

Funções inventadas

Nesta folha vão aparecer diversos conjuntos de 6 expressões aritméticas simples, envolvendo as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão, todas conhecidas nossas, além de 3 funções novas, inventadas apenas para serem usadas nesta folha.

Elas vão ser hierarquizadas por parênteses, que devem ser respeitados. Há duas funções, chamadas teto (⌈) e chão (⌊). Estas operações foram definidas pelo matemático canadense Kenneth Iverson, no final da década de 50. (Curiosamente, ele comentou que o símbolo foi obtido raspando um pedaço do caracter “abre colchete” da máquina de escrever).

O funcionamento dessas operações é simples e pode ser definido assim:

Chão O chão devolve o próximo inteiro igual ou menor ao operando da função.

Teto O teto devolve o próximo inteiro igual ou maior ao operando da função

Eis alguns exemplos:

⌈3	3	o chão de 3 é 3
⌈5.01	5	o chão de 5.01 é 5
⌈-2.5	-3	o chão de -2.5 é -3
⌊3	3	o teto de 3 é 3
⌊3.5	4	o teto de 3.5 é 4
⌊1.9	2	o teto de 1.9 é 2

Uma questão importante envolvendo essas duas operações é que elas transformam um número real (eventualmente com casas decimais) em um número inteiro.

Funções novas As funções novas são:

- ⊛ Em $a ⊛ b$, o resultado é 1 se $a > b$ e é -1 se $a ≤ b$.
- ⊖ Em $a ⊖ b$, o resultado é 10 se a é divisor de b . O resultado é 5 se b é divisor de a e o resultado é 1 se nenhum dos dois casos acima ocorre. Note que se a ou b são iguais a zero, ou ambos, o resultado é 1. A ordem de investigação é exatamente a mostrada.
- ⊞ Em $a ⊞ b$ o resultado é:
3 se a é par e b é impar.
6 se a e b são pares.
9 se a é impar e b é par.
12 se ambos são impares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$A ← 2$
 $B ← 4$
 $C ← 5$
 $D ← 2$
 $F ← 7$
 $(B × 6) + (⌊(C ÷ F))$
 $(4 ⊖ F) + (7 ⊞ F)$
 $(⌊(2 ÷ F)) ⊞ (D + F)$
 $(D × F) × (D ⊞ F)$
 $(A + 3) + (B ⊖ 7)$
 $(A ⊖ F) ⊞ (F ⊞ 2)$
Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12.
Mais um exemplo a fazer:

$A ← 5$
 $B ← 9$
 $C ← 2$
 $D ← 9$
 $F ← 4$
 $(5 + F) × (D ⊛ 3)$
 $(⌊(D ÷ F)) × (3 + F)$
 $(B ⊖ F) ⊛ (5 ⊞ 3)$
 $(7 - F) + (F + F)$
 $(C ⊖ F) ⊞ (3 × 2)$
 $(D - F) ⊖ ((6 ⊖ 6) + (⌊(8 ÷ 6)))$
Cujas respostas vão ser:

--	--	--	--	--	--

Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$A ← 7$
 $B ← 9$
 $C ← 8$
 $D ← 3$
 $F ← 4$
 $(6 ⊖ F) ⊛ (8 × 9)$
 $(D × 9) ⊞ (D ⊖ 3)$
 $⌊((9 ⊛ 9) ÷ (B ⊖ 4))$
 $(⌈(A ÷ F)) × (⌊(6 ÷ F))$
 $(D ⊞ 6) ⊞ (5 ⊞ 5)$
 $(3 × F) - (⌊(D ÷ 4))$

E informe abaixo, quantas linhas retornaram valores ímpares.

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$A ← 6$
 $B ← 7$
 $C ← 4$
 $D ← 4$
 $F ← 4$
 $(C ⊛ F) × (F ⊞ 8)$
 $⌊((C + 3) ÷ (D ⊖ F))$
 $⌈((A ⊛ F) ÷ (4 ⊞ 3))$
 $(9 - F) ⊖ (6 × 5)$
 $(6 × F) ⊛ (C - 8)$
 $(3 × F) × ((3 + F) × (F × 2))$

E informe abaixo, quantas linhas retornaram valores maiores que 50.

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$A ← 6$
 $B ← 6$
 $C ← 2$
 $D ← 8$
 $F ← 2$
 $(7 ⊞ F) ⊛ (2 ⊛ 9)$
 $(7 ⊖ 7) ⊞ (B ⊞ F)$
 $⌈((6 - 9) ÷ (⌈(B ÷ F)))$
 $(C + F) - (⌈(A ÷ 6))$
 $(A ⊖ F) - (8 ⊞ 4)$
 $(9 ⊞ F) × (C ⊛ 9)$

E informe abaixo, quantas linhas retornaram diferentes de 0.

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$A ← 2$
 $B ← 8$
 $C ← 9$
 $D ← 8$
 $F ← 8$
 $(B ⊖ F) + ((C ⊖ 7) × (7 - 4))$
 $⌊((B ⊛ 3) ÷ (3 ⊛ F))$
 $(D ⊞ 7) ⊛ (D ⊞ 8)$
 $(6 + 4) + ((F + 9) ⊖ (A + 5))$
 $(D × F) ⊞ (6 ⊖ F)$
 $(7 ⊞ F) + (6 ⊖ 5)$

E informe abaixo, quantas linhas retornaram valores menores que 50.

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$A ← 3$
 $B ← 6$
 $C ← 6$
 $D ← 4$
 $F ← 8$
 $(3 × F) - (C + 8)$
 $⌊((3 + F) ÷ (6 + F))$
 $(4 × 6) ⊛ (4 + F)$
 $(A ⊞ 8) ⊛ (B + F)$
 $(F ⊛ 6) × (4 ⊖ F)$
 $(6 ⊖ F) + ((B - F) × (2 - F))$

E informe abaixo, quantas linhas retornaram valores pares.

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$A ← 2$
 $B ← 4$
 $C ← 4$
 $D ← 2$
 $F ← 5$
 $(3 ⊖ F) ⊛ (B × F)$
 $(⌈(4 ÷ 6)) ⊖ (4 - F)$
 $((B ⊞ F) + (5 × F)) × (⌈(8 ÷ F))$
 $(F × 6) ⊞ (4 ⊞ F)$
 $(4 + F) + (D - 6)$
 $(4 + 3) × ((F - 8) + (⌊(A ÷ F)))$

E informe abaixo, quantas cujos resultados foram positivos eram números primos

ímpares em 1	maiores que 50 em 2	nao zero em 3
menores que 50 em 4	pares em 5	positivos e pri-mos

