UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Didáctica de la Matemática
Facultad de Ciencias de la Educación

Antiguos algoritmos aritméticos

El origen de nuestros actuales algoritmos posiblemente se encuentre en los cálculos que los romanos, griegos y árabes realizaban con ábacos de arena o tablillas contadoras. Pero fue la eliminación de las barras verticales de estos instrumentos contadores, la introducción del cero y por tanto la creación del sistema de numeración decimal por la civilización india, lo que supuso el inicio de los algoritmos escritos.

Matemáticos árabes como Al Khuwaritmi, en su *Libro de la suma y resta según el cálculo de los indios*, explica los principios del nuevo sistema de numeración y las nuevas técnicas operatorias con estos "nuevos números".

Durante el siglo XIV aparecieron muchos trabajos dedicados a los numerales indoarábigos y sus uso. En *El Algorismo de Columbia* y en el libro *Suma* de Luca Pacioli del siglo XV, se describen los diferentes métodos para operar con estos nuevos números y se incluyen problemas donde se muestra la aplicación de estos métodos y de la matemáticas a los negocios.

A continuación analizaremos algunos de los algoritmos de la suma y de la resta que a lo largo de la historia se han utilizado, que nosotros los llamaremos antiguos métodos de computación.

<u>I. Algoritmos antiguos para la adición:</u>

Algoritmo de Gemma Frisius:

En el siglo XVI , Gemma Frisius (1.540) matemático ……… introdujo un método de adición que utilizan algunas personas al sumar largas columnas de números. Escribía el sumando mayor en la fila superior y en orden decreciente en las sucesivas filas, colocando como en el nuestro unidades debajo de unidades, decenas debajo de decenas y así sucesivamente. También como en nuestro algoritmo comienza por la derecha, pero escribiendo los resultados completos de cada columna y finalmente sumando los resultados parciales:

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

Algoritmo retrógrado:

Los hindúes usaban dos métodos para la suma, uno de ellos es semejante al nuestro; el otro llamado "retrógrado" consistía en comenzar a operar por de izquierda a derecha e ir borrando los numerales cuando "se llevaba algo".

4 7 7 6	
6 8 3	
1 3 2 4	
$\cancel{5}$	1) 4 + 1 = 5, escribe 5
$\cancel{1}\ \cancel{6}$	2) 7 + 6+3 = 16, escribe 16
6	3) Tacha 5 y 1, y escribe 6
$\cancel{1}\ \cancel{7}$	4) 7 +8 + 2 = 17 y escribe 17
7	5) Tacha 6 y 1, y escribe 7
$\cancel{1}$ 3	6) 6 + 3 + 4 = 1 3, escribe 13
8	7) Tacha 7 y 1, escribe 8

El resultado es 6 7 8 3

II. <u>Algoritmos antiguos para la sustracción:</u>

Mientras que el algoritmo de adición podemos decir que ha sido estandarizado, en el caso de la sustracción hay diversos patrones seguidos para resolver el problema de sustraer una cifra mayor de otra menor en un orden determinado de los números a sustraer.

La idea de "pedir prestado" es muy antigua y nunca ha perdido su popularidad, aunque esta se pueda llevar a cabo de formas diferentes.

El algoritmo de Columbia.

Evita el pedir prestado al comenzar la sustracción por la izquierda en lugar de hacerlo por la derecha. También coloca el resultado de la sustracción en la parte superior y como en el caso del algoritmo retrógrado tacha los resultados parciales.

Realicemos la sustracción de 2. 8 6 7 a 6. 7 4 9 mediante este antiguo algoritmo:

4
$\cancel{6}$ 7 4 9
$\cancel{2}$ 8 6 7 Paso 1. 6 – 2 = 4. Tacho el 6 y el 2. Escribo un 4 sobre el 6.

3
$\cancel{4}$ 9
$\cancel{6}\ \cancel{7}$ 4 9
$\cancel{2}\ \cancel{8}$ 6 7 Paso 2. 47 – 8 = 39. Tacho el 4, el 7 y el 8. Y coloco 3 (del 39) sobre el 4 y el 9 sobre el 7. Obsérvese que al utilizar un número tachamos su numeral.

3 8
~~4~~ ~~9~~ 8
~~6~~ ~~7~~ ~~4~~ 9
~~2~~ ~~8~~ ~~6~~ 7

Paso 3. 94 – 6 = 88. Tachamos los numerales 9, 4 y 6, escribimos 8 sobre el 9 y otro 8 sobre el 4.

3 8
~~4~~ ~~9~~ 8 2
~~6~~ ~~7~~ ~~4~~ ~~9~~
~~2~~ ~~8~~ ~~6~~ ~~7~~

Paso 4. 9 – 7 = 2. Tachamos el 9 y el 7 y colocamos un 2 sobre el 9.

La diferencia es 3. 8 8 2.

El algoritmo de Lagrange

Este algoritmo se basa en los complementos a 9 y es atribuido al matemático ….Lagrange. Realicemos la siguiente resta 6. 6 5 3 – 3.7 6 4.

Se comienza por la derecha y se realiza el siguiente proceso.

1.A la cifra del sustraendo de las unidades se le obtiene el complemento a 10 y a este se le suma la correspondiente cifra del minuendo: De 4 a 10, 6 + 3= 9, coloco el 9 en las unidades.

$$
\begin{array}{cccc}
 & & & (10) \\
6 & 6 & 5 & 3 \\
3 & 7 & 6 & 4 \\
\hline
 & & & 9
\end{array}
$$

2.A partir de aquí se obtendrán los complementos a 9 de las cifras de sustraendo y a él le añadimos la correspondiente cifra del minuendo: de 6 a 9, 3 + 5 = 8, y lo coloco debajo de las cifras de las decenas.

$$
\begin{array}{cccc}
 & & (9) & \\
6 & 6 & 5 & 3 \\
3 & 7 & 6 & 4 \\
\hline
 & & 8 & 9
\end{array}
$$

3. De 7 a 9 , 2 + 6 = 8. Coloco el 8 debajo de las centenas.

	(9)		
6	6	5	3
3	7	6	4
	8	8	9

4. De 3 a 9, 6 + 6 = 12. Escribimos el 2 debajo de las cifras de las unidades de millar.

(9)			
6	6	5	3
3	7	6	4
2	8	8	9

Se deja al alumno que intente justificar porqué no se coloca el “1” de las decenas del 12 obtenido anteriormente. Para ello sería conveniente “investigar” sobre la razón de este método.

El método Austriaco

Es el método de “pedir prestado y pagar” que todos hemos aprendido en la escuela primaria. Lo usó Fibonacci en 1.202, también fue usado en el siglo XVI por Buteo. Trescientos años después los educadores alemanes observaron este método que estaba en uso en las escuelas austriacas. Desde entonces se le llama frecuentemente método Austriaco.