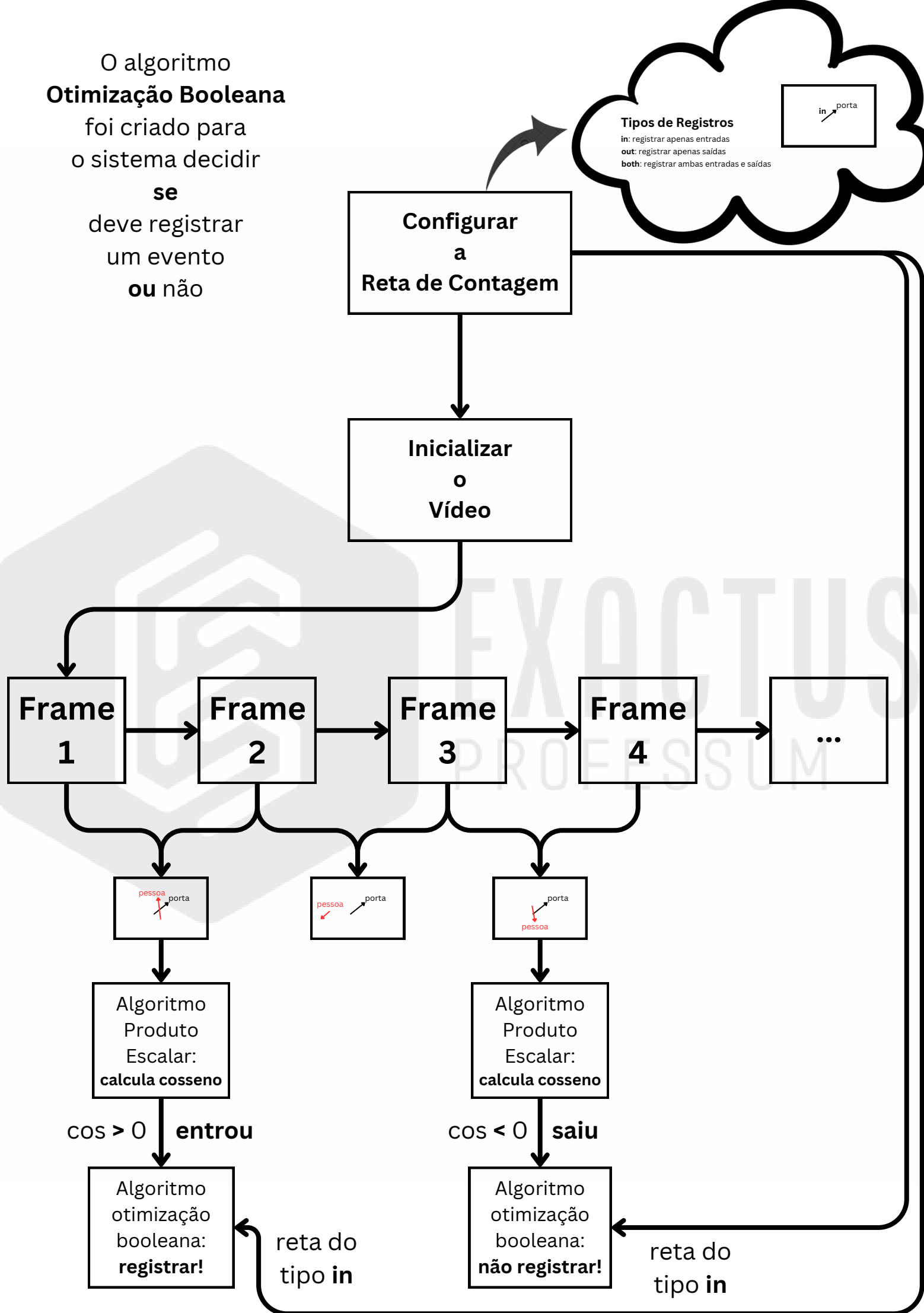


O algoritmo
Otimização Booleana
foi criado para
o sistema decidir
se
deve registrar
um evento
ou não



Não Otimização Booleana

(A) `cross_type == "in"` - Quando a reta conta apenas entradas;

(B) `cross_type == "both"` - Quando a reta realiza contagem nas duas direções;

(C) `cos < 0` - Quando o cosseno do ângulo entre a reta de contagem e a pessoa é menor que zero.

A : Reta **é** do tipo **in**

B : Reta **é** do tipo **both**

C : Cosseno é **menor** que zero (**saiu**)

```
if  $\overline{A}\overline{B}\overline{C}$  or  $\overline{A}B\overline{C}$  or  $A\overline{B}\overline{C}$  or  $\overline{A}BC$  :  
    print("Registra o Evento")  
else:  
    print("Não Registra o Evento")
```

\overline{A} : Reta **não** é do tipo **in**

\overline{B} : Reta **não** é do tipo **both**

\overline{C} : Cosseno é **maior** que zero (**entrou**)

(\overline{A}) `cross_type != "in"` - Quando a reta **não** realiza contagens apenas para entradas;

(\overline{B}) `cross_type != "both"` - Quando a reta **não** realiza contagens nas duas direções;

(\overline{C}) `cos > 0` - Quando o cosseno do ângulo entre a reta de contagem e a pessoa é **maior** que zero.

NÃO Otimização Booleana

Para **facilitar**
a aplicação de uma estrutura
de
decisão
de registrar ou não um
evento
(entrada \bar{C} ou saída C)
é necessário
simplificar
a expressão booleana
anterior:

$$\begin{array}{c} A\bar{B}\bar{C} \text{ or } \bar{A}B\bar{C} \text{ or } \bar{A}\bar{B}C \text{ or } \bar{A}BC \\ \parallel \\ A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}BC \end{array}$$

→ Otimização Booleana ←

Otimização Booleana

Para a construção de um bloco condicional 'if' de maneira simplificada, é possível utilizar da **álgebra booleana**. Para isto, constrói-se a tabela verdade:

A = 0 Não Registra Entradas						A = 1 Registra Entradas
	A	B	C		S	
B = 0 Não Registra Entradas	0	0	0		0	B = 1 Registra Entradas
	0	0	1		1	
e Saídas	0	1	0		1	e Saídas
	0	1	1		1	
C = 0 Entrou Cos > 0	1	0	0		1	C = 1 Saiu Cos < 0
	1	0	1		0	
S = 0 Não Registrar				Tabela gerada pelo especialista (Igor) 0: False 1: True		S = 1 Registrar

A tabela-verdade deve ser entendida como a população do problema analisado, ou seja, toda a combinatória de possibilidades das entradas (ABC) e sua saída (S).

$$S = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C}$$

$$S = \bar{A}(\bar{B}C + B\bar{C} + BC) + A\bar{B}\bar{C}$$

$$S = \bar{A}(\bar{B}C + B(\bar{C} + C)) + A\bar{B}\bar{C}$$

Otimização Booleana

Segue a verificação de resultado booleano para simplificação da expressão destacada anteriormente:

C	\bar{C}	$C + \bar{C}$
0	1	1
1	0	1

Então:

$$\begin{aligned} S &= \bar{A}(\bar{B}C + B(\bar{C} + C)) + A\bar{B}\bar{C} \\ S &= \bar{A}(\bar{B}C + B) + A\bar{B}\bar{C} \\ S &= \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B + A\bar{B}\bar{C} \\ S &= \bar{B}(\bar{A}C + A\bar{C}) + \bar{A}B \end{aligned}$$

Segue a verificação de resultado booleano dentro do **parêntesis**:

A	C	\bar{A}	\bar{C}	$\bar{A}C + A\bar{C}$	$A \text{ xor } C$
0	0	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1
1	1	0	0	0	0

Então:

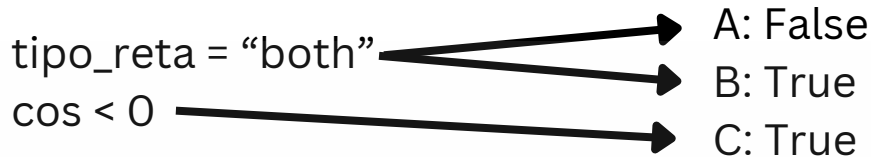
$$\begin{aligned} S &= \bar{B}(\bar{A}C + A\bar{C}) + \bar{A}B \\ S &= \bar{B} \text{ and } (A \text{ xor } C) \text{ or } \bar{A} \text{ and } B \end{aligned}$$

Computacionalmente, temos:

```
if S == True:
    print("Registrar Evento")
else:
    print("NÃO Registrar Evento")
```

Otimização Booleana

Caso 1



$$S = \bar{B} \text{ and } ((\bar{A}C) \text{ xor } (A\bar{C})) \text{ or } \bar{A} \text{ and } B$$

$$S = \overline{\text{True}} \text{ and } ((\overline{\text{False}} \text{ and } \text{True}) \text{ xor } (\text{False} \text{ and } \overline{\text{True}})) \text{ or } \overline{\text{False}} \text{ and } \text{True}$$

$$S = \text{False} \text{ and } ((\text{True} \text{ and } \text{True}) \text{ xor } (\text{False} \text{ and } \text{False})) \text{ or } \text{True} \text{ and } \text{True}$$

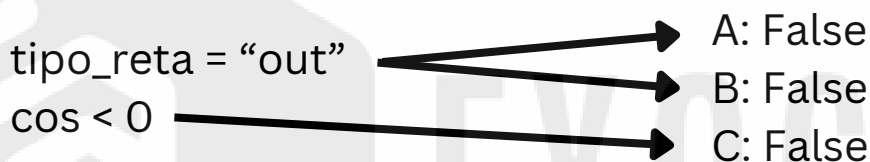
$$S = \text{False} \text{ and } (\text{True} \text{ xor } \text{False}) \text{ or } \text{True} \text{ and } \text{True}$$

$$S = \text{True} \text{ and } (\text{True}) \text{ or } \text{True} \text{ and } \text{True}$$

$$S = \text{True} \text{ or } \text{True}$$

$$S = \text{True} \text{ (registrar o evento)}$$

Caso 2



$$S = \bar{B} \text{ and } ((\bar{A} \text{ and } C) \text{ xor } (A \text{ and } \bar{C})) \text{ or } \bar{A} \text{ and } B$$

$$S = \overline{\text{False}} \text{ and } ((\overline{\text{False}} \text{ and } \text{False}) \text{ xor } (\text{False} \text{ and } \overline{\text{False}})) \text{ or } \overline{\text{False}} \text{ and } \text{False}$$

$$S = \text{True} \text{ and } ((\text{True} \text{ and } \text{False}) \text{ xor } (\text{False} \text{ and } \text{True})) \text{ or } \text{True} \text{ and } \text{False}$$

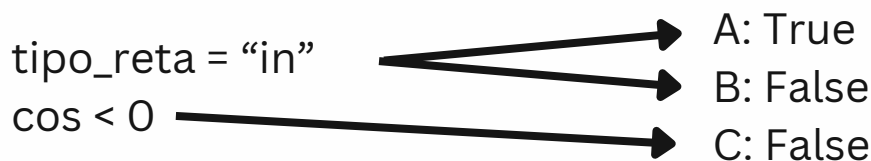
$$S = \text{True} \text{ and } (\text{False} \text{ xor } \text{False}) \text{ or } \text{True} \text{ and } \text{False}$$

$$S = \text{True} \text{ and } (\text{False}) \text{ or } \text{True} \text{ and } \text{False}$$

$$S = \text{False} \text{ or } \text{False}$$

$$S = \text{False} \text{ (NÃO Registrar o evento)}$$

Caso 3



$$S = \bar{B} \text{ and } ((\bar{A}C) \text{ xor } (A\bar{C})) \text{ or } \bar{A} \text{ and } B$$

$$S = \overline{\text{False}} \text{ and } ((\overline{\text{True}} \text{ and } \text{False}) \text{ xor } (\text{True} \text{ and } \overline{\text{False}})) \text{ or } \overline{\text{True}} \text{ and } \text{False}$$

$$S = \text{True} \text{ and } ((\text{False} \text{ and } \text{False}) \text{ xor } (\text{True} \text{ and } \text{True})) \text{ or } \text{False} \text{ and } \text{False}$$

$$S = \text{True} \text{ and } (\text{False} \text{ xor } \text{True}) \text{ or } \text{False} \text{ and } \text{False}$$

$$S = \text{True} \text{ and } (\text{True}) \text{ or } \text{False} \text{ and } \text{False}$$

$$S = \text{True} \text{ or } \text{False}$$

$$S = \text{True} \text{ (Registrar o evento)}$$