

## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\star$  Em  $a \star b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxplus$  Em  $a \boxplus b$  o resultado é:  
**3** se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
**6** se  $a$  e  $b$  são pares.  
**9** se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
**12** se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxplus F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \boxplus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxplus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxplus (F \boxplus 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12.

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \star 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \star (5 \boxplus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxplus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

### Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

### Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

### O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

### JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 3 \\ C &\leftarrow 3 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 5 \\ [(\lfloor(F \div 9)\rfloor) \div (7 - 6)] \\ [(\lfloor(9 \times 2)\rfloor) \div (\lfloor(F \div 8)\rfloor)] \\ (2 + F) + ((5 \times F) \oslash (F - 5)) \\ (F \star 3) \oslash (C \star 6) \\ \lfloor((4 \star 4) \div (\lfloor(4 \div F)\rfloor))\rfloor \\ \lfloor((F \times 6) \div (5 \times F))\rfloor \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 8 \\ B &\leftarrow 5 \\ C &\leftarrow 6 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 7 \\ (2 \times F) \times (\lfloor(B \div 2)\rfloor) \\ (A + F) \times ((6 \times 7) \oslash (6 \oslash F)) \\ \lfloor((2 \times 7) \div (A - 4))\rfloor \\ \lfloor((A \star F) \div (8 - 6))\rfloor \\ (8 \times 5) + (6 \oslash 9) \\ (\lfloor(F \div 2)\rfloor) \times (C \times F) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 9 \\ D &\leftarrow 8 \\ F &\leftarrow 5 \\ (C \times 7) + (C - 6) \\ (8 \star F) \times (C \times 4) \\ (3 - 5) \star (\lfloor(A \div 9)\rfloor) \\ \lfloor((C \boxplus F) \div (8 \oslash 6))\rfloor \\ (5 + 9) \oslash (9 \times F) \\ (A + 3) \times ((7 \times 6) \boxplus (C \oslash 7)) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 3 \\
 C &\leftarrow 7 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 7 \\
 (9 \oslash 4) + (B \otimes 3) \\
 ((7 \otimes 6) - (F \times F)) \boxed{\div} (4 + F) \\
 (9 \otimes F) \oslash ((A - 9) - (\lceil (3 \div 8))) \\
 \lceil ((B + F) \div (8 + 2)) \\
 (3 - F) \boxed{\div} (\lceil (F \div 8)) \\
 (\lfloor (7 \div 8)) \oslash (7 - F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 7 \\
 B &\leftarrow 5 \\
 C &\leftarrow 9 \\
 D &\leftarrow 9 \\
 F &\leftarrow 8 \\
 ((\lfloor (C \div 5)) \oslash (3 - 9)) \oslash (B - 9) \\
 ((C - F) \boxed{\div} (4 + 6)) \otimes (9 \boxed{\div} 4) \\
 (D \otimes F) \otimes (A \boxed{\div} 8) \\
 (C \oslash F) \oslash (3 \boxed{\div} F) \\
 (6 \otimes F) + (A \otimes F) \\
 (F \otimes F) - (A \boxed{\div} F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 2 \\
 C &\leftarrow 9 \\
 D &\leftarrow 8 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 \lceil ((5 \boxed{\div} F) \div (8 \times 3)) \\
 (9 \boxed{\div} F) \otimes (A \otimes 8) \\
 (C - 9) + (4 \otimes F) \\
 \lceil ((D + 5) \div (\lfloor (F \div 5))) \\
 (F + F) \otimes (4 - 5) \\
 (A \times 5) - (\lceil (8 \div F))
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxminus$  Em  $a \boxminus b$  o resultado é:  
 3 se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
 6 se  $a$  e  $b$  são pares.  
 9 se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
 12 se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxminus F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \boxminus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxminus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxminus (F \boxminus 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12.

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \otimes 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \boxminus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxminus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ---> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 9 \\ B &\leftarrow 8 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 8 \\ (9 \times 3) - ((8 + F) \times (7 \times 6)) \\ (7 \times 8) \boxminus (\lceil(3 \div F)\rceil) \\ (9 \times 2) \otimes (4 \otimes 5) \\ ((4 + 4) \otimes (3 + F)) \times (B \oslash F) \\ (A \times F) \oslash (F \oslash 5) \\ (F - F) \times (\lceil(A \div F)\rceil) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 5 \\ C &\leftarrow 6 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 7 \\ (\lceil(5 \div 6)\rceil) \otimes (6 \boxminus F) \\ (A \oslash 7) - (3 - 5) \\ (D + F) + (F - F) \\ ((6 \boxminus F) \boxminus (6 - F)) - (D \times F) \\ (3 - F) \oslash (A \times F) \\ ((B \otimes 7) - (D \times 4)) \boxminus (F - 7) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 4 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 8 \\ (4 - F) \boxminus ((B \oslash F) \boxminus (6 + 4)) \\ (D + 7) \boxminus (F \otimes 5) \\ (9 - 8) \otimes (3 + 3) \\ (9 \oslash F) + (D \oslash F) \\ (B - 6) - (7 - 2) \\ ((3 \times F) \times (\lfloor(3 \div F)\rfloor)) + (D + F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 3 \\
 C &\leftarrow 8 \\
 D &\leftarrow 2 \\
 F &\leftarrow 7 \\
 (8 + F) &+ (7 \ominus 5) \\
 (F \ominus 5) &\boxed{\div} (7 \ominus 8) \\
 (8 \otimes F) &+ (\lceil (A \div F) \rceil) \\
 \lceil ((6 \times 7) \div (9 \boxed{\div} F)) \rceil & \\
 (B - F) &\boxed{\div} (2 - 9) \\
 (\lceil (9 \div F) \rceil) &- (A \otimes F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 2 \\
 C &\leftarrow 6 \\
 D &\leftarrow 9 \\
 F &\leftarrow 9 \\
 (2 \ominus 3) &\ominus (A \ominus F) \\
 \lceil ((B - 9) \div (6 \otimes 5)) \rceil & \\
 (2 + 4) &+ (\lfloor (2 \div F) \rfloor) \\
 \lceil ((C \otimes 5) \div (D \ominus F)) \rceil & \\
 (\lfloor (7 \div F) \rfloor) &+ (D \times F) \\
 (B \boxed{\div} 6) &+ (7 \times F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 5 \\
 B &\leftarrow 8 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 7 \\
 F &\leftarrow 9 \\
 (5 + 7) &- (D \boxed{\div} F) \\
 (A \ominus F) &\ominus (\lceil (6 \div F) \rceil) \\
 (3 + 2) &\otimes (F \times F) \\
 (C \boxed{\div} F) &+ (D + 7) \\
 (\lfloor (D \div F) \rfloor) &\otimes ((D - 2) \otimes (C - F)) \\
 (6 \ominus 7) &\boxed{\div} (\lfloor (4 \div F) \rfloor)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\star$  Em  $a \star b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\frac{\square}{\square}$  Em  $a \frac{\square}{\square} b$  o resultado é:  
**3** se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
**6** se  $a$  e  $b$  são pares.  
**9** se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
**12** se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor (C \div F) \rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \frac{\square}{\square} F) \\ (\lfloor (2 \div F) \rfloor) \frac{\square}{\square} (D + F) \\ (D \times F) \times (D \frac{\square}{\square} F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \frac{\square}{\square} (F \frac{\square}{\square} 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12.

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \star 3) \\ (\lfloor (D \div F) \rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \star (5 \frac{\square}{\square} 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \frac{\square}{\square} (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor (8 \div 6) \rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 7 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 3 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 3 \\ (8 \oslash F) + ((5 \frac{\square}{\square} F) \times (C \times F)) \\ (A \oslash 9) - (\lfloor (5 \div 8) \rfloor) \\ (\lfloor ((7 - 3) \div (\lfloor (C \div F) \rfloor)) \rfloor) \\ ((B \star 4) \frac{\square}{\square} (8 + F)) - (2 \star F) \\ (C \times F) \frac{\square}{\square} (D \times 8) \\ (2 \times F) \oslash ((F \oslash F) + (A + F)) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 7 \\ C &\leftarrow 4 \\ D &\leftarrow 8 \\ F &\leftarrow 3 \\ (D \times 5) - ((3 - 2) \star (F \oslash F)) \\ (6 \times F) + (7 \frac{\square}{\square} 9) \\ (D \star 6) \times (F \times F) \\ (2 \oslash F) + (\lfloor (F \div F) \rfloor) \\ (C \star 3) \times (A + 2) \\ (9 + F) - (B \times 4) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 4 \\ B &\leftarrow 3 \\ C &\leftarrow 3 \\ D &\leftarrow 6 \\ F &\leftarrow 4 \\ (F \oslash 5) \times (\lfloor (F \div F) \rfloor) \\ (5 + F) \times ((B \times F) \star (B + 7)) \\ (2 + F) \star (A \star F) \\ (F \oslash 4) \times (F \star F) \\ \lceil ((6 \oslash F) \div (7 \oslash F)) \rceil \\ (7 - F) \oslash (\lceil (F \div 3) \rceil) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 7 \\
 B &\leftarrow 6 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 8 \\
 (3-5) \boxplus (D+F) \\
 ((3 \times 7) \times (3 \boxplus F)) + (F \times 4) \\
 (3+6) \oslash (A+F) \\
 (B+F) \boxplus (3+3) \\
 (4+F) - (3+F) \\
 (\lfloor (2 \div F) \rfloor) \times (9 \times F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 5 \\
 C &\leftarrow 7 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 \lfloor ((5 \times F) \div (\lceil (C \div F) \rceil)) \rfloor \\
 (C+8) \otimes ((F \otimes F) - (A \boxplus 6)) \\
 (4 \boxplus F) \otimes (9 \boxplus 8) \\
 (4 \times 7) \boxplus (5-8) \\
 (4+7) \times (3-F) \\
 (2-F) - (D+F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 5 \\
 B &\leftarrow 9 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 4 \\
 (4 \otimes 8) \times (8 \otimes 3) \\
 (C \boxplus F) + (9 + F) \\
 \lfloor ((8 \boxplus 6) \div (3 \oslash F)) \rfloor \\
 (F+5) + (4+7) \\
 (C-9) - ((B \oslash 4) \times (7 \times 8)) \\
 (\lceil (9 \div F) \rceil) \boxplus (B-9)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\uparrow$ ) e chão ( $\downarrow$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxminus$  Em  $a \boxminus b$  o resultado é:  
 3 se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
 6 se  $a$  e  $b$  são pares.  
 9 se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
 12 se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + ((C \div F)) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxminus F) \\ ((2 \div F)) \boxminus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxminus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxminus (F \boxminus 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \otimes 3) \\ ((D \div F)) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \boxminus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxminus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + ((8 \div 6))) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

### Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

### Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

### O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
O resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

### JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ---> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 8 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 8 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 8 \\ (D \otimes F) \times (7 \oslash F) \\ (3 - F) \times (A \oslash 4) \\ ((C + 6) \times (7 + F)) + (D + 7) \\ (5 \times F) \oslash (D \boxminus F) \\ (D \boxminus 7) \boxminus ((4 \div 9)) \\ (2 \times F) \times ((8 + F) \otimes (7 \oslash 2)) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 3 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 3 \\ (D + F) \otimes (9 \times F) \\ (9 \oslash 9) - (3 \times F) \\ (8 + F) \times (6 \times 4) \\ (D \boxminus 4) \boxminus (3 + 2) \\ [((7 + F) \div (F \otimes 7))] \\ (6 + F) + (C - 8) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 5 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 4 \\ ((A \div F)) \otimes ((4 + F) + ((D \div 8))) \\ (F \boxminus F) \boxminus (F \oslash 5) \\ ((6 \div 5)) + (8 \otimes 2) \\ ((2 \div 2)) - ((F \div F)) \\ (D + F) \times (7 \oslash 6) \\ (B \otimes 3) \times (3 - 4) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 8 \\
 B &\leftarrow 2 \\
 C &\leftarrow 3 \\
 D &\leftarrow 8 \\
 F &\leftarrow 3 \\
 (5+9) \oslash (B \times F) \\
 (A \times F) - (C \oslash 4) \\
 (A - F) \otimes (5 \otimes F) \\
 (B \frac{\square}{\square} 6) \otimes (8 \frac{\square}{\square} F) \\
 (A + 8) \oslash (B \oslash 2) \\
 (4 \times 4) + (\lfloor (F \div 4)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 8 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 9 \\
 F &\leftarrow 2 \\
 (7 \times 2) \oslash ((5 \otimes F) + (D \times 3)) \\
 ((A - F) + (D + 9)) \times (\lfloor (3 \div 3)) \\
 (7 \times F) \oslash (2 \times F) \\
 (A \frac{\square}{\square} 5) \otimes (\lceil (9 \div F)) \\
 (B \oslash 2) + (4 \otimes F) \\
 (\lfloor (F \div 7)) \otimes (C \frac{\square}{\square} 5)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 5 \\
 B &\leftarrow 4 \\
 C &\leftarrow 3 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 3 \\
 (D \frac{\square}{\square} F) \frac{\square}{\square} (6 + F) \\
 (7 \oslash 5) \times (6 \frac{\square}{\square} 3) \\
 (D \otimes 4) \frac{\square}{\square} ((D \oslash F) + (B + 8)) \\
 (\lfloor (F \div F)) - ((B - F) \otimes (9 \times 8)) \\
 (5 \times F) \frac{\square}{\square} ((F - F) \oslash (8 \times 9)) \\
 \lfloor ((7 \otimes 9) \div (4 \frac{\square}{\square} F))
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\star$  Em  $a \star b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxplus$  Em  $a \boxplus b$  o resultado é:  
**3** se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
**6** se  $a$  e  $b$  são pares.  
**9** se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
**12** se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxplus F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \boxplus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxplus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxplus (F \boxplus 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12.

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \star 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \star (5 \boxplus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxplus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

### Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

### Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

### O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

### JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ---> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 9 \\ B &\leftarrow 3 \\ C &\leftarrow 7 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 6 \\ (8 \star 6) \oslash (D \boxplus 4) \\ (9 \boxplus F) - (7 + F) \\ (5 \boxplus 4) - (\lceil(4 \div 4)\rceil) \\ (3 + 5) \oslash (F + 2) \\ ((B \boxplus F) - (4 + F)) \star (\lceil(8 \div 9)\rceil) \\ (9 \oslash F) \boxplus (6 - 3) \end{aligned}$$

E informe abaixo, quantas linhas retornaram valores ímpares.

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 5 \\ C &\leftarrow 8 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 5 \\ (8 - F) - (\lfloor(B \div F)\rfloor) \\ (8 \times F) + ((7 \boxplus F) - (D \boxplus 6)) \\ (9 + F) - (6 \times F) \\ \lfloor(\lceil(B \div F)\rceil) \div (6 + 9)\rfloor \\ (\lceil(5 \div 4)\rceil) - ((5 \oslash 7) \times (9 + 7)) \\ (\lceil(A \div F)\rceil) \oslash (7 + F) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 3 \\ B &\leftarrow 8 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 8 \\ F &\leftarrow 7 \\ (A - 5) - (C + 2) \\ (3 \times F) - (F - 2) \\ (B \oslash 9) \oslash (9 \star 6) \\ (D \times F) \times (8 + 8) \\ (D \oslash F) \times (3 \star F) \\ (8 \times F) \times (F - F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, quantas linhas retornaram diferentes de 0.

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 3 \\
 B &\leftarrow 6 \\
 C &\leftarrow 4 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 4 \\
 &(\lceil(F \div 4) - (7 \oslash F) \\
 &(A \otimes 5) \times (A \times 8) \\
 &(D \otimes F) - (5 - 3) \\
 &((5 + 4) \times (A \boxed{\div} 8)) + (A \otimes 6) \\
 &(4 - 7) \otimes (B + 2) \\
 &(B \oslash F) \otimes (8 - F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 3 \\
 B &\leftarrow 9 \\
 C &\leftarrow 7 \\
 D &\leftarrow 9 \\
 F &\leftarrow 4 \\
 &(8 + F) \boxed{\div} (5 + 5) \\
 &(A \boxed{\div} 2) \boxed{\div} (D \times F) \\
 &((A - F) - (8 - 7)) \boxed{\div} (D - 5) \\
 &\lceil(\lceil(A \div F) \div (C \times 6)) \\
 &(D \oslash 4) - (7 \otimes F) \\
 &(3 \boxed{\div} 3) + (C \times F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 4 \\
 B &\leftarrow 7 \\
 C &\leftarrow 7 \\
 D &\leftarrow 9 \\
 F &\leftarrow 8 \\
 &(D - F) - (F - 2) \\
 &(F + F) \oslash (5 \times F) \\
 &(7 \boxed{\div} 9) + (A \oslash F) \\
 &(D + 7) \boxed{\div} ((3 \boxed{\div} F) - (F - 9)) \\
 &(5 - F) + (9 \boxed{\div} 6) \\
 &(\lceil(5 \div 6) \times (6 \oslash 3)) - (B \times F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) &\times (D \otimes 3) \\ (\lfloor (D \div F) \rfloor) &\times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \frac{\square}{\square} 3) \\ (7 - F) &+ (F + F) \\ (C \oslash F) \frac{\square}{\square} (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) &+ (\lfloor (8 \div 6) \rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\frac{\square}{\square}$  Em  $a \frac{\square}{\square} b$  o resultado é:  
**3** se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
**6** se  $a$  e  $b$  são pares.  
**9** se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
**12** se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) &+ (\lfloor (C \div F) \rfloor) \\ (4 \oslash F) &+ (7 \frac{\square}{\square} F) \\ (\lfloor (2 \div F) \rfloor) \frac{\square}{\square} (D + F) \\ (D \times F) &\times (D \frac{\square}{\square} F) \\ (A + 3) &+ (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \frac{\square}{\square} (F \frac{\square}{\square} 2) \end{aligned}$$

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 3 \\ B &\leftarrow 3 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 8 \\ F &\leftarrow 9 \\ (F \otimes 6) &\times (2 \times 6) \\ (\lfloor (2 \div 3) \rfloor) &\div (6 \oslash F) \\ (\lceil (B \div 4) \rceil) \frac{\square}{\square} ((D - F) - (9 + F)) \\ ((A \times F) - (7 \frac{\square}{\square} F)) &\times (C \oslash 9) \\ (\lfloor (6 \div F) \rfloor) \otimes (4 \times F) \\ (F \oslash F) - (F - 6) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 3 \\ B &\leftarrow 2 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 6 \\ F &\leftarrow 5 \\ (\lceil (A \div F) \rceil) &\times (3 - 3) \\ (4 - F) \otimes (B \times 2) \\ (\lceil (5 \div F) \rceil) \frac{\square}{\square} (2 - F) \\ (F \oslash F) \otimes (D - 2) \\ (C \frac{\square}{\square} F) \otimes (C \otimes F) \\ (C \frac{\square}{\square} 7) \oslash (9 \oslash 4) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 9 \\ B &\leftarrow 6 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 \times F) \otimes (C \frac{\square}{\square} 7) \\ (\lceil (5 \div 9) \rceil) - (C \frac{\square}{\square} 5) \\ (B - F) &\times ((D \times F) \frac{\square}{\square} (2 \otimes 5)) \\ (7 - F) - ((F \otimes 9) \oslash (D \frac{\square}{\square} F)) \\ (D + F) &\times ((C \otimes F) - (A \times F)) \\ (F \oslash 3) - (3 + F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 4 \\
 B &\leftarrow 9 \\
 C &\leftarrow 8 \\
 D &\leftarrow 3 \\
 F &\leftarrow 5 \\
 &\lfloor((9 \oslash 8) \div (\lceil(C \div 6))) \\
 &(D \otimes F) + (6 \frac{\square}{\square} 9) \\
 &(D - 2) \otimes (C \otimes F) \\
 &((F \frac{\square}{\square} 8) + (A + F)) \frac{\square}{\square} (8 \times F) \\
 &(8 \oslash 8) \otimes (7 \times F) \\
 &(C \frac{\square}{\square} 7) \oslash (B + F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 8 \\
 B &\leftarrow 5 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 2 \\
 &(D - F) \otimes (A \oslash F) \\
 &(B \frac{\square}{\square} 4) \otimes (9 - 3) \\
 &\lceil((7 \otimes 8) \div (6 - F)) \\
 &\lceil(8 \div 7) - (8 + F) \\
 &\lceil((8 \otimes F) \div (A \otimes F)) \\
 &(2 - F) \oslash (\lceil(9 \div 5))
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 4 \\
 B &\leftarrow 2 \\
 C &\leftarrow 7 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 3 \\
 &(6 + F) \oslash (7 \oslash F) \\
 &\lceil(F \div F) - (D \oslash 7) \\
 &(2 + 4) \frac{\square}{\square} (3 \frac{\square}{\square} 8) \\
 &(5 + 4) \oslash (F \oslash 8) \\
 &(8 + F) \times (6 - F) \\
 &(D \frac{\square}{\square} F) \times (3 \otimes F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxplus$  Em  $a \boxplus b$  o resultado é:  
 3 se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
 6 se  $a$  e  $b$  são pares.  
 9 se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
 12 se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxplus F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \boxplus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxplus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxplus (F \boxplus 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12.

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \otimes 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \boxplus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxplus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 7 \\ B &\leftarrow 3 \\ C &\leftarrow 3 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 9 \\ \lfloor((B \times F) \div (3 \otimes 3))\rfloor \\ (A \times F) \oslash (2 \times F) \\ ((\lfloor(A \div 9)\rfloor) \boxplus (4 - 4)) + (F \boxplus 8) \\ (\lfloor(7 \div F)\rfloor) \oslash (7 \times F) \\ ((D \times F) - (F + 3)) \oslash (C \otimes 3) \\ (2 \otimes 8) - (9 \boxplus F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares**.

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 8 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 7 \\ D &\leftarrow 8 \\ F &\leftarrow 9 \\ (D \otimes 9) \times ((6 \times 7) \boxplus (D - F)) \\ (C \boxplus 2) + (4 - F) \\ (\lfloor(B \div 7)\rfloor) + (B \times F) \\ (8 \oslash 8) + ((B \boxplus F) - (\lfloor(9 \div F)\rfloor)) \\ (6 \boxplus F) \otimes (\lfloor(B \div 7)\rfloor) \\ (B \times F) \times (\lfloor(A \div 6)\rfloor) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 7 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 3 \\ (\lfloor(2 \div 5)\rfloor) \oslash (9 \times F) \\ (9 - 9) - (\lfloor(D \div 2)\rfloor) \\ \lfloor((8 \boxplus 2) \div (B - F))\rfloor \\ (A + 3) + (\lfloor(D \div 6)\rfloor) \\ (F \oslash 3) \boxplus (4 + F) \\ (\lfloor(C \div F)\rfloor) \times (8 \times F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0**.

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 3 \\
 C &\leftarrow 6 \\
 D &\leftarrow 3 \\
 F &\leftarrow 3 \\
 (B \times F) &\times (9 \frac{\square}{\square} 6) \\
 (2 \frac{\square}{\square} F) &\otimes (D + F) \\
 ((\lfloor (B \div 3)) &\times (9 \times 8)) + (5 + F) \\
 (B \oslash 7) &\times (\lceil (4 \div F) \rceil) \\
 (3 \oslash F) &\otimes (A \times F) \\
 (\lfloor (C \div 5) \rfloor) &\frac{\square}{\square} (D \otimes F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 5 \\
 B &\leftarrow 7 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 \lceil ((B - 8) \div (6 \oslash 9)) \rceil & \\
 (6 \otimes F) \times (5 \otimes 7) & \\
 \lceil ((2 + F) \div (F - 3)) \rceil & \\
 (5 \frac{\square}{\square} F) \oslash (7 + 4) & \\
 (4 \otimes 3) - (\lfloor (C \div F) \rfloor) & \\
 (5 \times F) - (B \times F) &
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 4 \\
 B &\leftarrow 5 \\
 C &\leftarrow 6 \\
 D &\leftarrow 9 \\
 F &\leftarrow 5 \\
 (7 \oslash F) \oslash (\lceil (D \div F) \rceil) & \\
 (B - F) + (A + 8) & \\
 (8 \otimes 6) - (5 \times F) & \\
 ((A \frac{\square}{\square} F) \frac{\square}{\square} (D - 9)) \oslash (5 + 9) & \\
 \lfloor (((D - 8) \frac{\square}{\square} (\lceil (F \div 6) \rceil)) \div (B - 2)) \rfloor & \\
 (8 \frac{\square}{\square} F) \times (B \otimes F) &
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxplus$  Em  $a \boxplus b$  o resultado é:  
 3 se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
 6 se  $a$  e  $b$  são pares.  
 9 se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
 12 se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxplus F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \boxplus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxplus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxplus (F \boxplus 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \otimes 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \boxplus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxplus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 7 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 5 \\ ((4 - 2) \times (C + F)) \boxplus (F \oslash F) \\ (B - F) \boxplus (2 \oslash F) \\ (B \boxplus 9) \otimes (B \boxplus F) \\ (A \oslash 3) \oslash (D \otimes F) \\ (\lfloor(F \div 4)\rfloor) \times (D \times F) \\ (\lceil(5 \div 5)\rceil) + (2 - F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares**.

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 5 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 2 \\ (\lfloor(4 \div F)\rfloor) + ((A \oslash F) + (D \oslash F)) \\ ((4 - F) + (6 \boxplus 3)) \otimes (C + 9) \\ (\lfloor(4 \div F)\rfloor) \otimes (\lceil(6 \div 8)\rceil) \\ (D \times 5) - (6 - F) \\ ((7 \oslash F) \boxplus (2 + 5)) + (F \boxplus 7) \\ (2 \times F) + ((8 - F) \boxplus (B \oslash F)) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 3 \\ B &\leftarrow 8 \\ C &\leftarrow 9 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 8 \\ ((\lceil(B \div F)\rceil) \times (5 \oslash 5)) - (C \times F) \\ (C \times 7) \boxplus (C \times F) \\ \lceil((B \oslash 3) \div (B \boxplus 9))\rceil \\ ((5 \oslash 9) \oslash (D - F)) \oslash (C - F) \\ (\lfloor(8 \div 2)\rfloor) \oslash (6 \oslash 8) \\ (C \oslash 2) \otimes (B \times F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0**.

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 4 \\
 C &\leftarrow 7 \\
 D &\leftarrow 3 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 &[(\lfloor(4 \div 7)\rfloor) \div (8 - F)] \\
 &\lfloor((3 - F) \div ((D \otimes F) \otimes (B + F)))\rfloor \\
 &(A \oslash 2) \oslash (D - 7) \\
 &(7 \oslash 9) \otimes ((C + 3) + (8 - 6)) \\
 &(5 \oslash F) \frac{\square}{\square} (F + F) \\
 &((A - 4) \oslash (4 - F)) \otimes (F - F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 8 \\
 B &\leftarrow 5 \\
 C &\leftarrow 5 \\
 D &\leftarrow 8 \\
 F &\leftarrow 9 \\
 &(4 \times F) \frac{\square}{\square} (\lfloor(9 \div 8)\rfloor) \\
 &(9 \frac{\square}{\square} F) + (F \oslash 6) \\
 &(6 - 4) \frac{\square}{\square} (A \times 5) \\
 &((8 - F) \otimes (9 \oslash 6)) + (F + 8) \\
 &\lfloor(6 \div F)\rfloor + ((6 - F) - (6 \otimes F)) \\
 &\lfloor((8 \oslash F) \div (8 + F))\rfloor
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 8 \\
 C &\leftarrow 9 \\
 D &\leftarrow 3 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 &(D \times F) \frac{\square}{\square} (C \otimes F) \\
 &(3 \times F) \times (C \times 4) \\
 &(B \times F) \times (D \otimes F) \\
 &(3 \otimes F) + (5 \times 7) \\
 &(B + 7) + (F \frac{\square}{\square} F) \\
 &(9 + 2) \times (C + 7)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxplus$  Em  $a \boxplus b$  o resultado é:  
 3 se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
 6 se  $a$  e  $b$  são pares.  
 9 se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
 12 se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxplus F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \boxplus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxplus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxplus (F \boxplus 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12.

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \otimes 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \boxplus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxplus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ---> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 7 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 4 \\ D &\leftarrow 8 \\ F &\leftarrow 3 \\ (\lceil(6 \div F)\rceil) \oslash (C \oslash F) \\ (B \oslash F) + (A \oslash F) \\ (F + F) - ((C \oslash F) \times (7 - F)) \\ (A \times F) \boxplus (4 \times F) \\ ((9 + F) \boxplus (D \boxplus F)) - (7 + 4) \\ (4 \otimes 8) + (\lceil(6 \div 8)\rceil) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 7 \\ B &\leftarrow 8 \\ C &\leftarrow 3 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 6 \\ \lceil((D \boxplus F) \div (D - 9))\rceil \\ (3 \boxplus 8) \times (2 \boxplus F) \\ (3 + F) \oslash (3 \oslash F) \\ (8 \boxplus 4) - (A + F) \\ (5 + F) \times ((7 \times F) + (\lfloor(5 \div F)\rfloor)) \\ ((A - 3) + (B - 9)) - (\lceil(6 \div 4)\rceil) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 4 \\ B &\leftarrow 2 \\ C &\leftarrow 7 \\ D &\leftarrow 3 \\ F &\leftarrow 5 \\ (\lceil(9 \div 3)\rceil) + (F - 5) \\ (C \times F) + (3 - F) \\ (2 - F) \oslash (8 \times 5) \\ (F \oslash 6) \times (F \otimes F) \\ (B \otimes 6) \boxplus (7 + 4) \\ ((7 \times F) \times (7 - 2)) \oslash (A + F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 4 \\
 B &\leftarrow 3 \\
 C &\leftarrow 8 \\
 D &\leftarrow 3 \\
 F &\leftarrow 3 \\
 (C \boxed{\div} 7) \otimes (D \boxed{\div} 8) \\
 (7 \oslash F) \boxed{\div} (F + 4) \\
 \lfloor ((B \boxed{\div} 7) \div ((6 + F) + (3 \otimes F))) \\
 (3 \boxed{\div} 8) \otimes ((B \times F) \times (5 - 4)) \\
 (3 - 7) \otimes (2 + F) \\
 (B - F) - (\lceil (D \div F) \rceil)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 6 \\
 C &\leftarrow 9 \\
 D &\leftarrow 8 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 (F \oslash F) + (B \oslash 6) \\
 (7 \otimes F) \oslash ((A + F) - (9 \times 5)) \\
 ((B + 7) + (A - F)) \boxed{\div} (4 \oslash F) \\
 (7 \boxed{\div} F) + (F \oslash 8) \\
 (\lfloor (D \div F) \rfloor) \boxed{\div} (\lfloor (6 \div F) \rfloor) \\
 \lceil ((F \boxed{\div} F) \div (9 \oslash F)) \rceil
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 4 \\
 B &\leftarrow 9 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 2 \\
 (B - 4) \oslash (4 + 8) \\
 (A - 3) \otimes (A \oslash F) \\
 (6 \oslash F) + (D \oslash F) \\
 (3 \boxed{\div} F) \times (\lceil (A \div F) \rceil) \\
 ((4 - F) + (C + 7)) - (\lfloor (A \div F) \rfloor) \\
 (C \times 6) \otimes (A \otimes 6)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12. }  
 Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) &\times (D \otimes 3) \\ (\lfloor (D \div F) \rfloor) &\times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \frac{\square}{\square} 3) \\ (7 - F) &+ (F + F) \\ (C \oslash F) \frac{\square}{\square} (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) &+ (\lfloor (8 \div 6) \rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\frac{\square}{\square}$  Em  $a \frac{\square}{\square} b$  o resultado é:  
**3** se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
**6** se  $a$  e  $b$  são pares.  
**9** se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
**12** se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) &+ (\lfloor (C \div F) \rfloor) \\ (4 \oslash F) &+ (7 \frac{\square}{\square} F) \\ (\lfloor (2 \div F) \rfloor) \frac{\square}{\square} (D + F) \\ (D \times F) &\times (D \frac{\square}{\square} F) \\ (A + 3) &+ (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \frac{\square}{\square} (F \frac{\square}{\square} 2) \end{aligned}$$

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ---> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 8 \\ B &\leftarrow 8 \\ C &\leftarrow 9 \\ D &\leftarrow 5 \\ F &\leftarrow 6 \\ (4 - F) &- (B - F) \\ (C \otimes F) &+ (A + 8) \\ (D \times F) \oslash (9 \oslash 3) \\ (8 \frac{\square}{\square} 3) &\times (8 \frac{\square}{\square} 8) \\ (B + 9) &\times (2 \oslash 5) \\ (2 + F) &- ((4 \times F) \frac{\square}{\square} (4 \otimes 7)) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 3 \\ B &\leftarrow 6 \\ C &\leftarrow 3 \\ D &\leftarrow 8 \\ F &\leftarrow 4 \\ (6 \oslash F) &+ (2 + F) \\ (2 \otimes F) &\times (\lfloor (3 \div 3) \rfloor) \\ ((9 \otimes F) &+ (B - F)) - (2 - 5) \\ (D \oslash F) \frac{\square}{\square} (A \otimes 3) \\ (\lfloor (5 \div F) \rfloor) \oslash ((3 + 7) &\times (A \times F)) \\ (C + F) \oslash (\lfloor (9 \div 9) \rfloor) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 9 \\ B &\leftarrow 2 \\ C &\leftarrow 3 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 6 \\ (B \otimes 9) \otimes (6 \frac{\square}{\square} 2) \\ (6 \otimes 5) \oslash (2 + 4) \\ (7 \oslash F) &+ (\lceil (D \div F) \rceil) \\ ((D - 3) &+ (7 \frac{\square}{\square} F)) \oslash (B + 6) \\ (6 \times F) &- ((7 + 5) + (A + F)) \\ (\lceil (7 \div F) \rceil) \oslash (7 + F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 4 \\
 C &\leftarrow 3 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 7 \\
 &((B + F) \times (\lceil(C \div 2))) \times (F \times 6) \\
 &(B \frac{\square}{\square} F) \oslash (3 \times 4) \\
 &(F + F) \oslash (6 \otimes F) \\
 &(3 \times F) \frac{\square}{\square} (3 \frac{\square}{\square} F) \\
 &((2 - 4) \frac{\square}{\square} (3 \frac{\square}{\square} F)) + (4 \times 2) \\
 &(3 \times 4) \otimes (\lfloor(5 \div F))
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 8 \\
 B &\leftarrow 2 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 4 \\
 &\lfloor((B + 4) \div ((A \otimes F) + (A + F))) \\
 &\lfloor(\lfloor(B \div 8)) \div (A \oslash 7)) \\
 &(B \oslash F) \frac{\square}{\square} (9 \otimes 5) \\
 &(A \times 8) + (D - 8) \\
 &(D \oslash F) \times (9 + F) \\
 &(A \times F) \times (4 \oslash 9)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 7 \\
 B &\leftarrow 3 \\
 C &\leftarrow 5 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 8 \\
 &(2 \frac{\square}{\square} F) + (C \frac{\square}{\square} 2) \\
 &(((D \div 5)) \times (D + F)) \times (D \frac{\square}{\square} 9) \\
 &(D \otimes 7) \frac{\square}{\square} (\lfloor(2 \div F)) \\
 &(5 \otimes 5) + (A \frac{\square}{\square} 7) \\
 &\lceil((8 \oslash 5) \div (D \times F)) \\
 &(7 \otimes F) \oslash (4 + F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxplus$  Em  $a \boxplus b$  o resultado é:  
 3 se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
 6 se  $a$  e  $b$  são pares.  
 9 se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
 12 se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxplus F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \boxplus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxplus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxplus (F \boxplus 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \otimes 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \boxplus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxplus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ---> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 7 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 8 \\ (A \times 6) + (\lceil(B \div F)\rceil) \\ (F \boxplus 4) + (6 + F) \\ (A - 5) \times (C \times 7) \\ (3 \times 3) \boxplus (C \otimes 3) \\ ((7 \otimes F) - (\lfloor(8 \div F)\rfloor)) + (8 \oslash F) \\ ((9 + F) + (C - 6)) \otimes (7 \times F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 5 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 9 \\ (F \otimes F) - (7 + 4) \\ \lfloor(\lfloor(7 \div F)\rfloor) \div (F \boxplus 3)\rfloor \\ (F - 3) - (6 + F) \\ (\lfloor(D \div 2)\rfloor) \oslash (8 \times F) \\ (C \times F) - (5 \otimes F) \\ (9 \boxplus F) \oslash (C \times 4) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 3 \\ C &\leftarrow 7 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 2 \\ (7 + F) \otimes (8 + 9) \\ (\lfloor(4 \div 6)\rfloor) \times (2 \otimes 8) \\ \lfloor((B \oslash F) \div (A \oslash 2))\rfloor \\ (A + 6) \otimes (\lceil(F \div 6)\rceil) \\ (F \times F) - ((6 \otimes F) - (8 \times F)) \\ (6 \otimes 2) \otimes (\lfloor(4 \div 7)\rfloor) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 9 \\
 C &\leftarrow 7 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 8 \\
 (2 \otimes F) - (\lceil (4 \div F)) \\
 ((B \times 6) \times (8 \frac{\square}{\square} F)) - (\lceil (F \div F)) \\
 (B - F) + ((2 \otimes 4) \frac{\square}{\square} (D - 6)) \\
 \lceil ((5 \frac{\square}{\square} F) \div ((C - F) + (F \frac{\square}{\square} F))) \\
 (F \times F) - (F + F) \\
 (8 \oslash 8) - (\lfloor (3 \div F))
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 6 \\
 B &\leftarrow 3 \\
 C &\leftarrow 7 \\
 D &\leftarrow 9 \\
 F &\leftarrow 5 \\
 ((C \oslash F) \times (F \otimes F)) \times (4 + 5) \\
 ((A + F) + (5 \times 6)) - (C \frac{\square}{\square} F) \\
 (4 + 9) \frac{\square}{\square} (8 \oslash F) \\
 (5 + F) \oslash ((6 \times F) - (4 \otimes F)) \\
 (7 \otimes F) \times (F + 8) \\
 (7 \frac{\square}{\square} F) + (6 \frac{\square}{\square} 4)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 6 \\
 B &\leftarrow 3 \\
 C &\leftarrow 6 \\
 D &\leftarrow 7 \\
 F &\leftarrow 8 \\
 (C - F) \frac{\square}{\square} ((6 - 2) \oslash (3 \oslash 7)) \\
 \lfloor ((3 + F) \div (9 + 6)) \\
 (7 \times F) + (F \times 6) \\
 (4 - F) \oslash ((3 - 7) \frac{\square}{\square} (2 \times F)) \\
 ((C \oslash F) \oslash (4 \times F)) - (8 - F) \\
 (2 + F) \oslash (A - 6)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\star$  Em  $a \star b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxplus$  Em  $a \boxplus b$  o resultado é:  
 3 se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
 6 se  $a$  e  $b$  são pares.  
 9 se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
 12 se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxplus F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \boxplus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxplus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxplus (F \boxplus 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12.

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \star 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \star (5 \boxplus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxplus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 4 \\ D &\leftarrow 5 \\ F &\leftarrow 7 \\ \lceil((9 + F) \div (6 \oslash F))\rceil \\ (\lfloor(A \div 8)\rfloor) \times ((7 \times 7) \times (8 - F)) \\ (C + F) \star (A \oslash F) \\ (D + F) + (2 \oslash F) \\ (2 \times F) \boxplus (3 - F) \\ (\lceil(D \div 8)\rceil) \oslash (D \star 5) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 7 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 6 \\ (5 + 5) \boxplus (8 - 4) \\ (F \boxplus 4) - (4 \boxplus F) \\ (9 \star 8) - ((F \oslash F) \times (D \times 2)) \\ (\lfloor(5 \div F)\rfloor) \star (\lceil(7 \div F)\rceil) \\ (C \times 7) - ((6 \times F) + (B \star F)) \\ (\lfloor(A \div 8)\rfloor) \oslash (F + F) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 8 \\ D &\leftarrow 3 \\ F &\leftarrow 2 \\ (4 + F) \oslash (\lceil(4 \div F)\rceil) \\ (B \star 2) - (\lfloor(F \div F)\rfloor) \\ (3 \star 3) - (7 + F) \\ (9 - F) \times (C \star F) \\ \lceil(((9 + F) \star (4 + F)) \div (\lceil(A \div 5)\rceil))\rceil \\ (2 \boxplus 8) \star (D \boxplus F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 9 \\
 C &\leftarrow 3 \\
 D &\leftarrow 3 \\
 F &\leftarrow 5 \\
 (5 + F) &- (7 \oslash F) \\
 (8 \oslash F) &- (F \boxplus 7) \\
 (F - F) &\oslash (2 + 6) \\
 (A + 8) &- (C \boxplus 6) \\
 (8 \times 3) &- (D - 9) \\
 (\lfloor (2 \div F) \rfloor) &+ (6 - F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 4 \\
 C &\leftarrow 5 \\
 D &\leftarrow 4 \\
 F &\leftarrow 2 \\
 (7 \boxplus F) &\oslash (7 - 4) \\
 (8 \otimes F) &+ ((7 \times 2) \times (C \otimes F)) \\
 \lceil ((7 \otimes F) \div (3 \boxplus 8)) \rceil & \\
 (\lfloor (B \div F) \rfloor) &\oslash (\lfloor (B \div 2) \rfloor) \\
 (2 + F) &\otimes (8 - 5) \\
 (A \otimes F) &\oslash (F - 8)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 8 \\
 B &\leftarrow 4 \\
 C &\leftarrow 8 \\
 D &\leftarrow 3 \\
 F &\leftarrow 5 \\
 ((8 + F) \times (D + F)) &\oslash (5 \oslash 7) \\
 (\lfloor (F \div 5) \rfloor) &\otimes (B \otimes 4) \\
 ((C \otimes 3) \otimes (\lfloor (7 \div F) \rfloor)) &+ (9 + 4) \\
 \lfloor ((F \boxplus F) \div (C \oslash F)) \rfloor & \\
 (5 \oslash F) &\times (9 \boxplus F) \\
 (8 \otimes 6) &+ (C \otimes F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxplus$  Em  $a \boxplus b$  o resultado é:  
**3** se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
**6** se  $a$  e  $b$  são pares.  
**9** se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
**12** se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) &+ (\lfloor (C \div F) \rfloor) \\ (4 \oslash F) &+ (7 \boxplus F) \\ (\lfloor (2 \div F) \rfloor) &\boxplus (D + F) \\ (D \times F) &\times (D \boxplus F) \\ (A + 3) &+ (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) &\boxplus (F \boxplus 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12. }

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) &\times (D \otimes 3) \\ (\lfloor (D \div F) \rfloor) &\times (3 + F) \\ (B \oslash F) &\otimes (5 \boxplus 3) \\ (7 - F) &+ (F + F) \\ (C \oslash F) &\boxplus (3 \times 2) \\ (D - F) &\oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor (8 \div 6) \rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

### Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

### Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

### O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

### JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 6 \\ C &\leftarrow 8 \\ D &\leftarrow 6 \\ F &\leftarrow 2 \\ (8 + F) &\otimes (\lfloor (5 \div 2) \rfloor) \\ (7 \boxplus 4) &\otimes (F \otimes 2) \\ (F \times F) &\boxplus (D \otimes F) \\ ((F + F) \times (D \boxplus 5)) &- (C + 9) \\ (B \otimes F) &\otimes (B - F) \\ ((F \times F) + (7 \otimes F)) &\times (C + F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 8 \\ B &\leftarrow 5 \\ C &\leftarrow 4 \\ D &\leftarrow 5 \\ F &\leftarrow 2 \\ (B \times 9) &+ ((7 - 8) \oslash (B \times 6)) \\ (F \otimes F) &\times (5 + F) \\ (3 \boxplus F) &- (\lceil (2 \div 4) \rceil) \\ ((D - F) \boxplus (A \oslash 9)) &+ (D \boxplus F) \\ (F \boxplus 4) &\oslash (C \times 2) \\ (\lfloor (B \div 8) \rfloor) &\boxplus (7 + 9) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 8 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 7 \\ (3 \boxplus F) &+ (A \times F) \\ (6 \otimes 8) &+ (C + F) \\ (F + 5) &+ (A \oslash F) \\ (C \otimes 2) &- (5 \boxplus 3) \\ (C \times 8) &+ (C - 4) \\ (A \otimes 5) &- (4 - F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 8 \\
 B &\leftarrow 8 \\
 C &\leftarrow 6 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 3 \\
 (\lfloor(7 \div F)\rfloor) \boxed{\div} ((8 - 6) \ominus (9 - F)) \\
 (7 \boxed{\div} F) - (4 - F) \\
 (A + 3) - ((B + 4) \ominus (4 \ominus F)) \\
 (F - 4) + (5 \otimes F) \\
 (F \times F) \ominus (A \ominus F) \\
 (F \times 5) \ominus (D \ominus F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 4 \\
 C &\leftarrow 5 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 9 \\
 (F \ominus F) \times (7 \times F) \\
 (8 \ominus 7) \otimes ((4 + F) + (9 \times F)) \\
 (\lceil(D \div 5)\rceil) + (\lceil(8 \div 5)\rceil) \\
 (C - F) + (A \ominus F) \\
 (2 - F) \boxed{\div} (9 + F) \\
 (2 \times F) + (A \otimes F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 4 \\
 B &\leftarrow 5 \\
 C &\leftarrow 6 \\
 D &\leftarrow 7 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 (8 + F) \times (8 \boxed{\div} F) \\
 (A \ominus F) \ominus (5 - 7) \\
 (\lceil(6 \div F)\rceil) + (A \times 2) \\
 (\lfloor(3 \div F)\rfloor) + (7 \boxed{\div} 9) \\
 (\lfloor(A \div 5)\rfloor) \otimes (\lceil(6 \div 5)\rceil) \\
 (\lfloor(3 \div 8)\rfloor) \times (3 \otimes F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\star$  Em  $a \star b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\square$  Em  $a \square b$  o resultado é:  
**3** se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
**6** se  $a$  e  $b$  são pares.  
**9** se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
**12** se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \square F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \square (D + F) \\ (D \times F) \times (D \square F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \square (F \square 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12. }

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \star 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \star (5 \square 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \square (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 2 \\ C &\leftarrow 7 \\ D &\leftarrow 6 \\ F &\leftarrow 3 \\ (6 \star 6) + (C \times 3) \\ (4 \square F) + (2 \square 7) \\ (C \times 2) \square (C - F) \\ (4 \oslash F) + ((\lceil(C \div 4)\rceil) - (8 \star F)) \\ ((2 + F) - (C \times F)) \times (3 \square 3) \\ (C \square 2) \oslash (D - F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares**.

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 3 \\ B &\leftarrow 3 \\ C &\leftarrow 6 \\ D &\leftarrow 3 \\ F &\leftarrow 3 \\ \lfloor((F \star F) \div (\lfloor(6 \div F)\rfloor))\rfloor \\ (B \square 9) \times ((2 - 2) - (\lceil(9 \div F)\rceil)) \\ (3 \square F) + (\lfloor(5 \div F)\rfloor) \\ \lfloor((A + 3) \div (D \square F))\rfloor \\ (A - F) \times (\lceil(D \div 2)\rceil) \\ (B + F) \oslash (7 \star F) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 7 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 6 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 8 \\ (C + F) \oslash (D \oslash F) \\ (9 - F) \star (6 + 4) \\ (4 + F) \star (F \oslash 6) \\ ((C \oslash F) - (F \star F)) + (\lfloor(4 \div F)\rfloor) \\ \lceil((2 + 8) \div (6 + F))\rceil \\ (\lceil(D \div F)\rceil) \times (4 \star 6) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0**.

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 5 \\
 B &\leftarrow 7 \\
 C &\leftarrow 6 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 &((9 \square F) + (C + 3)) \times (D - 4) \\
 &(5 \square F) \oslash (A \square F) \\
 &(3 \oslash 6) + ((5 \times F) - (D \star 8)) \\
 &(2 - 5) - (2 \star 6) \\
 &(7 - 2) - (\lceil (F \div 8) \rceil) \\
 &(((\lfloor (B \div F) \rfloor) - (9 + F)) + (A + F))
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 8 \\
 B &\leftarrow 8 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 4 \\
 &(3 \oslash 2) \times (A - 9) \\
 &(\lceil (8 \div 6) \rceil) + (2 - 8) \\
 &(2 - F) - (2 \star 6) \\
 &(B - F) \star (F \oslash F) \\
 &(6 - 7) - (F \times 2) \\
 &((6 - 4) + (2 \times F)) \times (5 + 9)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 8 \\
 B &\leftarrow 7 \\
 C &\leftarrow 6 \\
 D &\leftarrow 9 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 &(9 \square F) - (D \square 9) \\
 &(9 \square 8) \star (2 \square F) \\
 &(\lfloor (9 \div 6) \rfloor) \times (A - 9) \\
 &(D - F) - (9 + 7) \\
 &(8 - F) + (C \times 5) \\
 &(5 + 4) \oslash (B \square F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\boxplus$  Em  $a \boxplus b$  o resultado é:  
**3** se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
**6** se  $a$  e  $b$  são pares.  
**9** se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
**12** se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \boxplus F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \boxplus (D + F) \\ (D \times F) \times (D \boxplus F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \boxplus (F \boxplus 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \otimes 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \boxplus 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \boxplus (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 9 \\ B &\leftarrow 5 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 8 \\ (4 \times F) + (C + F) \\ [((B \otimes F) \div (4 - F))] \\ (8 - F) + (8 \otimes 3) \\ (8 + F) + (A \boxplus 3) \\ (D \times F) \otimes (B \times 4) \\ (C \times F) - (C - 3) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 3 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 8 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 9 \\ (\lceil(F \div F)\rceil) - (C \times F) \\ ((6 + F) - (B \otimes F)) \otimes (C - F) \\ (8 \boxplus 7) - (6 \otimes 7) \\ (3 \otimes 9) \boxplus (7 \oslash 3) \\ (B \oslash F) - ((8 + 3) \otimes (7 \boxplus 4)) \\ (9 - 7) \oslash (A \oslash 8) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 5 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 6 \\ F &\leftarrow 7 \\ (\lceil(9 \div F)\rceil) \oslash (\lfloor(9 \div 9)\rfloor) \\ (5 \times F) + ((C + 5) \otimes (2 \times F)) \\ (5 + F) \boxplus (C - F) \\ (A \boxplus F) \oslash ((2 + F) + (D \oslash 3)) \\ (\lfloor(A \div 4)\rfloor) \times (2 - F) \\ (C + F) \boxplus (\lfloor(C \div F)\rfloor) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 3 \\
 C &\leftarrow 8 \\
 D &\leftarrow 9 \\
 F &\leftarrow 8 \\
 (F - 8) - (F \oslash 6) \\
 \lceil ((7 - F) \div (\lceil (4 \div 6))) \\
 (7 \times 9) \otimes (B - F) \\
 (6 \frac{\square}{\square} 9) \otimes (6 \times F) \\
 (A + 2) \otimes (3 \frac{\square}{\square} 8) \\
 (\lfloor (A \div F)) - (6 \oslash F)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 4 \\
 B &\leftarrow 6 \\
 C &\leftarrow 9 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 2 \\
 (6 \otimes F) - (5 - F) \\
 (C \oslash 5) - (A - F) \\
 (8 \frac{\square}{\square} F) - (B \oslash F) \\
 (\lfloor (F \div F)) - (3 \times F) \\
 (2 - F) \oslash ((4 - F) \times (A + 9)) \\
 (5 \oslash 6) \times (9 + F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 4 \\
 C &\leftarrow 7 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 9 \\
 \lfloor ((B \frac{\square}{\square} 7) \div (4 \otimes 8)) \\
 (4 + 4) + (A \otimes F) \\
 \lceil ((F \times 5) \div (F \times F)) \\
 (F \frac{\square}{\square} F) - (\lceil (9 \div 3)) \\
 (D + F) + (6 \otimes F) \\
 (\lceil (D \div 9)) \frac{\square}{\square} (B - F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\star$  Em  $a \star b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\frac{\square}{\square}$  Em  $a \frac{\square}{\square} b$  o resultado é:  
**3** se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
**6** se  $a$  e  $b$  são pares.  
**9** se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
**12** se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \frac{\square}{\square} F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \frac{\square}{\square} (D + F) \\ (D \times F) \times (D \frac{\square}{\square} F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \frac{\square}{\square} (F \frac{\square}{\square} 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12.

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \star 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \star (5 \frac{\square}{\square} 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \frac{\square}{\square} (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 8 \\ B &\leftarrow 6 \\ C &\leftarrow 7 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (\lceil(7 \div 7)\rceil) + (B \oslash F) \\ (F \frac{\square}{\square} 2) \frac{\square}{\square} (F \frac{\square}{\square} 5) \\ ((D \frac{\square}{\square} 5) \oslash (7 - 3)) \star (A - F) \\ (3 \times F) - (\lceil(C \div 6)\rceil) \\ \lceil((5 \frac{\square}{\square} F) \div (B \frac{\square}{\square} F))\rceil \\ (5 \frac{\square}{\square} F) \oslash (8 \frac{\square}{\square} F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares**.

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 3 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 8 \\ D &\leftarrow 5 \\ F &\leftarrow 6 \\ ((3 \times 8) + (B \star F)) \oslash (C + F) \\ (F \frac{\square}{\square} F) + (F \star F) \\ \lfloor((8 - F) \div (A \frac{\square}{\square} 2))\rfloor \\ (A \oslash 2) \oslash (6 \oslash F) \\ (4 \oslash 2) \frac{\square}{\square} (C \frac{\square}{\square} 2) \\ ((3 - 4) + (\lfloor(B \div 5)\rfloor)) \oslash (9 \frac{\square}{\square} 5) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 6 \\ B &\leftarrow 3 \\ C &\leftarrow 4 \\ D &\leftarrow 8 \\ F &\leftarrow 6 \\ (D + 2) + (6 - 6) \\ (A \times F) - (\lfloor(A \div 2)\rfloor) \\ (9 \oslash F) + (5 \star 5) \\ (C - F) \frac{\square}{\square} (F + 6) \\ (C \frac{\square}{\square} 4) \oslash (A - 7) \\ (6 \star 9) \frac{\square}{\square} (\lfloor(B \div 3)\rfloor) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0**.

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 8 \\
 C &\leftarrow 3 \\
 D &\leftarrow 8 \\
 F &\leftarrow 2 \\
 (D + 9) \boxed{\div} (D \oslash F) \\
 \lfloor ((C \times 9) \div (B \times F)) \\
 (\lceil (3 \div F) \rceil) - (7 + 9) \\
 (D + 7) \times (2 \star 5) \\
 (5 \oslash 7) \times (\lceil (9 \div F) \rceil) \\
 (5 \oslash F) + (F \oslash 4)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 3 \\
 B &\leftarrow 8 \\
 C &\leftarrow 9 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 4 \\
 (D \oslash F) \times (D \star 2) \\
 (9 \boxed{\div} 3) \oslash (B \oslash 3) \\
 (7 \star 2) - (A \star F) \\
 (4 \boxed{\div} 4) - (F + 3) \\
 (\lceil (8 \div F) \rceil) \times (\lfloor (5 \div 2) \rfloor) \\
 (8 \times 6) \star (3 + F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 6 \\
 B &\leftarrow 9 \\
 C &\leftarrow 2 \\
 D &\leftarrow 2 \\
 F &\leftarrow 8 \\
 \lceil ((B \times 6) \div (\lceil (F \div 6) \rceil)) \\
 (A \boxed{\div} 9) \oslash (B \star 6) \\
 \lfloor ((F \times F) \div (F + 2)) \\
 (2 + 6) \oslash (6 \times F) \\
 \lfloor ((D \boxed{\div} 6) \div (2 \star F)) \\
 ((C \star F) + (8 + 2)) + (A + F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\star$  Em  $a \star b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\frac{\square}{\square}$  Em  $a \frac{\square}{\square} b$  o resultado é:  
 3 se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
 6 se  $a$  e  $b$  são pares.  
 9 se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
 12 se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \frac{\square}{\square} F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \frac{\square}{\square} (D + F) \\ (D \times F) \times (D \frac{\square}{\square} F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \frac{\square}{\square} (F \frac{\square}{\square} 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12. }  
 Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \star 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \star (5 \frac{\square}{\square} 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \frac{\square}{\square} (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 4 \\ B &\leftarrow 2 \\ C &\leftarrow 3 \\ D &\leftarrow 4 \\ F &\leftarrow 2 \\ (F - F) \oslash (C \frac{\square}{\square} F) \\ ((A \star 9) + (A \oslash 5)) \oslash (9 + F) \\ (C - 5) \oslash (\lceil(A \div 4)\rceil) \\ (C \star F) \star (2 \times F) \\ (B - F) \oslash (B + 4) \\ (F \times 3) \oslash (5 \oslash F) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 6 \\ C &\leftarrow 4 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 3 \\ (D \times F) \oslash (C - 3) \\ \lfloor((8 \frac{\square}{\square} F) \div (D \star F))\rfloor \\ (3 \star 6) + (F \times 3) \\ (A - F) \star ((A \times 3) - (F \times 7)) \\ (\lfloor(D \div 7)\rfloor) \oslash (\lceil(D \div F)\rceil) \\ \lceil(\lceil(4 \div F)\rceil) \div (2 - F)\rceil \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 9 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 8 \\ D &\leftarrow 7 \\ F &\leftarrow 3 \\ \lceil((B \times 8) \div (F \frac{\square}{\square} 4))\rceil \\ \lceil((5 - F) \div (A \times F))\rceil \\ (C \times F) \times ((5 \star 9) - (D - F)) \\ \lfloor((3 + 2) \div (\lfloor(C \div F)\rfloor))\rfloor \\ (\lceil(8 \div F)\rceil) - (B \frac{\square}{\square} 8) \\ (6 + F) \oslash (A \times 2) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 3 \\
 B &\leftarrow 6 \\
 C &\leftarrow 4 \\
 D &\leftarrow 7 \\
 F &\leftarrow 8 \\
 (3 - F) - (2 \times F) \\
 \lfloor ((4 \oslash F) \div (6 \frac{\square}{\square} 2)) \\
 \lceil ((D \frac{\square}{\square} 8) \div (C - F)) \\
 (7 \star F) \frac{\square}{\square} (4 - F) \\
 (C + F) + (F \frac{\square}{\square} 6) \\
 (A \frac{\square}{\square} F) \star (B \times 5)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 4 \\
 B &\leftarrow 6 \\
 C &\leftarrow 5 \\
 D &\leftarrow 3 \\
 F &\leftarrow 6 \\
 (3 - F) \times (2 \oslash F) \\
 (\lceil (6 \div 9) \rceil \frac{\square}{\square} (3 \times F) \\
 (C + F) + (B + 3) \\
 (7 - F) \star ((3 \times F) \times (B - 5)) \\
 (A \star 4) \frac{\square}{\square} (D - 3) \\
 (\lfloor (C \div F) \rfloor) \star (6 + 4)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 6 \\
 B &\leftarrow 7 \\
 C &\leftarrow 5 \\
 D &\leftarrow 2 \\
 F &\leftarrow 3 \\
 ((7 \star F) \star (A - F)) + (8 \times F) \\
 (\lceil (F \div F) \rceil) \oslash (\lfloor (D \div F) \rfloor) \\
 \lfloor (\lceil (3 \div F) \rceil) \div (D \times 2) \rfloor \\
 \lfloor (((2 + F) + (4 \oslash F)) \div (2 \star 6)) \rfloor \\
 (C \oslash 4) + (C \oslash F) \\
 (2 + F) \oslash (A - F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos



## 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 ( $\lceil$ ) e chão ( $\lfloor$ ). 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:

$\otimes$  Em  $a \otimes b$ , o resultado é 1 se  $a > b$  e é -1 se  $a \leq b$ .

$\oslash$  Em  $a \oslash b$ , 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.

$\square$  Em  $a \square b$  o resultado é:  
 3 se  $a$  é par e  $b$  é ímpar.  
 6 se  $a$  e  $b$  são pares.  
 9 se  $a$  é ímpar e  $b$  é par.  
 12 se ambos são ímpares.

Seja agora um exemplo com 6 operações aritméticas:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 2 \\ F &\leftarrow 7 \\ (B \times 6) + (\lfloor(C \div F)\rfloor) \\ (4 \oslash F) + (7 \square F) \\ (\lfloor(2 \div F)\rfloor) \square (D + F) \\ (D \times F) \times (D \square F) \\ (A + 3) + (B \oslash 7) \\ (A \oslash F) \square (F \square 2) \end{aligned}$$

Cujas respostas foram: 24, 13, 3, 42, 6 e 12. }

Mais um exemplo a fazer:

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 5 \\ B &\leftarrow 9 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 4 \\ (5 + F) \times (D \otimes 3) \\ (\lfloor(D \div F)\rfloor) \times (3 + F) \\ (B \oslash F) \otimes (5 \square 3) \\ (7 - F) + (F + F) \\ (C \oslash F) \square (3 \times 2) \\ (D - F) \oslash ((6 \oslash 6) + (\lfloor(8 \div 6)\rfloor)) \end{aligned}$$

Cujas respostas vão ser:

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

## Desenvolvendo o exercício

Desenhe uma tela comum em HTML, contendo 2 campos e 1 botão. O primeiro campo é uma entrada, o botão é o executar e o segundo campo é uma saída.

## Eval no JS

Esta folha propõe o uso de uma função poderosa (e perigosa) do Javascript que é a função eval. Seu formato é  $r = eval(c)$ . Ela recebe uma expressão (c) e a executa como se ela fosse (e é) parte do programa. Havendo alguma resposta esta é colocada na variável r.

Note que esta possibilidade é permitida pelo fato da linguagem JS ser interpretada. Linguagens compiladas, têm muita dificuldade de oferecer esta facilidade (executar um dado de entrada como se fosse um comando).

## Try e catch no JS

Como não se sabe a integridade do que vai ser digitado, existe uma boa (bota boa nisso) probabilidade da instrução oferecida apresentar algum erro (por exemplo, abrir um parênteses e não o fechar depois...) e portanto, é conveniente usar o bloco try e catch e tem-se aqui a oportunidade de aprender uma boa novidade. A estrutura try manda executar alguma coisa, mas tendo o cuidado de - caso ocorra algum erro - não abortar o programa, e simplesmente executar o bloco associado a catch. Com isso, seu programa pode ficar mais educado.

## O HTML

Bem simples

```
<h3> Comando: </h3>
Informe o que gostaria de executar: <form>
<input type="text" id="coma" size="80"> <br>
<button type="button" id="ex" onclick="execu()">
Executar</button>
<br> <br>
0 resultado é:
<input type="text" id="resu" size="10" readonly>
</form>
```

## JS

```
function execu(){
  cc=document.getElementById('coma').value;
  try { rrr=eval(cc); }
  catch(error) {console.error('Erro: ',error) }
  document.getElementById('resu').value=rrr;
}
function piso(a){
  return Math.floor(a);
}
function bolaestrela(a,b){
  if (a>b){return 1;}
  else {return -1;}
}
function fi(a,b){
  ...
}
function domino(a,b){
  ...
}
```

## Para testar

A seguir, os comandos que você deve fornecer para obter as soluções dos exemplos:

```
B=4;C=5;F=7;(B*6)+(piso(C/F)) ----> 24
(fi(4,7)+(domino(7,7))) ----> 13
domino(piso(2/7),9) ----> 3
2 * 7 * domino(2,7) --- > 42
A=2;B=2;(A+3)+fi(B,7) ----> 6
A=2;F=7;domino(fi(A,F),domino(F,2)) --> 12
```

## Para você fazer

1. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 8 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 2 \\ D &\leftarrow 9 \\ F &\leftarrow 6 \\ (9 \square 8) \square (A \otimes 5) \\ (C + 8) \square ((B \square F) \oslash (3 + F)) \\ (5 - F) \square (\lceil(F \div 9)\rceil) \\ (7 \times 6) \times ((D - 8) \otimes (D - F)) \\ (8 \times 2) \otimes (B \otimes 8) \\ (3 + 6) \otimes (3 \oslash 6) \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores ímpares.**

2. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 2 \\ B &\leftarrow 4 \\ C &\leftarrow 4 \\ D &\leftarrow 3 \\ F &\leftarrow 2 \\ (7 \square 7) + (C \otimes 3) \\ (8 \times F) \oslash (A \square 8) \\ (C \times 2) - (8 \times F) \\ (6 \times F) \otimes (4 \otimes F) \\ (D \otimes F) \otimes (D \otimes F) \\ (D \otimes 9) \oslash (7 \otimes F) \end{aligned}$$

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

3. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned} A &\leftarrow 4 \\ B &\leftarrow 6 \\ C &\leftarrow 5 \\ D &\leftarrow 8 \\ F &\leftarrow 8 \\ (5 + 4) \otimes (9 \square F) \\ ((8 + F) \square (3 - 3)) \oslash (6 + F) \\ (9 - 2) + ((3 - F) \square (\lfloor(F \div F)\rfloor)) \\ (C \otimes F) - (3 + F) \\ (\lceil(8 \div F)\rceil) \oslash (F - 7) \\ \lceil((D \square F) \div (7 \square F))\rceil \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram diferentes de 0.**

4. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 2 \\
 B &\leftarrow 4 \\
 C &\leftarrow 9 \\
 D &\leftarrow 6 \\
 F &\leftarrow 7 \\
 (8 \otimes 3) &+ ((D \times F) \times (2 - 7)) \\
 \lfloor ((B \div 5)) \div (D \boxplus 7) \rfloor \\
 ((F \times 3) + (9 - 6)) &- (8 + F) \\
 (4 \oslash 3) &- (\lceil 7 \div 3 \rceil) \\
 (8 \boxplus 9) \oslash (F - 7) \\
 (8 \times 6) \otimes (\lceil 8 \div F \rceil)
 \end{aligned}$$

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

5. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 9 \\
 B &\leftarrow 6 \\
 C &\leftarrow 4 \\
 D &\leftarrow 5 \\
 F &\leftarrow 5 \\
 (\lceil 6 \div F \rceil) \otimes (B - 5) \\
 (B \times 7) + (A \boxplus F) \\
 (C \times 3) \oslash (\lfloor 6 \div F \rfloor) \\
 (\lfloor C \div F \rfloor) \boxplus (8 - F) \\
 (3 \otimes F) \times (9 + 3) \\
 (D - 3) \times ((A - 5) \otimes (\lceil B \div 7 \rceil))
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas retornaram valores pares.**

6. Resolva as 6 linhas a seguir

$$\begin{aligned}
 A &\leftarrow 3 \\
 B &\leftarrow 2 \\
 C &\leftarrow 8 \\
 D &\leftarrow 3 \\
 F &\leftarrow 4 \\
 (D \times F) \oslash (D - 2) \\
 \lceil ((A \boxplus F) \div ((8 + F) \times (7 - 9))) \rceil \\
 (\lfloor 9 \div F \rfloor) - (7 \otimes F) \\
 (7 - 3) - (\lceil 9 \div 2 \rceil) \\
 (6 - 9) \boxplus (D \oslash F) \\
 (5 \otimes F) \oslash (8 \boxplus F)
 \end{aligned}$$

E informe abaixo, **quantas linhas 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 primos

