C A P I T U L O 6

SIGNOS UNIFICADORES

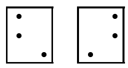
En la notación matemática son varios los que podríamos denominar "signos unificadores", cuya función es por lo general, similar a la de los paréntesis en literatura.

Los de uso más frecuente son los paréntesis, los corchetes y las llaves, aunque también se emplean otros tales como los paréntesis angulares, las barras verticales -ya vistas en el capítulo anterior-, las dobles barras, etc.

Asimismo, son diversas las aplicaciones que cada uno de ellos tiene en la notación matemática; las llaves, por ejemplo, se emplean en la notación de los conjuntos.

Ahora ejemplificaremos una aplicación muy frecuente de los paréntesis, los corchetes y las llaves; se trata del uso de estos unificadores en expresiones algebraicas sencillas, en las cuales se utilizan para indicar el orden con que deben efectuarse las operaciones.

Como ya se ha dicho, la representación del paréntesis para la notación matemática Braille coincide con la correspondiente al "Braille integral".

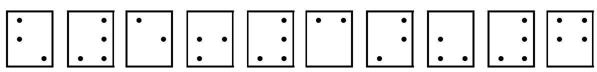
Paréntesis: ( )  (126) (345)

Junto con la introducción de la notación Braille, se explicarán algunas cuestiones de carácter general con relación al empleo de los paréntesis, los corchetes y las llaves en las expresiones algebraicas.

Ya nos hemos preguntado (pág. 19) cómo podría indicarse en una sola expresión que a la suma de 5 y 3 debe multiplicársela por 7. Dijimos entonces que encontraríamos la respuesta al estudiar los signos unificadores; el momento ha llegado.

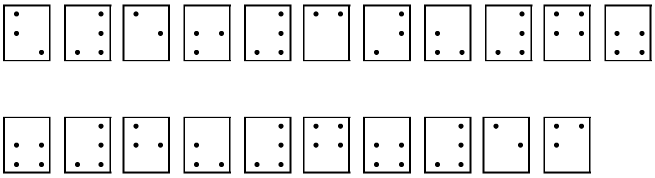
Para indicar que en primer término debe efectuarse la suma, bastará con encerrarla entre paréntesis:

$$(5 + 3) \times 7$$



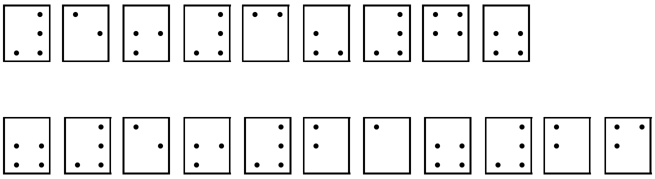
Para calcular el valor de esta expresión, procedemos de la siguiente manera:

$$(5 + 3) \times 7 = 8 \times 7 = 56$$



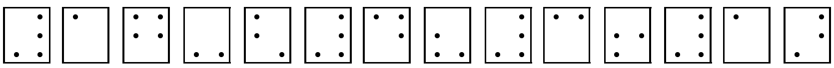
Se observa que de no estar el paréntesis, el resultado sería otro:

$$5 + 3 \times 7 = 5 + 21 = 26$$



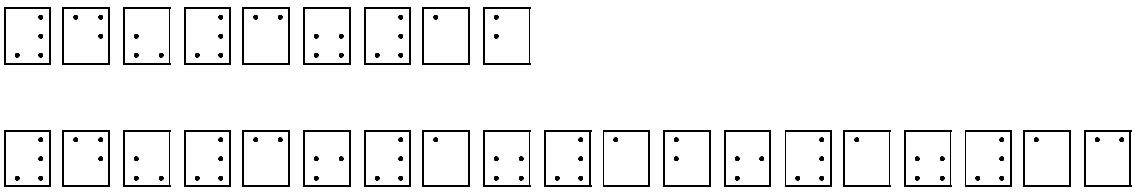
Más ejemplos:

$$17 - (4 \times 3 + 1)$$



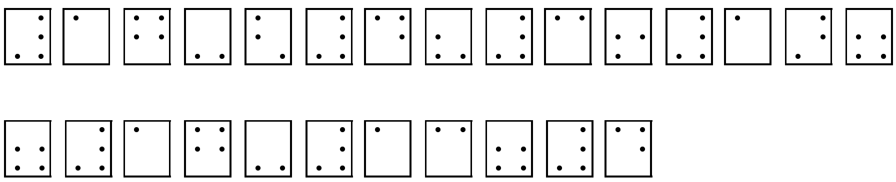
A 17 hay que restarle el valor de la expresión encerrada entre paréntesis, $4 \times 3 + 1$

$4 \times 3 = 12 \qquad 4 \times 3 + 1 = 12 + 1 = 13$

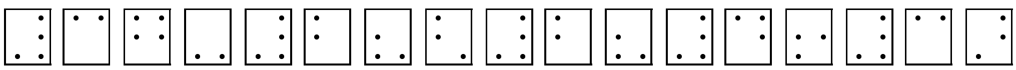


Reemplazando la expresión del paréntesis por su valor se tiene:

$$17 - (4 \times 3 + 1) = 17 - 13 = 4$$

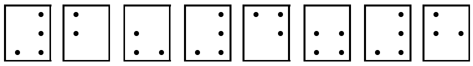


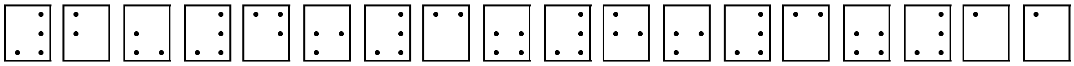
$$37 - 2 \times (2 \times 4 + 3)$$



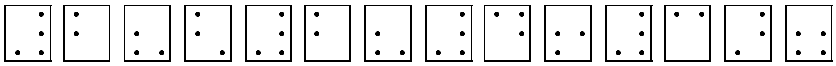
Lo que dice esa expresión es que a 37 debe restársele el producto de 2 por el número que está entre paréntesis. Calculemos por partes:

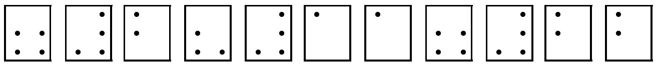
$2 \times 4 = 8 \qquad 2 \times 4 + 3 = 8 + 3 = 11$



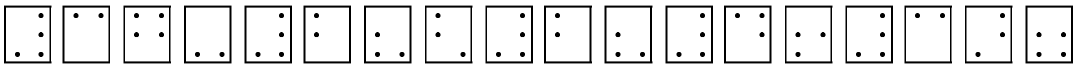


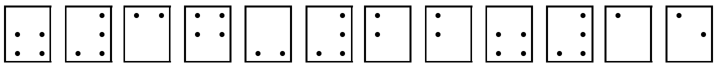
$2 \times (2 \times 4 + 3) = 2 \times 11 = 22$





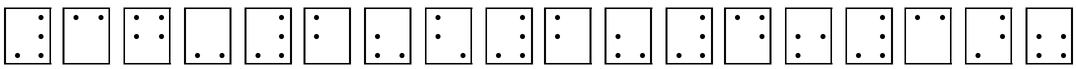
$37 - 2 \times (2 \times 4 + 3) = 37 - 22 = 15$

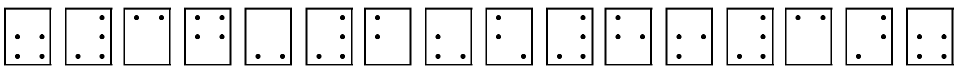


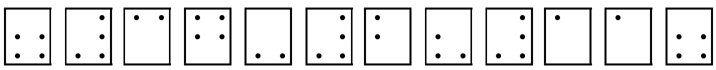


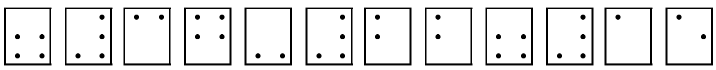
Puede escribirse más brevemente así:

$37 - 2 \times (2 \times 4 + 3) = 37 - 2 \times (8 + 3) = 37 - 2 \times 11 = 37 - 22 = 15$





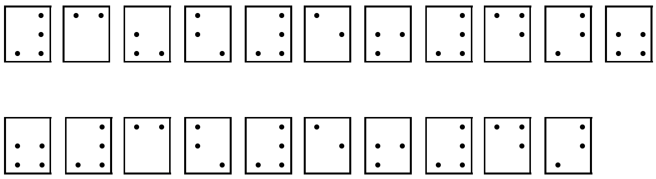




Cuando un número va multiplicado por una expresión que está entre paréntesis, puede suprimirse el signo de multiplicación, siempre que la expresión que está entre paréntesis sea el factor de la derecha.

Por ejemplo:

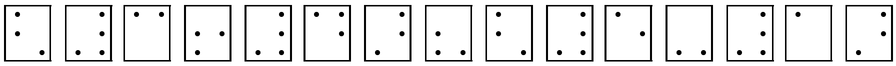
$3 \times (5 + 4) = 3\,(5 + 4)$



Esta convención también se adopta cuando se multiplican dos expresiones encerradas entre paréntesis.

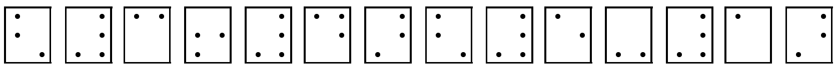
Por ejemplo:

$(3 + 4) \times (5 - 1)$



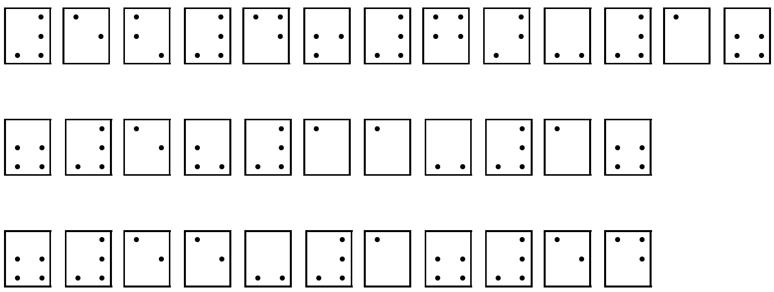
puede escribirse:

$(3 + 4)\,(5 - 1)$

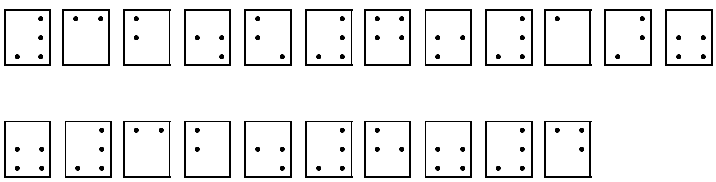


Sigamos calculando:

$5(4 + 7) - 1 = 5 \times 11 - 1 = 55 - 1 = 54$



$32 \div (7 + 1) = 32 \div 8 = 4$



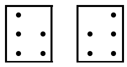
En todos los casos deberá efectuarse en primer término el cálculo indicado entre paréntesis.

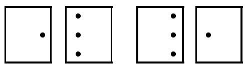
En ocasiones se hace necesario encerrar entre paréntesis una expresión en la cual ya hay un paréntesis; es en estos casos que, para evitar confusiones, suelen introducirse los corchetes y las llaves. Si se necesita un segundo unificador, se emplea por lo general el corchete y luego la llave, si hiciera falta un tercero.

Cabe insistir en el hecho de que tomar éste u otro orden no hace al rigor científico, ya que se trata de una convención que, por otra parte, fue impuesta por la costumbre.

Por lo expuesto, queda claro que las reglas de uso de corchetes y llaves para estas aplicaciones, son las mismas que rigen el uso de los paréntesis.

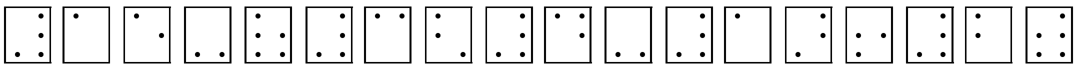
Veamos cómo se representan los corchetes y las llaves y luego algunos ejemplos que clarificarán el tema.

Corchetes: [ ]  (12356) (23456)

Llaves: { }  (5, 123) (456, 2)

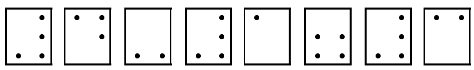
La expresión

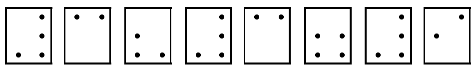
$$15 - [3\,(4-1)+2]$$

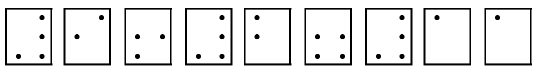


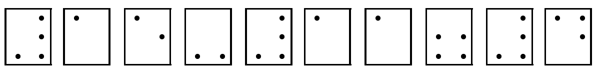
indica que a la diferencia $4-1$ debe multiplicársela por 3; al resultado sumarle 2 y, finalmente, el número así obtenido debe restarse de 15.

Calculemos entonces:

$4-1=3$ 

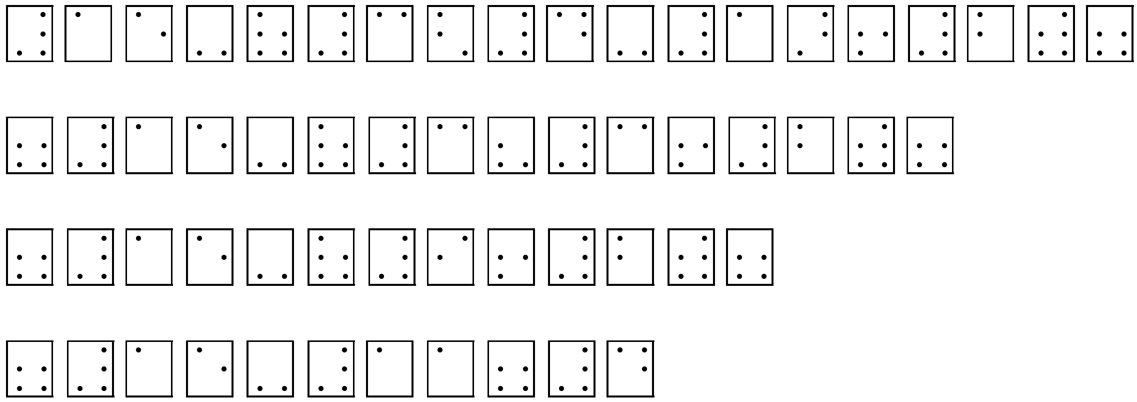
$3\times 3=9$ 

$9+2=11$ 

$15-11=4$ 

También puede escribirse:

$$15-[3\,(4-1)+2]=15-[3\times 3+2]=15-[9+2]=15-11=4$$

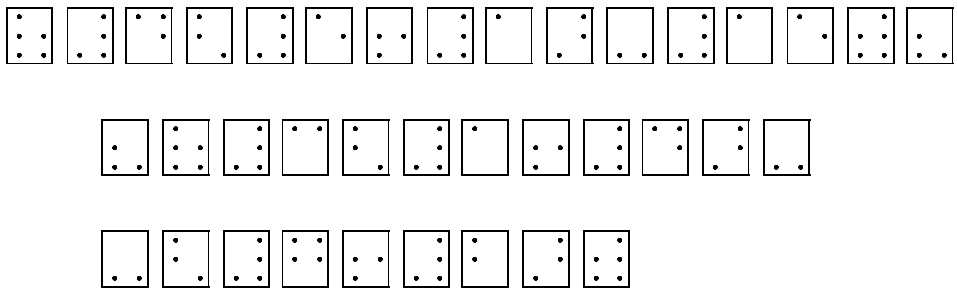


En tinta suelen representarse estos mismos cálculos utilizando recursos visuales que los hacen más sencillos. Alguna de esas formas es teóricamente aplicable en la notación Braille, pero la limitada cantidad de espacios por línea la tornan muy engorrosa, por lo cual no la mencionaremos aquí.

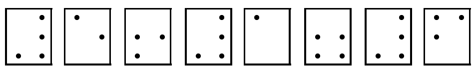
Señalemos asimismo que hay otras formas de calcular el valor de una expresión como la precedente, utilizando propiedades de las operaciones tales como la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma, pero el estudio de estos procedimientos escapa a los objetivos de este trabajo.

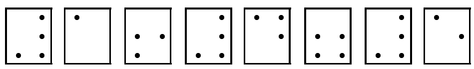
Más ejemplos:

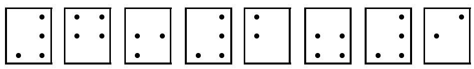
$[4\,(5+1)-15]\times[3\,(1+4)-(7+2)]$



Esta expresión es el producto de los números encerrados entre corchetes. Calculemos primero los paréntesis:

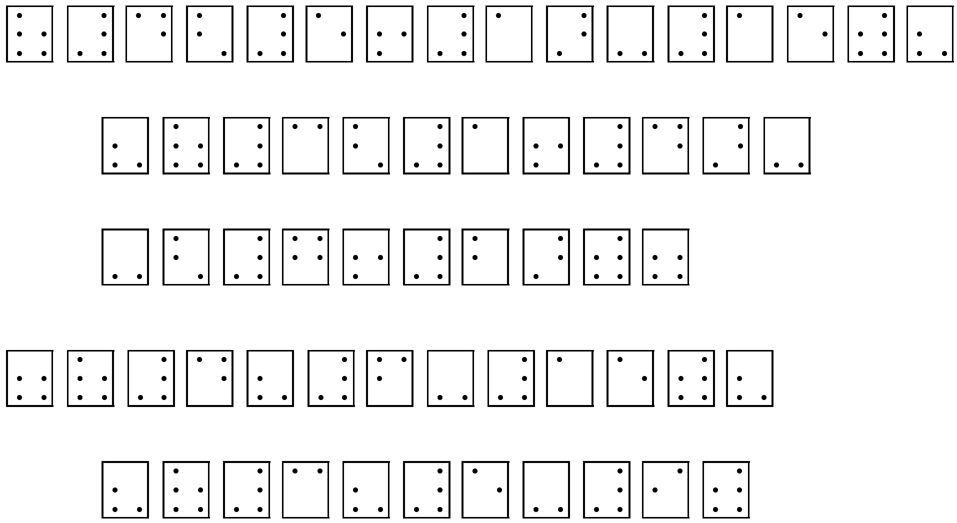
$5+1=6$ 

$1+4=5$ 

$7+2=9$ 

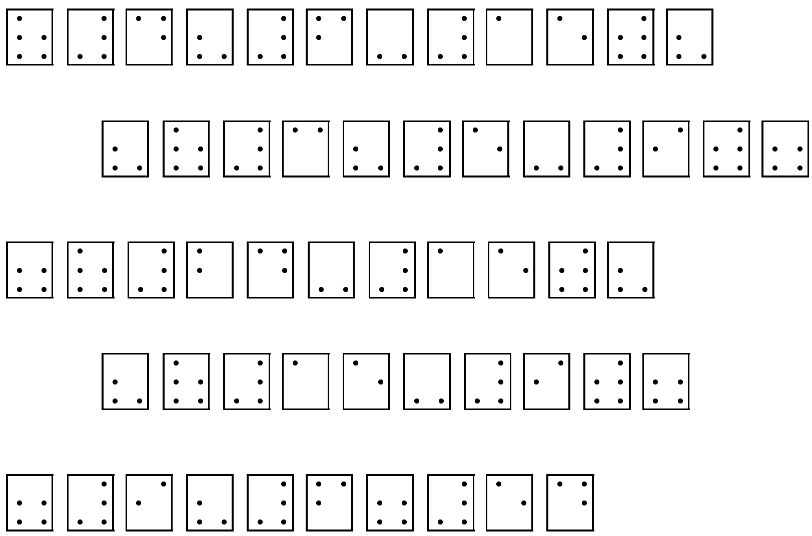
Ahora reemplacemos:

$$[4\,(5+1)-15]\times[3\,(1+4)-(7+2)] =$$
$$= [4\times 6-15]\times[3\times 5-9]$$



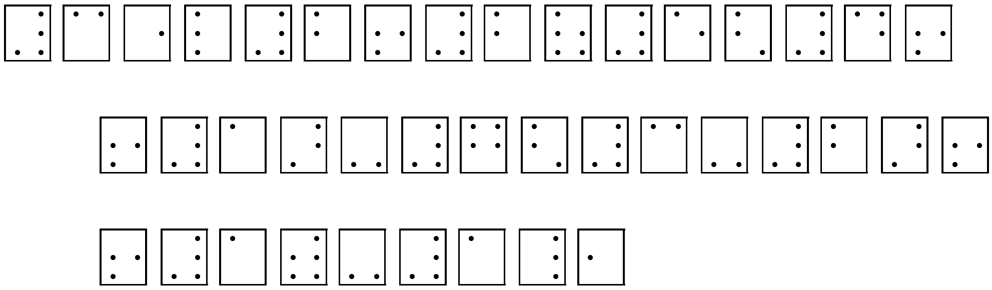
Finalmente calculemos el valor de los corchetes:

$$[4\times 6-15]\times[3\times 5-9] =$$
$$= [24-15]\times[15-9] = 9\times 6 = 54$$



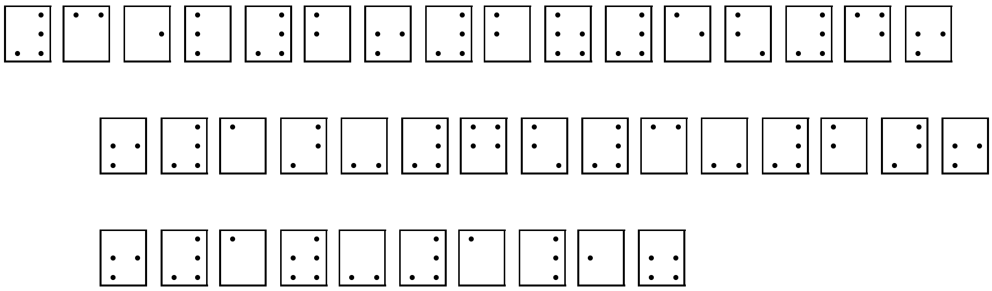
Veamos ahora un ejemplo en el cual también aparezcan llaves:

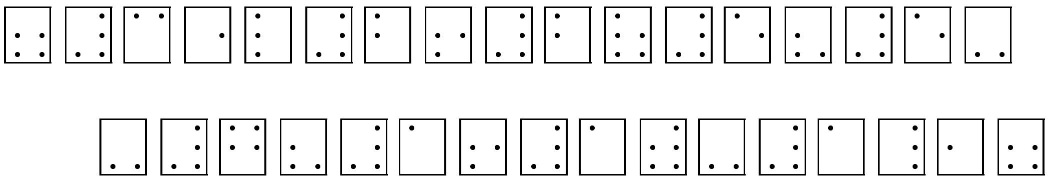
$$3\,\{2+2\,[5\,(4+1)-7\,(3-2)+1]-1\}$$

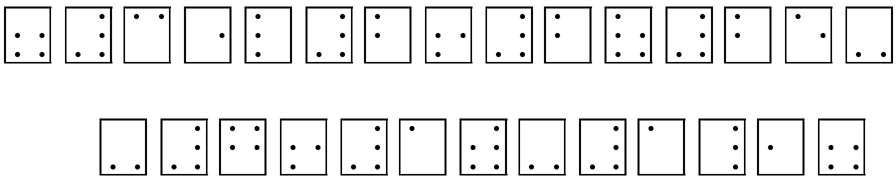


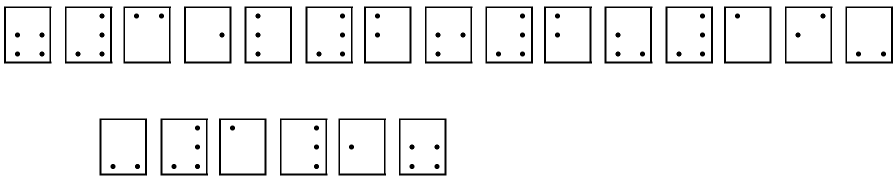
Como en los ejemplos anteriores, calcularemos el valor de esta expresión comenzando por efectuar las operaciones indicadas entre paréntesis; luego lo que quede entre corchetes y finalmente, en la expresión resultante, calcularemos lo que haya quedado entre llaves. El resto del cálculo es ya conocido.

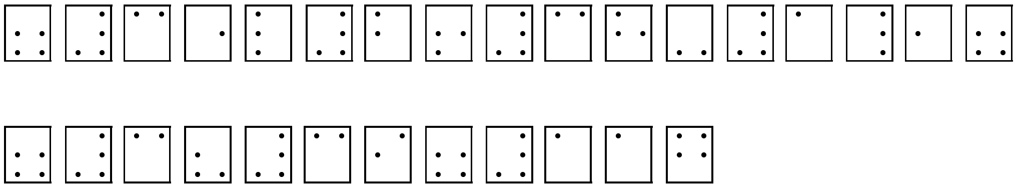
$$3\{2+2[5(4+1)-7(3-2)+1]-1\}=$$
$$=3\{2+2[5\times 5-7\times 1+1]-1\}=$$
$$=3\{2+2[25-7+1]-1\}=3\{2+2\times 19-1\}=3\{2+38-1\}=3\times 39=117$$



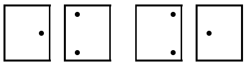


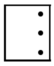


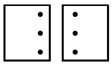


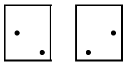


Otros signos unificadores:

Paréntesis angulares: $\langle\ \rangle$  (5, 13) (46, 2)

Barra vertical: $|$  (456) (seguida de semiespacio en blanco) (ver pág. 42).

Doble barra: $||$  (456, 123)

Paréntesis auxiliares:  (26) (35)

A continuación se transcribe el texto que, acerca de los paréntesis auxiliares, aparece en las páginas del "Código Matemático Unificado para la Lengua Castellana".

"Los paréntesis auxiliares no tienen su correspondiente signo en tinta. Constituyen un recurso propio del Braille para limitar ciertas expresiones que en la escritura visual aparecen unificadas de diversas maneras, tales como el distinto tamaño, distinto nivel respecto a la línea básica de la escritura, raya horizontal en las fracciones y radicandos, etc.

Cuando tales expresiones están unificadas, además, por paréntesis, corchetes, llaves, etc., no será necesario el uso de los paréntesis auxiliares. (Véase la sección 5.1.).

Los paréntesis auxiliares pueden repetirse indefinidamente sin que haya lugar a equívocos, ya que los signos de cierre se producen en orden inverso a las aperturas correspondientes. (Véase la sección 5.1.)."

Las aplicaciones de estos paréntesis auxiliares serán estudiadas en los capítulos siguientes.

Ejercicios

1. Represente en caracteres visuales usando paréntesis el producto de 7 por la suma $5 + 11$

2. Calcule el valor de la expresión del ejercicio anterior y usando el signo de igualdad represente en caracteres visuales el cálculo.

3. Transcriba al Sistema Braille la expresión obtenida en el ejercicio 2.

4. Calcule y represente el cálculo en Sistema Braille:

a) $3 + 4 \times 5 =$

b) $3 \times 4 + 5 =$

c) $3\,(4 + 5) =$

d) $10 - (5 - 3) =$

e) $8 - (7 - 6) \times 8 =$

f) $14 - 4\,(8 - 5) =$

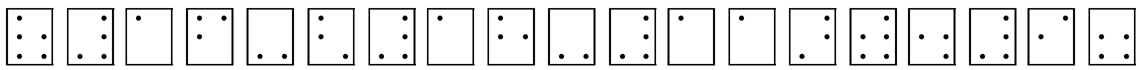
g) $(6 + 2) \times 9 - 4 =$

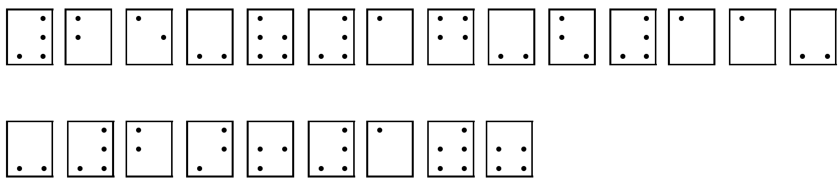
h) $6 + 2 \times (9 - 4) =$

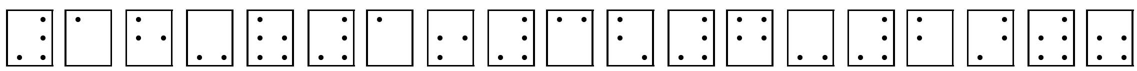
i) $6 + 2 \times 9 - 4 =$

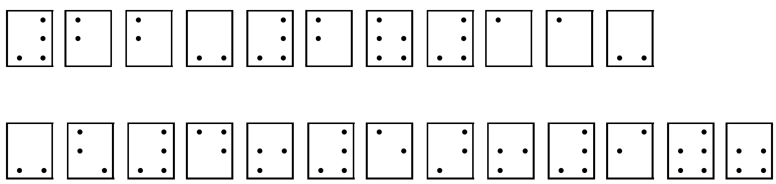
j) $(6 + 2) \times (9 - 4) =$

5. Exprese en caracteres visuales y calcule:

a) 

b) 

c) 

d) 

6. Usando los signos unificadores que sean necesarios, exprese en caracteres visuales y transcriba luego al Braille las siguientes operaciones:

a) A 2 se le suma 1; al resultado se lo multiplica por 3; al resultado de esta operación se le resta 5 y al número así obtenido se lo divide por 2.

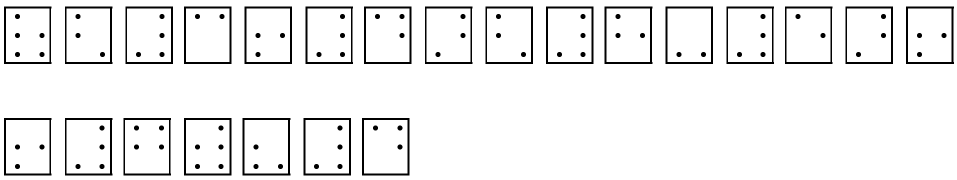
b) A $2 + 7$ se lo divide por 3; al resultado se le suma 9; al número que queda se lo multiplica por 5 y al número así obtenido se le resta 7.

c) A 6 se lo multiplica por $5 - 2$; al resultado se lo multiplica por la suma $9 + 3$; al número obtenido se le resta 18 y por último se divide esa diferencia por 9.

A manera de ejemplo, resolveremos el siguiente:
A $3+4$ se lo multiplica por la diferencia $8-5$. Al resultado se le suma 7 y al número así obtenido se lo multiplica por 4.

Solución:

$[(3 + 4)\,(8 - 5) + 7] \times 4$



7. calcule el valor de las siguientes expresiones y escriba luego el desarrollo en Braille:

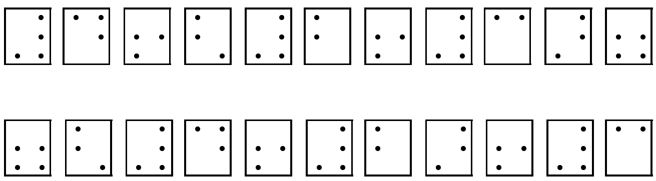
a) $80 - 3\,(15 - 9) - 20 + 7\,(8 - 4) =$

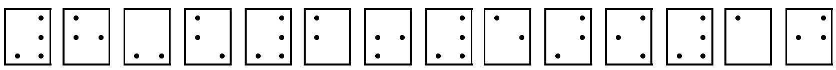
b) $8\,[3\,(8 - 2) + 4\,(5 + 4) - 2] =$

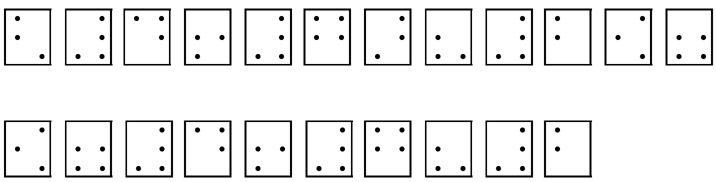
c) $63 - 2\,[2 + 3\,(2 + 3) - 3] =$

d) $\{35 - 2\,[7 - (4 + 2) + 1] - 23\}\,.\,\{45 - [11 + 4\,(5 - 1) + 2] - 7\} =$

8. Califique con "*verdadera*" o "*falsa*" cada una de las siguientes afirmaciones:

a) 

b) 

c) 

d) ⠼⠃⠉⠖⠼⠁⠤⠼⠁⠋⠲⠼⠙⠕⠶⠼⠁⠑

e) ⠼⠃⠄⠷⠼⠙⠖⠼⠉⠄⠣⠼⠙⠖

⠖⠼⠉⠜⠄⠼⠙⠖⠼⠉⠾⠕⠼⠉⠚⠚