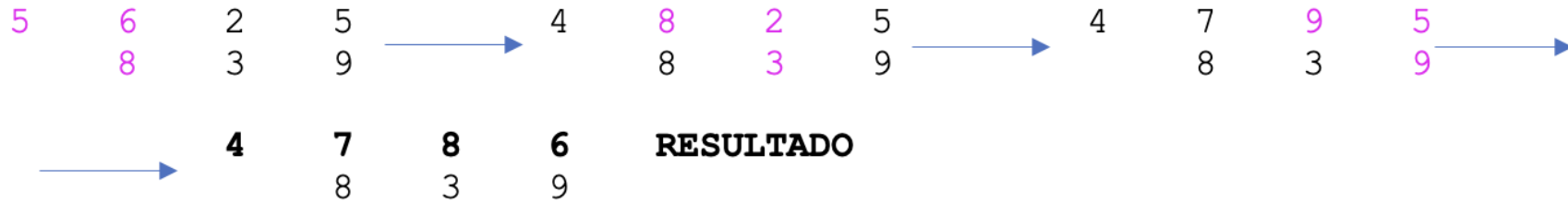
# ALGORITMOS



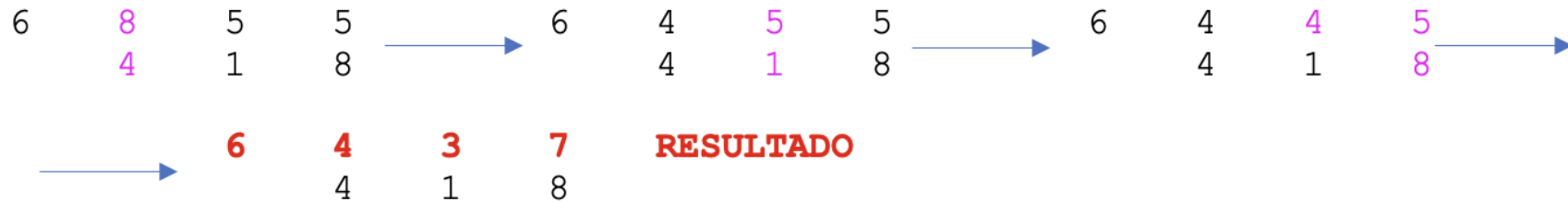
Kushyar ibn Labban  
(971 – 1029)

2.1- ¿Qué operación está realizando aquí? **RESTA**

Utiliza los mismos números 5625 y 839:



2.2- ¿Podrías repetir la operación con los números 6855 y 418?







Kushyar ibn Labban  
(971 – 1029)

3.2- ¿Podrías repetir la operación con los números 702 y 26?



Del número al polinomio...

# INTRUMENTOS

“Calculadora” del 305 a.n.e

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...

# INSTRUMENTOS

Calculadora china 305 a.n.e.

## China 305 a.n.e.

Descubierta a comienzo de la década del 2000 en la provincia de Junang

Matemáticas aplicadas necesarias para los funcionarios

[Documental "La Historia de los números". Cap. 1. 35:33](#)

[Lisheng, F. \(2017\) On the Structure and Functions of the Multiplication Table in the Tsinghua Collection of Bamboo Slips. Chinese Annals of History of Science and Technology 1 \(1\), 001-023 \(2017\)](#)

[La "calculadora" más antigua del mundo. ABC, 25/04/2017](#)

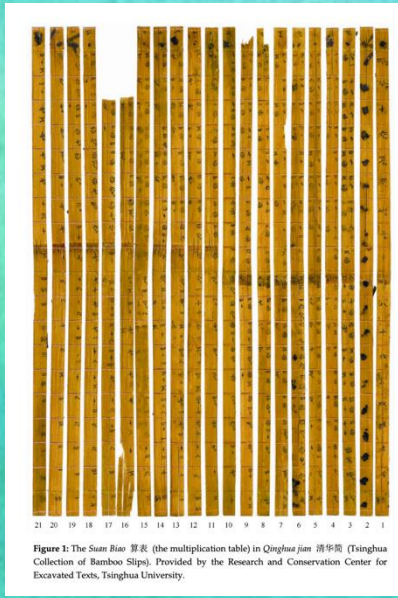
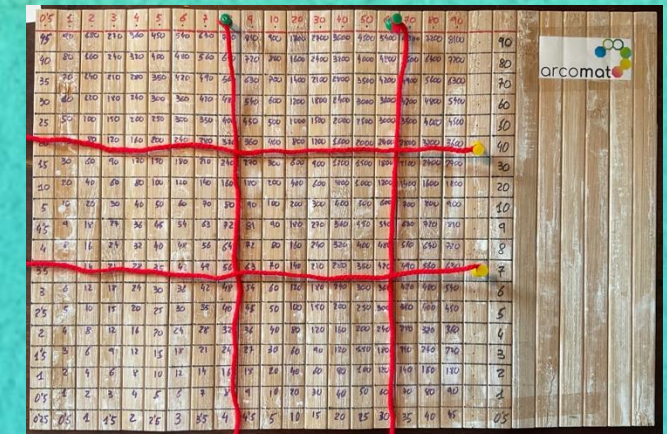
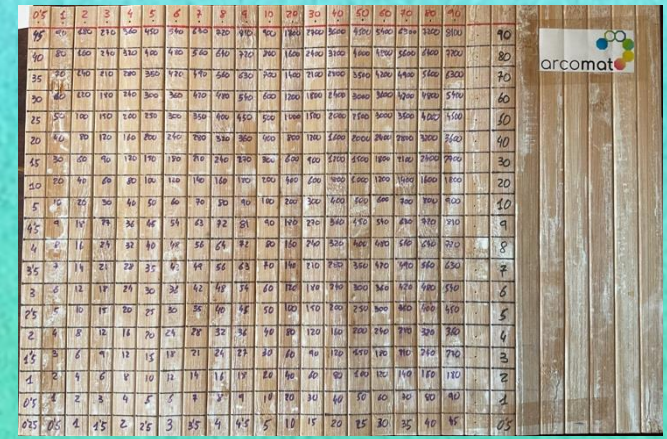


Figure 1: The *Suan Biao* 算表 (the multiplication table) in *Qinghua jian* 清华简 (Tsinghua Collection of Bamboo Slips). Provided by the Research and Conservation Center for Excavated Texts, Tsinghua University.

1/2	1	2	3	(4)	(5)	6	7	8	9	10	20	(30)	40	50	60	70	80	90		
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
45	90	180	270	(360)	(450)	540	630	720	810	900	1800	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	9000	
40	80	160	240	(320)	(400)	480	560	640	720	800	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	7200	8000	
35	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300	7000	
30	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000	
25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	
20	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000	
15	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	
10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	
5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	
4 1/2	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	180	270	360	450	540	630	720	810	900	
4	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	
3 1/2	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	
3	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	
2 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	
2	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	
1 1/2	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	
1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	
1/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
1/4	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	

Figure 2: The Structure of the *Suan Biao* in *Qinghua jian*.



Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.

1/2	1	2	3	(4)	(5)	6	7	8	9	10	20	(30)	40	50	60	70	80	90	
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
45	90	180	270	(360)	(450)	540	630	720	810	900	1800	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	9000
40	80	160	240	(320)	(400)	480	560	640	720	800	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	7200	8000
35	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300	7000
30	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	6000
25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
20	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000
15	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
4 1/2	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	180	270	360	450	540	630	720	810	900
4	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800
3 1/2	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700
3	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600
2 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
2	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400
1 1/2	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
1/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1/4	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Figure 2: The Structure of the Suan Biao in Qinghua jian.

$$68 \cdot 47 = (60+8) \cdot (40+7) = 60 \cdot 40 + 60 \cdot 7 + 8 \cdot 40 + 8 \cdot 7 = 2400 + 420 + 320 + 56 = 3196$$

¿Podrías realizar 83 x 27?



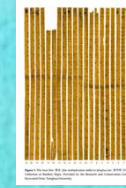
Videos ARCOMAT

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

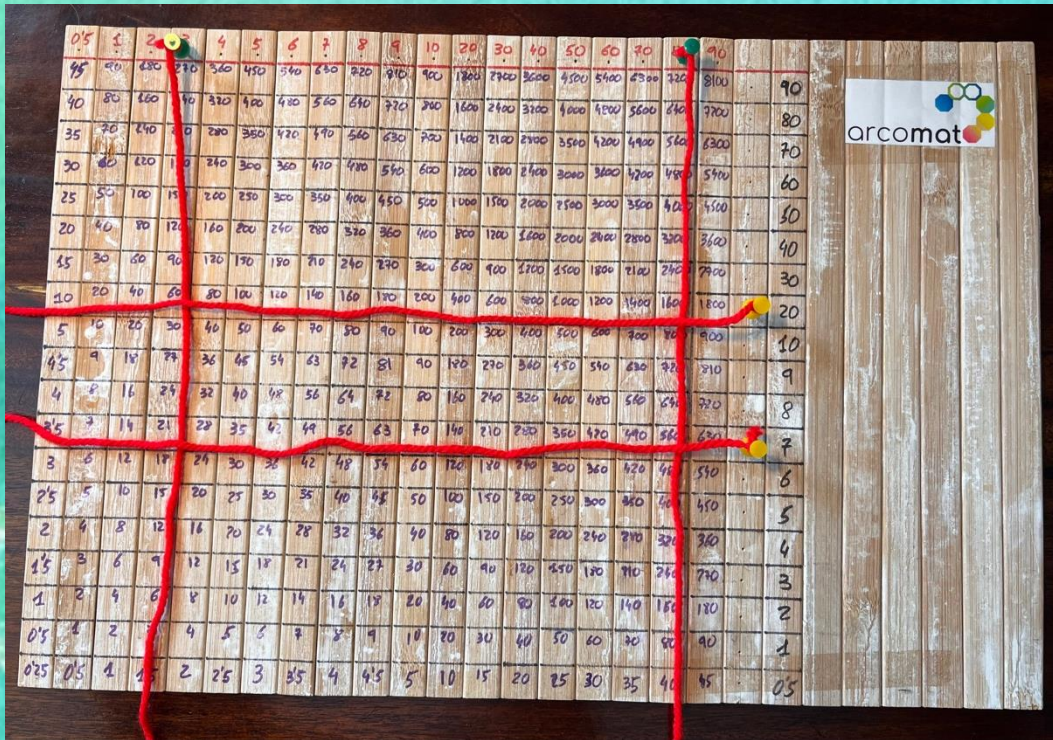
Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.



1/2	1	2	3	(4)	(5)	6	7	8	9	10	20	(30)	40	50	60	70	80	90				
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
45	90	180	270	(360)	(450)	540	630	720	810	900	1800	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	•	•	90	
40	80	160	240	(320)	(400)	480	560	640	720	800	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	7200	•	•	80	
35	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300	•	•	70	
30	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	•	•	60	
25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	•	•	50	
20	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	•	•	40	
15	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	•	•	30	
10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	•	•	20	
5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	600	700	800	900	•	•	10	
4 1/2	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	180	270	360	450	540	630	720	810	•	•	9	
4	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	160	240	320	400	480	560	640	720	•	•	8	
3 1/2	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	140	210	280	350	420	490	560	630	•	•	7	
3	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	120	180	240	300	360	420	480	540	•	•	6	
2 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	100	150	200	250	300	350	400	450	•	•	5	
2	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	80	120	160	200	240	280	320	360	•	•	4	
1 1/2	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	60	90	120	150	180	210	240	270	•	•	3	
1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	40	60	80	100	120	140	160	180	•	•	2	
1/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90	•	•	1	
1/4	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	•	•	1/2	

Figure 2: The Structure of the Suan Biao in Qinghua jian.

$$83 \cdot 27 = (80+3) \cdot (20+7) = 80 \cdot 20 + 80 \cdot 7 + 3 \cdot 20 + 3 \cdot 7 = 1600 + 560 + 60 + 21 = 2241$$

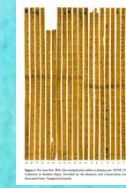


Videos ARCOMAT

Christian H. Martín Rubio

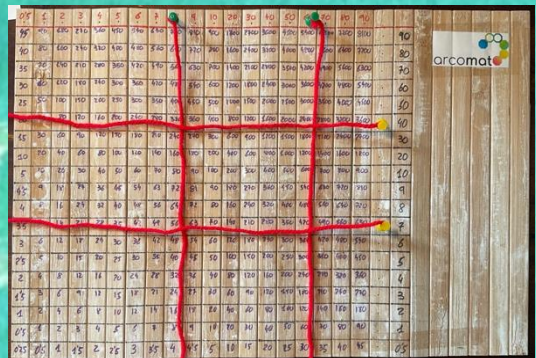
IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza



# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.



1/2	1	2	3	(4)	(5)	6	7	8	9	10	20	(30)	40	50	60	70	80	90	.
45	90	180	270	(360)	(450)	540	630	720	810	900	1800	2700	3600	4500	5400	6300	7200	8100	.
40	80	160	240	(320)	(400)	480	560	640	720	800	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	7200	.
35	70	140	210	280	350	420	490	560	630	700	1400	2100	2800	3500	4200	4900	5600	6300	.
30	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	5400	.
25	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	.
20	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	.
15	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	.
10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	.
5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	300	400	500	600	700	800	900	.
4 1/2	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	180	270	360	450	540	630	720	810	.
4	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	160	240	320	400	480	560	640	720	.
3 1/2	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	140	210	280	350	420	490	560	630	.
3	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	120	180	240	300	360	420	480	540	.
2 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	100	150	200	250	300	350	400	450	.
2	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	80	120	160	200	240	280	320	360	.
1 1/2	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	60	90	120	150	180	210	240	270	.
1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	40	60	80	100	120	140	160	180	.
1/2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90	.
1/4	1/2	1	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	10	15	20	25	30	35	40	45	1/2

Figure 2: The Structure of the Suan Biao in Qinghua jian.

## 1.- Realiza las siguientes divisiones

- $6 : 2 =$
- $18 : 5$  (Solución exacta)
- $160 : 16 =$
- $128 : 16 =$
- $1080 : 27 =$
- $1161 : 27 =$
- $1632 : 84 =$  Obtén dos decimales

$$6 : 2 = 3$$

Es decir.  $2 \cdot 3 = 6$  ¿Obtendremos la respuesta fijándonos en la columna del 2?

Del número al polinomio...



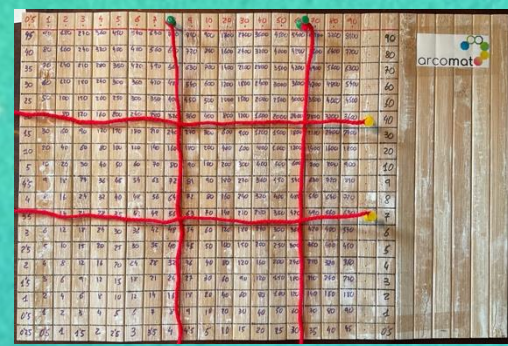
# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
110	220	330	440	550	660	770	880	990	1100	1210	1320	1430	1540	1650	1760	1870	1980	2090
210	420	630	840	1050	1260	1470	1680	1890	2100	2310	2520	2730	2940	3150	3360	3570	3780	3990
310	630	945	1260	1575	1890	2205	2520	2835	3150	3465	3780	4095	4410	4725	5040	5355	5670	5985
410	840	1260	1680	2100	2520	2940	3360	3780	4200	4620	5040	5460	5880	6300	6720	7140	7560	7980
510	1050	1575	2100	2625	3150	3675	4200	4725	5250	5775	6300	6825	7350	7875	8400	8925	9450	9975
610	1260	1890	2520	3150	3780	4410	5040	5670	6300	6930	7560	8190	8820	9450	10080	10710	11340	11970
710	1470	2205	2940	3675	4410	5145	5880	6615	7350	8085	8820	9555	10290	11025	11760	12495	13230	13965
810	1680	2520	3360	4200	5040	5880	6720	7560	8400	9240	10080	10920	11760	12600	13440	14280	15120	15960
910	1890	2835	3780	4725	5670	6615	7560	8505	9450	10395	11340	12285	13230	14175	15120	16065	17010	17955
1010	2100	3150	4200	5250	6300	7350	8400	9450	10500	11550	12600	13650	14700	15750	16800	17850	18900	19950
1110	2310	3465	4620	5775	6930	8085	9240	10395	11550	12705	13860	15015	16170	17325	18480	19635	20790	21945
1210	2520	3780	5040	6300	7560	8820	10080	11340	12600	13860	15120	16380	17640	18900	20160	21420	22680	23940
1310	2730	4095	5460	6825	8190	9555	10920	12285	13650	15015	16380	17745	19110	20475	21840	23205	24570	25935
1410	2940	4410	5880	7350	8820	10290	11760	13230	14700	16170	17640	19110	20580	22050	23520	24990	26460	27930
1510	3150	4725	6300	7875	9450	11025	12600	14175	15750	17325	18900	20475	22050	23625	25200	26775	28350	29925
1610	3360	5040	6720	8400	10080	11760	13440	15120	16800	18480	20160	21840	23520	25200	26880	28560	30240	31920
1710	3570	5355	7140	8925	10710	12495	14280	16065	17850	19635	21420	23205	24990	26775	28560	30345	32130	33915
1810	3780	5670	7560	9450	11340	13230	15120	17010	18900	20790	22680	24570	26460	28350	30240	32130	34020	35910
1910	3990	5985	7980	10080	12075	14070	16065	18060	20055	22050	24045	26040	28035	30030	32025	34020	36015	38010
2010	4200	6300	8400	10500	12600	14700	16800	18900	21000	23100	25200	27300	29400	31500	33600	35700	37800	39900

Figure 2: The Structure of the Suan Pan in Qinghai Jin.



# ¿Puedo adaptar esta "calculadora" para operar polinomios?



Videos ARCOMAT

Christian H. Martín Rubio  
IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT  
Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

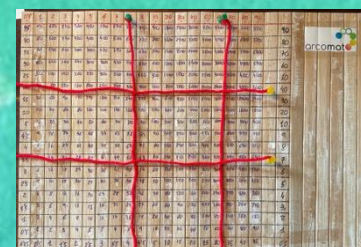
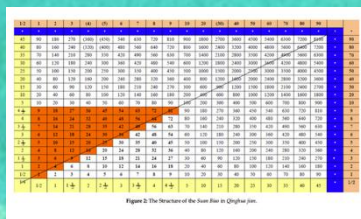
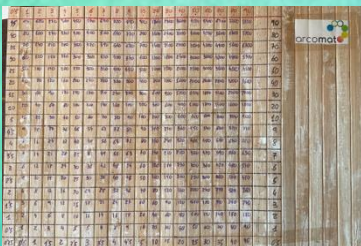
Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.

Primera idea:



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x	x <sup>2</sup>	2x <sup>2</sup>	3x <sup>2</sup>	4x <sup>2</sup>	5x <sup>2</sup>	6x <sup>2</sup>	7x <sup>2</sup>	8x <sup>2</sup>	9x <sup>2</sup>		
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6																													
7																													
8																													
9																													
x																													
2x																													
3x																													
4x																													
5x																													
6x																													
7x																													
8x																													
9x																													
x <sup>2</sup>																													
2x <sup>2</sup>																													
3x <sup>2</sup>																													
4x <sup>2</sup>																													
5x <sup>2</sup>																													
6x <sup>2</sup>																													
7x <sup>2</sup>																													
8x <sup>2</sup>																													
9x <sup>2</sup>																													

BUFFFFFF...



Videos ARCOMAT

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

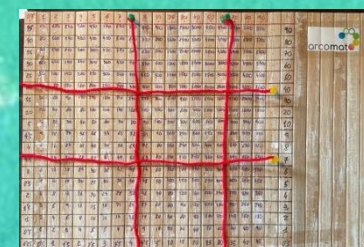
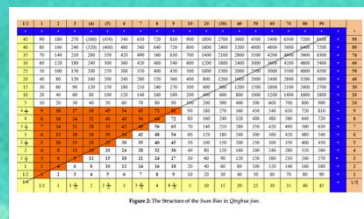
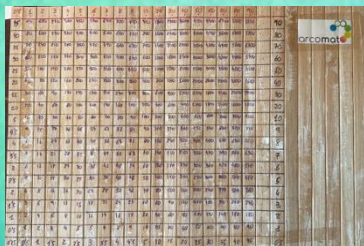
Del número al polinomio...

Segunda idea:



# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.



$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Ind.	
					$x^4$
					$x^3$
					$x^2$
					$x$
					Ind



Videos ARCOMAT

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

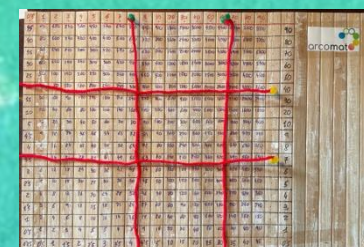
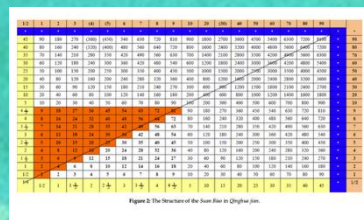
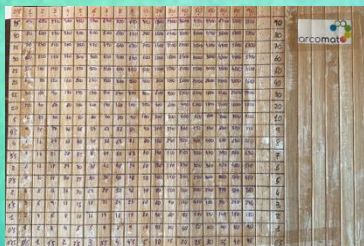
Del número al polinomio...

Segunda idea:



# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.



$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Ind.	
$x^4$					$x^4$
	$x^3$				$x^3$
		$x^2$			$x^2$
			$x$		$x$
				Ind.	Ind

Suma / Resta



Videos ARCOMAT

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

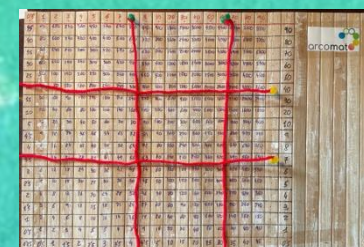
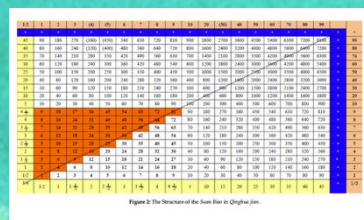
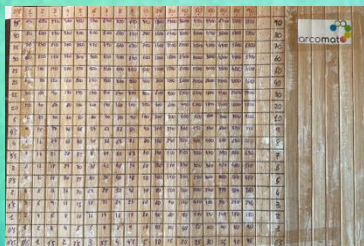
Del número al polinomio...

Segunda idea:



# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.



$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Ind.	
$x^8$	$x^7$	$x^6$	$x^5$	$x^4$	$x^4$
$x^7$	$x^6$	$x^5$	$x^4$	$x^3$	$x^3$
$x^6$	$x^5$	$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x^2$
$x^5$	$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	$x$
$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Ind.	Ind

Producto



Videos ARCOMAT

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

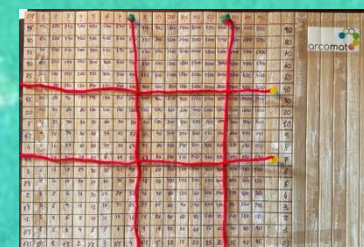
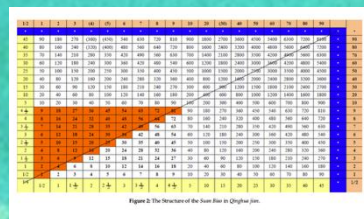
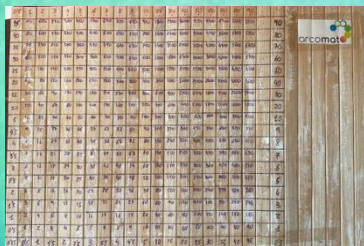
Del número al polinomio...



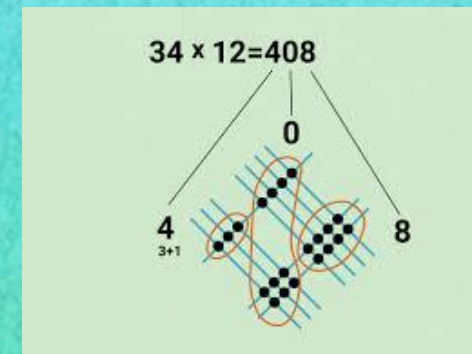
# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.

Segunda idea:

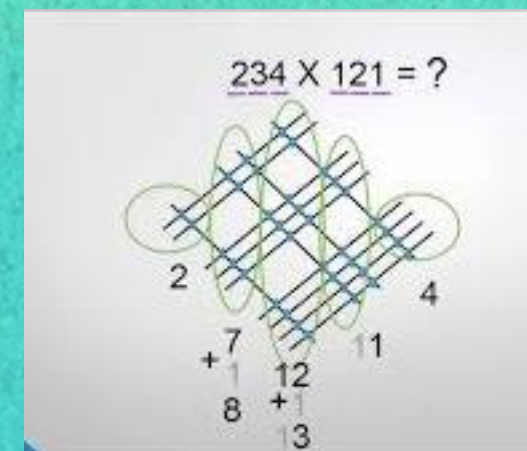


$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Ind.	
					$x^4$
					$x^3$
					$x^2$
					$x$
					Ind



+

Multiplicación japonesa



Videos ARCOMAT

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Calculadora china a.n.e.

$$(3x^2+4x+2) \cdot (2x+1) =$$

$$= 6x^3 + 11x^2+8x+2$$

$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Ind.	
$x^8$	$x^7$	$x^6$	$x^5$	$x^4$	$x^4$
$x^7$	$x^6$	$x^5$	$x^4$	$x^3$	$x^3$
$x^6$	$x^5$	$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x^2$
$x^5$	$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	$x$
$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Ind.	Ind.

The table illustrates the multiplication of  $(3x^2+4x+2) \cdot (2x+1)$  using a Chinese abacus. The grid shows the partial products and their alignment. Red vertical lines separate columns, and red horizontal lines separate rows. Blue dots represent the beads placed on the rods to perform the multiplication. The final result is shown in the bottom row:  $6x^3 + 11x^2 + 8x + 2$ .

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

# INTRUMENTOS

## Promptuarium de Napier

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*


# INSTRUMENTOS

## Ábacos y Mesas de Cálculo


**Abaquista o Algorista**

### OPERACIONES


#### Ábacos




El ábaco y los sistemas de Numeración.  
ESTALMAT CANARIAS




Ábaco ruso. Schoty (счёты) (1658)




Ábaco chino Suanpan (算盘) (1200)



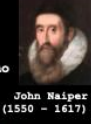
Ábaco japonés. Sorobán (そろばん) (1600)



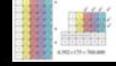
Ábaco maya. Base 20



Ábaco neperiano



John Napier (1550 - 1617)



Christian H. Martín Rubio  
Asesor ARCOMAT  
Facultad de Educación / Universidad de Zaragoza

**Abaquista o Algorista**


- Suanpan (Abaco chino): <https://www.abaco.com/suanpan.php> - <https://youtu.be/D9w4fDu0I1c> - <https://youtu.be/3j68785...>
- Sumas: <https://youtu.be/7N3j9vrtZK8> - <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0>
  - 6+3; 60+32; 613+221; ...
  - 4+3; 40+32; 634+242; ... Llevadas de 5
  - 6+5; 6+7; 60+73; 606+744; ... Llevadas de 10
  - Estrategias (Cálculo Mental): 3+4=3-1+1+4 (Sumar 4 es lo mismo que quitar 1 y poner 5); (Sumar 3 es lo mismo que quitar 2 y poner 5); 28+90=28-10+100 (Sumar 90 es lo mismo que quitar 10 y poner 100 = quitar 1 de la unidad que estás y poner una de la unidad superior); Sumar 8 es quitar 2 y poner 10 (una unidad superior); Sumar 2 es quitar 3 y poner 5;
- Resta: <https://youtu.be/9V4w0f0RIMg> - <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0>
  - 32-21; 388-131; 2693-1130; ...
  - 878-500; 878-666; 2976-1865; ... Quitar 5
  - 53-22; 187-143; 7469-5346; ... Cambiar 5
  - 13-8; 22-9; 421-264; 5437-2689; ... Tomar prestado
  - 20-8; 103-8; 103-27; 1003-8; ... Tomar prestado

Restar 990 es restar 1000 y sumar 10; ...


Christian H. Martín Rubio  
Asesor ARCOMAT  
Facultad de Educación / Universidad de Zaragoza

**Abaquista o Algorista**

### MESAS DE CÁLCULO



Mesa de calcular.  
Museo de Estrasburgo



Margarita philosophica (1504) Gregor Reisch

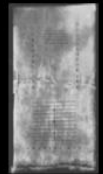



Tabla de Salamis /  
Tablilla de Salamina  
(300 a.n.e.)

2000 años



Grabado alemán (1700)

Christian H. Martín Rubio  
Asesor ARCOMAT  
Facultad de Educación / Universidad de Zaragoza

**Abaquista o Algorista**

- Multiplicación: <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0> - <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0> - <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0>
  - 38x2; 67x5; 36x4; 231x4 ...
  - 2310x4; 81x5; 1004x7; ...
  - 11x12; 23x12; 54x23; 67x96 ...
  - 23x30; 80x42; 80x30; 71x55; ...
  - 801x42; 1004x36; 408x75; ...
  - 621x24; 257x43; ...
  - 6201x24; 6002x24; ...
  - 234x145; 1234x123; 1234x1234; ...
- División: <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0> - <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0> - <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0>
- Raíces cuadradas: <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0> - <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0> - <https://youtu.be/3t4t6YEQVn0>
- (-)

**CUIDADO CON LOS ALGORITMOS**

**LO IMPORTANTE ES SABER QUÉ SE ESTA HACIENDO**

Christian H. Martín Rubio  
Asesor ARCOMAT  
Facultad de Educación / Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

# HUESOS DE NAPIER

# INSTRUMENTOS

## Ábaco neperiano



**John Napier (1550 – 1617)**

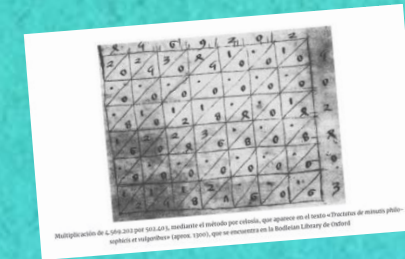
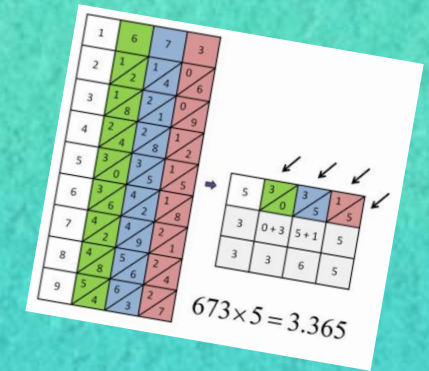
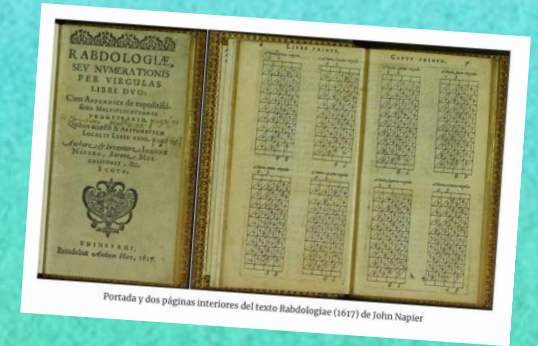
Escoces (Edimburgo)



Detalle de los huesos de Napier, prismas cuadrados de marfil, del mueble denominado Abaco neperiano que se conserva en el Museo Arqueológico Nacional



- Multiplicación por celdillas. (India s.XII). China. Imperio Arabe. Italia (XIV y XV). Europa. (Leonardo de Pisa –Fibonacci- (1202) *Liber Abbaci*. España: Multiplicación por Celosía.
- (1617) *Rabdologiae seu Numerationis per Virgulas Libri Duo*. Mecanizar el sistema: construye unos cuadrados, de madera y **hueso**, donde estaban impresas las tablas del 1 al 9.



Cuaderno de Cultura Científica. Raúl Ibáñez  
<https://culturacientifica.com/2016/10/05/los-huesos-napier-la-multiplicacion-arabe/>

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

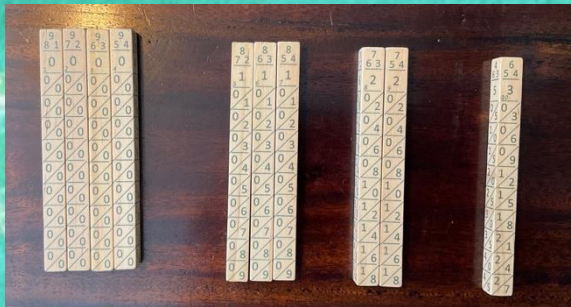
Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

# HUESOS DE NAPIER

# INSTRUMENTOS

Ábaco neperiano



1	4	3	9	2	★
2	0	8	6	1	0
3	1	2	9	7	6
4	1	6	2	3	6
5	2	0	1	4	5
6	2	4	1	5	4
7	2	8	2	6	1
8	3	2	4	7	2
9	3	6	7	8	1

1	4	3	9	2	
7	2	2	6	1	
5	2	1	4	1	
6+1	15+1	17+1	15+1	10	0
7	6	8	6	0	0

★

$4.392 \times 175 = 768.600$



John Napier  
(1550 - 1617)

Christian H. Martín Rubio

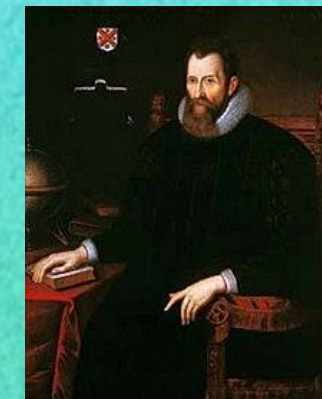
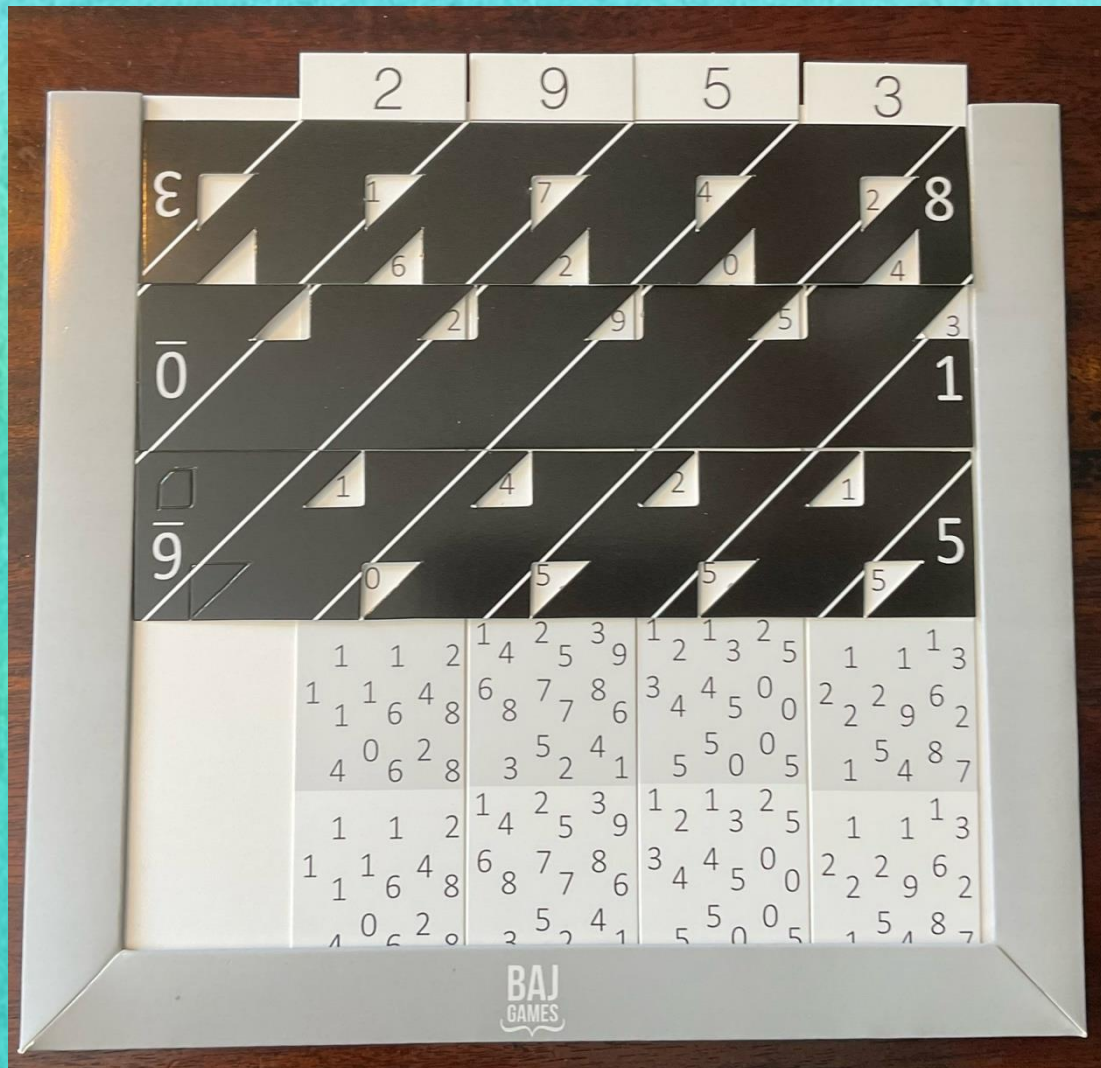
IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

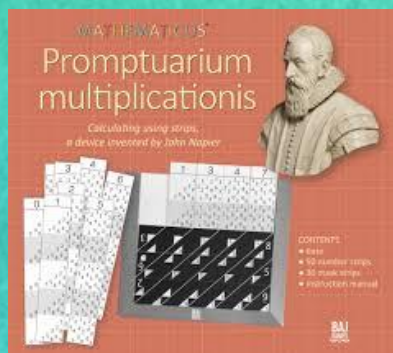
# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier



John Napier  
(1550 - 1617)

$$2953 \cdot 815 = \\ = 2406695$$



Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

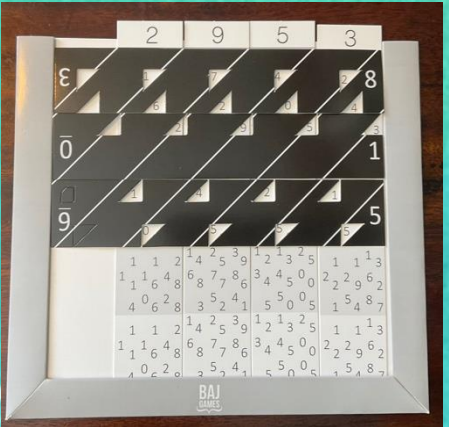
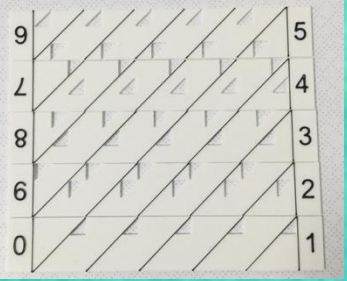
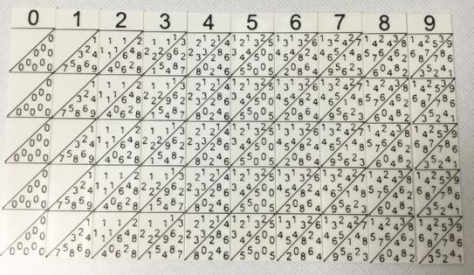
Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier



¿Puedo adaptar el *promptuarium* para operar polinomios?

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

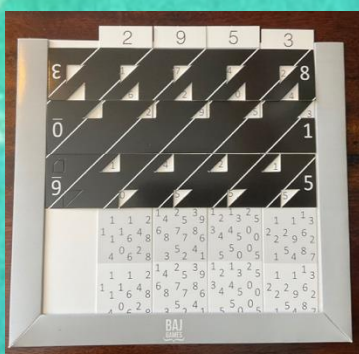


# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45	0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45	0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45	0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45	0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45	0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45	0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45	0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45	0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45	0 0 0 5 -5 0 1 -1 0 6 -6 0 2 -2 0 7 -7 0 3 -3 0 8 -8 0 4 -4 0 9 -9 0 0 0 0 5 -5 0 1 1 0 6 -4 5 2 2 0 7 -3 10 3 3 0 8 -2 15 4 4 0 9 -1 20 5 5 0 10 0 25 6 6 0 11 1 30 7 7 0 12 2 35 8 8 0 13 3 40 9 9 0 14 4 45



$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Independiente
$x^8 / x^4$	$x^7$	$x^6$	$x^5$	$x^4$
$x^7$	$x^6 / x^3$	$x^5$	$x^4$	$x^3$
$x^6$	$x^5$	$x^4 / x^2$	$x^3$	$x^2$
$x^5$	$x^4$	$x^3$	$x^2 / x$	$x$
$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Independiente

	0
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-

$$(3x^2+4x+2) + (2x+1) =$$

$$= 3x^2+6x+3$$

2.-

$$(3x^2+4x+2) - (2x+1) =$$

$$= 3x^2+2x+1$$

3.-

$$(3x^2+4x+2) \cdot (2x+1) =$$

$$= 6x^3 + 11x^2+8x+2$$

The image shows a Napier's Bones instrument, a mechanical device for performing arithmetic operations. It consists of a grid of colored tiles (yellow, blue, pink) and a set of numbered rods (3, 4, 2) with a 'TTTT' marker. The rods are placed in a grid to perform arithmetic operations. The grid is labeled with powers of x (x<sup>4</sup>, x<sup>3</sup>, x<sup>2</sup>, x<sup>1</sup>, x<sup>0</sup>) and the rods are labeled with their respective numbers (3, 4, 2). The rods are arranged to perform the addition, subtraction, and multiplication of polynomials shown in the text to the left.

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-

$$(5x^3+7x^2+x+3) + (2x^2+9x+4) =$$

$$= 5x^3+9x^2+10x+7$$

2.-

$$(5x^3+7x^2+x+3) - (2x^2+9x+4) =$$

$$= 5x^3+5x^2-8x-1$$

3.-

$$(5x^3+7x^2+x+3) \cdot (2x^2+9x+4) =$$

$$= 10x^5+59x^4+85x^3+43x^2+31x+12$$

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

1.-

$$(9x^2+5x+7) + (3x^2+2x+1) =$$

=

2.-

$$(9x^2+5x+7) - (3x^2+2x+1) =$$

=

3.-

$$(9x^2+5x+7) + (3x^2+2x+1) =$$

=



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(9x^2+5x+7) + (3x^2+2x+1) =$

$= 12x^2+7x+8$

2.-  
 $(9x^2+5x+7) - (3x^2+2x+1) =$

$= 6x^2+3x+6$

3.-  
 $(9x^2+5x+7) \cdot (3x^2+2x+1) =$

$= 27x^4+33x^3+40x^2+19x+7$

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-

$$(6x^2+3x+4) + (x-2) =$$

$$= 6x^2+3x+4 + x-2 =$$

$$= 6x^2+4x+2$$

2.-

$$(6x^2+3x+4) - (x-2) =$$

$$= 6x^2+3x+4 - x+2 =$$

$$= 6x^2+2x+6$$

The image shows a Napier's Bones instrument with three columns of rods. The rods are labeled '6', '3', and '4'. Each rod has a grid of numbers and a color-coded top section. Below the rods are two rows of circular beads, labeled '1' and '2', used for carrying and subtraction.

	6	3	4
6	6 0 11 1 30	3 3 0 8 -2 15	4 4 0 9 -1 20
7	7 5 6 12 0 36	4 2 3 9 -3 16	5 3 4 10 -2 24
8	8 4 12 13 -1 42	5 1 6 10 -4 21	6 2 8 11 -3 28
9	9 3 18 14 -2 48	6 0 9 11 -5 24	7 1 12 12 -4 32
10	10 2 24 15 -3 54	7 -1 12 12 -6 27	8 0 16 13 -5 36
6	6 0 11 1 30	3 3 0 8 -2 15	4 4 0 9 -1 20
7	7 5 6 12 0 36	4 2 3 9 -3 16	5 3 4 10 -2 24
8	8 4 12 13 -1 42	5 1 6 10 -4 21	6 2 8 11 -3 28
9	9 3 18 14 -2 48	6 0 9 11 -5 24	7 1 12 12 -4 32
10	10 2 24 15 -3 54	7 -1 12 12 -6 27	8 0 16 13 -5 36
+	7 5 6 12 0 36	4 2 3 9 -3 16	5 3 4 10 -2 24
-	8 4 12 13 -1 42	5 1 6 10 -4 21	6 2 8 11 -3 28

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

1.-

$$(5x^2+2x+9) + (3x-8) =$$

=

2.-

$$(5x^2+2x+9) - (3x-8) =$$

=



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(5x^2+2x+9) + (3x-8) =$   
 $= 5x^2+5x+1$

2.-  
 $(5x^2+2x+9) - (3x-8) =$   
 $= 5x^2-x+17$

The instrument consists of three columns of multiplication tables for digits 5, 2, and 9. Each table is a 9x9 grid of numbers. To the left of these tables is a grid of colored tiles representing polynomial terms:  $x^4$  (yellow),  $x^3$  (blue),  $x^2/x^4$  (yellow with dots),  $x^7$  (blue),  $x^7$  (blue),  $x^6/x^3$  (red with diagonal lines),  $x^6$  (pink), and  $x^5$  (orange). Below the multiplication tables are two rows of circular tiles with signs (+, -, ·) and numbers, used for carrying and subtraction.

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(5x^2 - 2x + 9) + (3x - 8) =$   
 =

Señalamos el número negativo...y ¿qué hacemos?

2.-  
 $(5x^2 - 2x + 9) - (3x - 8) =$   
 =

The image shows a Napier's Bones instrument with a grid of colored tiles. The tiles are arranged in a 4x4 grid. The top row is labeled  $x^4$  and  $x^3$ . The second row is labeled  $x^3/x^4$  and  $x^2$ . The third row is labeled  $x^2$  and  $x^2/x^3$ . The bottom row is labeled  $x^6$  and  $x^5$ . To the right of the tiles are columns of numbers for digits 5, 2, and 9. Below the tiles are rows of colored beads (orange, blue, green) used for carrying and adding.

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(5x^2 - 2x + 9) + (3x - 8) =$   
 $= 5x^2 + x - 1$

Señalamos el número negativo...y utilizamos que  $-2x + 3x = -(2x - 3x)$ . Es decir, cambiamos la operación y el signo del resultado

2.-  
 $(5x^2 - 2x + 9) - (3x - 8) =$   
 $= 5x^2 - 5x + 17$

The image shows a Napier's Bones instrument with three columns for digits 5, 2, and 9. Each column has a grid of colored tiles (yellow, blue, pink, orange) representing powers of x. Below the grid are rows of beads and numbers for performing calculations. The beads are arranged in a way that demonstrates the addition and subtraction of the two polynomials.

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

1.-

$$(7x^2-6x-4) + (5x-9) =$$

=

2.-

$$(7x^2-6x-4) - (5x-9) =$$

=



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(7x^2-6x-4) + (5x-9) =$   
 $= 7x^2-x-13$

2.-  
 $(7x^2-6x-4) - (5x-9) =$   
 $= 7x^2-11x+5$

The image shows a Napier's Bones instrument used for polynomial arithmetic. It features a grid of colored tiles and numbered rods. The tiles are arranged to show the multiplication of  $7x^2$  by  $10^4$  and  $10^3$ , and the subtraction of  $6x$  by  $10^3$  and  $10^2$ . The rods are used for carrying and adding the results.

	$x^4$	$x^3$																
$x^3 / x^4$	7	7	0	12	2	35	6	6	0	11	1	30	4	4	0	9	-1	20
$x^7$	8	6	7	13	1	42	7	5	6	12	0	36	5	3	4	10	-2	24
$x^6 / x^3$	9	5	14	14	0	49	8	4	12	13	-1	42	6	2	8	11	-3	28
$x^7$	10	4	21	15	-1	56	9	3	18	14	-2	48	7	1	12	12	-4	32
$x^5$	11	3	28	16	-2	63	10	2	24	15	-3	54	8	0	16	13	-5	36
$x^6$	7	7	0	12	2	35	6	6	0	11	1	30	4	4	0	9	-1	20
$x^5$	8	6	7	13	1	42	7	5	6	12	0	36	5	3	4	10	-2	24
	9	5	14	14	0	49	8	4	12	13	-1	42	6	2	8	11	-3	28
	10	4	21	15	-1	56	9	3	18	14	-2	48	7	1	12	12	-4	32
	11	3	28	16	-2	63	10	2	24	15	-3	54	8	0	16	13	-5	36
	7	7	0	12	2	35	6	6	0	11	1	30	4	4	0	9	-1	20
	8	6	7	13	1	42	7	5	6	12	0	36	5	3	4	10	-2	24
	9	5	14	14	0	49	8	4	12	13	-1	42	6	2	8	11	-3	28
	10	4	21	15	-1	56	9	3	18	14	-2	48	7	1	12	12	-4	32
	11	3	28	16	-2	63	10	2	24	15	-3	54	8	0	16	13	-5	36
	7	7	0	12	2	35	6	6	0	11	1	30	4	4	0	9	-1	20
	8	6	7	13	1	42	7	5	6	12	0	36	5	3	4	10	-2	24
	9	5	14	14	0	49	8	4	12	13	-1	42	6	2	8	11	-3	28
	10	4	21	15	-1	56	9	3	18	14	-2	48	7	1	12	12	-4	32
	11	3	28	16	-2	63	10	2	24	15	-3	54	8	0	16	13	-5	36

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(5x^2 - 2x + 9) \cdot (3x + 8) =$   
 $=$

Señalamos el número negativo...y ¿qué hacemos?

	5	2	9
$x^4$	5	2	9
$x^3$	10	4	18
$x^2$	25	8	36
$x^1$	50	16	72
$x^0$	250	80	360

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(5x^2 - 2x + 9) \cdot (3x + 8) =$   
 $= 15x^3 + 34x^2 + 11x + 72$

Señalamos el número negativo...y cambiamos el signo de los productos correspondientes.

Si hay negativos en el segundo miembro, utilizamos el otro tipo de tira.

The image shows a Napier's Bones instrument used for polynomial multiplication. The grid is divided into columns for powers of x:  $x^4$ ,  $x^3$ ,  $x^2$ ,  $x^1$ , and  $x^0$ . The tiles are color-coded: yellow for  $x^4$ , blue for  $x^3$ , pink for  $x^2$ , orange for  $x^1$ , and white for  $x^0$ . The tiles contain numbers representing the coefficients of the polynomial. The vertical strips for digits 5, 2, and 9 show the multiplication process. The bottom rows of beads show the final result: 15, 34, 11, and 72.

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

1.-

$$(5x^2 - 2x + 9) \cdot (3x - 8) =$$

=



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(5x^2 - 2x + 9) \cdot (3x - 8) =$   
 $= 15x^3 - 46x^2 + 43x - 72$

The instrument is a Napier's Bones promptuary. It features a grid of colored squares representing powers of  $x$  and a table of numbers for multiplication. The grid is divided into four quadrants by a vertical line. The top-left quadrant is yellow and labeled  $x^4$  and  $x^3$ . The top-right quadrant is blue and labeled  $x^7$ . The bottom-left quadrant is pink and labeled  $x^6$ . The bottom-right quadrant is orange and labeled  $x^5$ . The table of numbers is arranged in columns corresponding to the digits 5, 2, and 9. The numbers are arranged in a grid that allows for multiplication and division. Below the grid are two rows of beads on a string, used for carrying and adding.

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

1.-

$$(6x^2-3x-5) \cdot (7x-4) =$$

=



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(6x^2-3x-5) \cdot (7x-4) =$   
 $= 42x^3-45x^2-23x+20$

The image shows a Napier's Bones instrument with three columns of rods labeled 6, 3, and 5. The rods are arranged in a grid with colored squares representing powers of x. The rods are used for multiplication and division. The grid shows the expansion of the polynomial multiplication.

	6	3	5
$x^4$	6 6 0 11 1 30	3 3 0 8 -2 15	5 5 0 10 0 25
$x^3$	7 5 6 12 0 36	4 2 3 9 -3 16	6 4 5 11 -1 30
$x^2$	8 4 12 13 -1 42	5 1 6 10 -4 21	7 3 10 12 -2 35
$x^1$	9 3 18 14 -2 48	6 0 9 11 -5 24	8 2 15 13 -3 40
$x^0$	10 2 24 15 -3 54	7 -1 12 12 -6 27	9 1 20 14 -4 45

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

1.-

$$(4x^3 - x^2 + 4x - 2) \cdot (-3x^2 + x - 5) =$$

=



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-  
 $(4x^3 - x^2 + 4x - 2) \cdot (-3x^2 + x - 5) =$   
 $= -12x^5 + 7x^4 - 33x^3 + 15x^2 - 22x + 10$

The image shows a Napier's Bones instrument with a grid of numbers and sliding rods. The grid is divided into four columns, each representing a digit of the multiplier (4, 1, 4, 2). The rods are numbered 1 through 5, corresponding to the digits of the multiplicand (4, 1, 4, 2). The grid shows the partial products for each digit, and the rods are used to perform the multiplication by adding and subtracting the appropriate numbers.

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-

$$(12x^2+5x+32) \cdot (7x+3) =$$

=

¿Qué hacemos?

**Christian H. Martín Rubio**

*IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT*

*Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza*

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-

$$(12x^2+5x+32) \cdot (7x+3) =$$

$$= (10x^2+2x^2+5x+30+2) \cdot (7x+3) =$$

$$= [(10x^2+30)+ (2x^2+5x+2)] \cdot (7x+3) =$$

$$= \underbrace{(10x^2+30) \cdot (7x+3)}_{\text{red}} + \underbrace{(2x^2+5x+2) \cdot (7x+3)}_{\text{blue}}$$

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-

$$(12x^2+5x+32) \cdot (7x+3) =$$

$$= \underbrace{(10x^2+30) \cdot (7x+3)}_{\text{red}} + \underbrace{(2x^2+5x+2) \cdot (7x+3)}_{\text{blue}} =$$

$$= 70x^3+30x^2+210x+90 + \underbrace{(2x^2+5x+2) \cdot (7x+3)}_{\text{blue}}$$

The instrument shows a grid of powers of x and rows of beads. The powers of x are arranged in a grid:

$x^4$	$x^3$			
$x^3/x^4$	$x^7$			
$x^7$	$x^6/x^3$			
$x^6$	$x^5$			

The beads are arranged in rows corresponding to the digits of a number, with signs (+, -, ·) indicated above them. The rows are labeled with the digits 1, 0, 3, 7, 3.

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

1.-

$$(12x^2+5x+32) \cdot (7x+3) =$$

$$= (10x^2+30) \cdot (7x+3) + (2x^2+5x+2) \cdot (7x+3) =$$

$$= (70x^3+30x^2+210x+90) + (14x^3+41x^2+29x+6) =$$

$$= 84x^3+71x^2+239x+96$$

The image shows a Napier's Bones instrument, a mechanical device for multiplication and division. It consists of a grid of colored squares (yellow, blue, pink, orange) and rows of numbered beads. The grid is labeled with powers of x (x<sup>4</sup>, x<sup>3</sup>, x<sup>2</sup>, x<sup>1</sup>, x<sup>0</sup>) and the numbers 2, 5, and 2. The beads are arranged in rows corresponding to the numbers 2, 5, and 2. The instrument is used for multiplication and division of numbers.

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

Del número al polinomio...

1.-

$$(-12x^2 - 5x - 32) \cdot (7x + 3) =$$

$$= -(12x^2 + 5x + 32) \cdot (7x + 3) = (\dots)$$

2.-

$$(12x^2 + 5x - 32) \cdot (7x + 3) =$$

$$= (10x^2 - 30) \cdot (7x + 3) + (2x^2 + 5x - 2) \cdot (7x + 3) = (\dots)$$

ó

$$(12x^2 + 5x - 32) \cdot (7x + 3) = (12x^2 + 5x + 40 - 8) \cdot (7x + 3) =$$

$$= (10x^2 + 40) \cdot (7x + 3) + (2x^2 + 5x - 2) \cdot (7x + 3) = (\dots)$$



# INSTRUMENTOS

Promptuarium de Napier

¿Siempre  
operamos igual?

Por ejemplo, puedes utilizar  
las matemáticas para no tener  
que trabajar con tantas tiras  
negativas

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza

# Del número al polinomio...

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	1	0	0	0	0	0	0	0
3	3	3	1	0	0	0	0	0	0
4	4	6	3	1	0	0	0	0	0
5	5	10	6	3	1	0	0	0	0
6	6	15	10	6	3	1	0	0	0
7	7	21	15	10	6	3	1	0	0
8	8	28	21	15	10	6	3	1	0
9	9	36	28	21	15	10	6	3	1

9	8	7	6	5
8	7	6	5	4
7	6	5	4	3
6	5	4	3	2
5	4	3	2	1
4	3	2	1	0
3	2	1	0	0
2	1	0	0	0
1	0	0	0	0
0	0	0	0	0

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0 0 0 5 -5 0	1 1 0 6 -4 5	2 2 0 7 -3 10	3 3 0 8 -2 15	4 4 0 9 -1 20	5 5 0 10 0 25	6 6 0 11 1 30	7 7 0 12 2 35	8 8 0 13 3 40	9 9 0 14 4 45
1 -1 0 6 -6 0	2 0 1 7 -5 6	3 1 2 8 -4 12	4 2 3 9 -3 18	5 3 4 10 -2 24	6 4 5 11 -1 30	7 5 6 12 0 36	8 6 7 13 1 42	9 7 8 14 2 48	10 8 9 15 3 54
2 -2 0 7 -7 0	3 -1 2 8 -6 7	4 0 2 9 -5 14	5 1 6 10 -4 21	6 2 8 11 -3 28	7 3 10 12 -2 35	8 4 12 13 -1 42	9 5 14 14 0 49	10 6 16 15 1 56	11 7 18 16 2 63
3 -3 0 8 -8 0	4 -2 3 9 -7 8	5 -1 6 10 -6 16	6 0 9 11 -5 24	7 1 12 12 -4 32	8 2 15 13 -3 40	9 3 18 14 -2 48	10 4 21 15 -1 56	11 5 24 16 0 64	12 6 27 17 1 72
4 -4 0 9 -9 0	5 -3 4 10 -8 9	6 -2 8 11 -7 18	7 -1 12 12 -6 27	8 0 16 13 -5 36	9 1 20 14 -4 45	10 2 24 15 -3 54	11 3 28 16 -2 63	12 4 32 17 -1 72	13 5 36 18 0 81
0 0 0 5 -5 0	1 1 0 6 -4 5	2 2 0 7 -3 10	3 3 0 8 -2 15	4 4 0 9 -1 20	5 5 0 10 0 25	6 6 0 11 1 30	7 7 0 12 2 35	8 8 0 13 3 40	9 9 0 14 4 45
1 -1 0 6 -6 0	2 0 1 7 -5 6	3 1 2 8 -4 12	4 2 3 9 -3 18	5 3 4 10 -2 24	6 4 5 11 -1 30	7 5 6 12 0 36	8 6 7 13 1 42	9 7 8 14 2 48	10 8 9 15 3 54
2 -2 0 7 -7 0	3 -1 2 8 -6 7	4 0 2 9 -5 14	5 1 6 10 -4 21	6 2 8 11 -3 28	7 3 10 12 -2 35	8 4 12 13 -1 42	9 5 14 14 0 49	10 6 16 15 1 56	11 7 18 16 2 63
3 -3 0 8 -8 0	4 -2 3 9 -7 8	5 -1 6 10 -6 16	6 0 9 11 -5 24	7 1 12 12 -4 32	8 2 15 13 -3 40	9 3 18 14 -2 48	10 4 21 15 -1 56	11 5 24 16 0 64	12 6 27 17 1 72
4 -4 0 9 -9 0	5 -3 4 10 -8 9	6 -2 8 11 -7 18	7 -1 12 12 -6 27	8 0 16 13 -5 36	9 1 20 14 -4 45	10 2 24 15 -3 54	11 3 28 16 -2 63	12 4 32 17 -1 72	13 5 36 18 0 81
0 0 0 5 -5 0	1 1 0 6 -4 5	2 2 0 7 -3 10	3 3 0 8 -2 15	4 4 0 9 -1 20	5 5 0 10 0 25	6 6 0 11 1 30	7 7 0 12 2 35	8 8 0 13 3 40	9 9 0 14 4 45
1 -1 0 6 -6 0	2 0 1 7 -5 6	3 1 2 8 -4 12	4 2 3 9 -3 18	5 3 4 10 -2 24	6 4 5 11 -1 30	7 5 6 12 0 36	8 6 7 13 1 42	9 7 8 14 2 48	10 8 9 15 3 54
2 -2 0 7 -7 0	3 -1 2 8 -6 7	4 0 2 9 -5 14	5 1 6 10 -4 21	6 2 8 11 -3 28	7 3 10 12 -2 35	8 4 12 13 -1 42	9 5 14 14 0 49	10 6 16 15 1 56	11 7 18 16 2 63
3 -3 0 8 -8 0	4 -2 3 9 -7 8	5 -1 6 10 -6 16	6 0 9 11 -5 24	7 1 12 12 -4 32	8 2 15 13 -3 40	9 3 18 14 -2 48	10 4 21 15 -1 56	11 5 24 16 0 64	12 6 27 17 1 72
4 -4 0 9 -9 0	5 -3 4 10 -8 9	6 -2 8 11 -7 18	7 -1 12 12 -6 27	8 0 16 13 -5 36	9 1 20 14 -4 45	10 2 24 15 -3 54	11 3 28 16 -2 63	12 4 32 17 -1 72	13 5 36 18 0 81
0 0 0 5 -5 0	1 1 0 6 -4 5	2 2 0 7 -3 10	3 3 0 8 -2 15	4 4 0 9 -1 20	5 5 0 10 0 25	6 6 0 11 1 30	7 7 0 12 2 35	8 8 0 13 3 40	9 9 0 14 4 45
1 -1 0 6 -6 0	2 0 1 7 -5 6	3 1 2 8 -4 12	4 2 3 9 -3 18	5 3 4 10 -2 24	6 4 5 11 -1 30	7 5 6 12 0 36	8 6 7 13 1 42	9 7 8 14 2 48	10 8 9 15 3 54
2 -2 0 7 -7 0	3 -1 2 8 -6 7	4 0 2 9 -5 14	5 1 6 10 -4 21	6 2 8 11 -3 28	7 3 10 12 -2 35	8 4 12 13 -1 42	9 5 14 14 0 49	10 6 16 15 1 56	11 7 18 16 2 63
3 -3 0 8 -8 0	4 -2 3 9 -7 8	5 -1 6 10 -6 16	6 0 9 11 -5 24	7 1 12 12 -4 32	8 2 15 13 -3 40	9 3 18 14 -2 48	10 4 21 15 -1 56	11 5 24 16 0 64	12 6 27 17 1 72
4 -4 0 9 -9 0	5 -3 4 10 -8 9	6 -2 8 11 -7 18	7 -1 12 12 -6 27	8 0 16 13 -5 36	9 1 20 14 -4 45	10 2 24 15 -3 54	11 3 28 16 -2 63	12 4 32 17 -1 72	13 5 36 18 0 81
0 0 0 5 -5 0	1 1 0 6 -4 5	2 2 0 7 -3 10	3 3 0 8 -2 15	4 4 0 9 -1 20	5 5 0 10 0 25	6 6 0 11 1 30	7 7 0 12 2 35	8 8 0 13 3 40	9 9 0 14 4 45
1 -1 0 6 -6 0	2 0 1 7 -5 6	3 1 2 8 -4 12	4 2 3 9 -3 18	5 3 4 10 -2 24	6 4 5 11 -1 30	7 5 6 12 0 36	8 6 7 13 1 42	9 7 8 14 2 48	10 8 9 15 3 54
2 -2 0 7 -7 0	3 -1 2 8 -6 7	4 0 2 9 -5 14	5 1 6 10 -4 21	6 2 8 11 -3 28	7 3 10 12 -2 35	8 4 12 13 -1 42	9 5 14 14 0 49	10 6 16 15 1 56	11 7 18 16 2 63
3 -3 0 8 -8 0	4 -2 3 9 -7 8	5 -1 6 10 -6 16	6 0 9 11 -5 24	7 1 12 12 -4 32	8 2 15 13 -3 40	9 3 18 14 -2 48	10 4 21 15 -1 56	11 5 24 16 0 64	12 6 27 17 1 72
4 -4 0 9 -9 0	5 -3 4 10 -8 9	6 -2 8 11 -7 18	7 -1 12 12 -6 27	8 0 16 13 -5 36	9 1 20 14 -4 45	10 2 24 15 -3 54	11 3 28 16 -2 63	12 4 32 17 -1 72	13 5 36 18 0 81

2	9	5	3
8	1	5	9
0	1	1	1
9	1	1	1

	$x^4$	$x^2$	$x$	Independiente
$x^6 / x^4$	$x^7$	$x^6$	$x^5$	$x^4$
$x^6$	$x^5$	$x^4 / x^2$	$x^3$	$x^2$
$x^5$	$x^4$	$x^3$	$x^2 / x$	$x$
$x^4$	$x^3$	$x^2$	$x$	Independiente

0	ITM
1	ITM
2	ITM
3	ITM
4	ITM
5	ITM
6	ITM
7	ITM
8	ITM
9	ITM

¡¡¡MUCHAS GRACIAS!!!

Christian H. Martín Rubio

IES Clara Campoamor Rodríguez // Asesor ARCOMAT

Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza