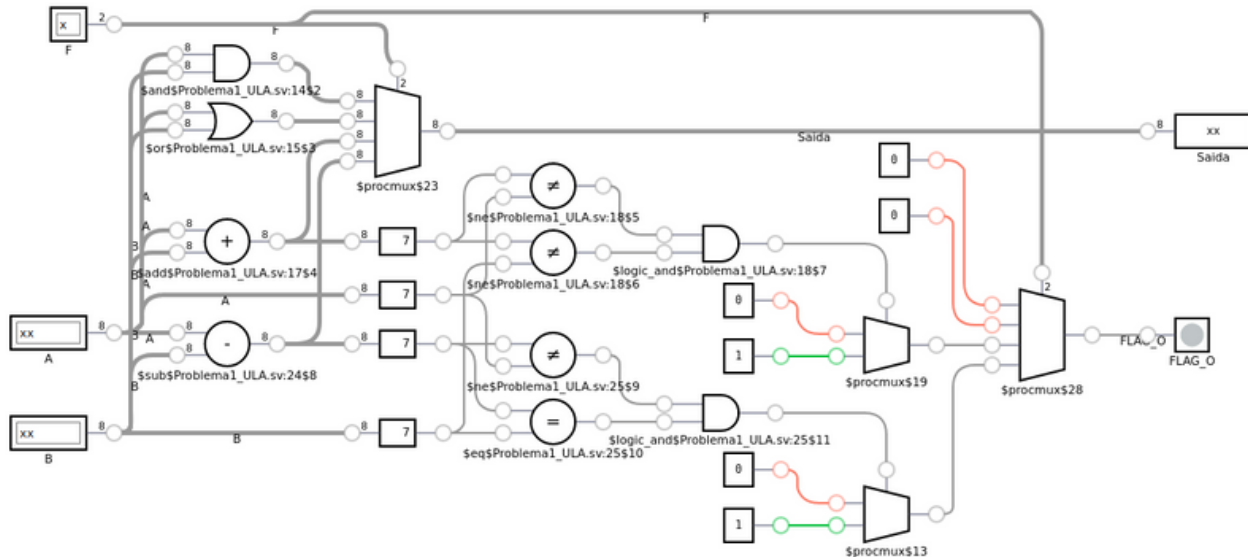


Aluna: Thayane Stheffany Silva Barros - 121110604

Roteiro 3: Problema 1 (ULA)



DESCRIÇÃO:

O circuito gerado pelo simulador é uma Unidade Lógica Aritmética (ULA) de 8 bits que realiza operações de AND, OR, adição e subtração em dois operandos A e B com sinal. O circuito é composto por um bloco combinacional que executa a operação selecionada pelo seletor F e um bloco sequencial que verifica se ocorreu overflow ou underflow no resultado da operação de adição ou subtração, respectivamente.

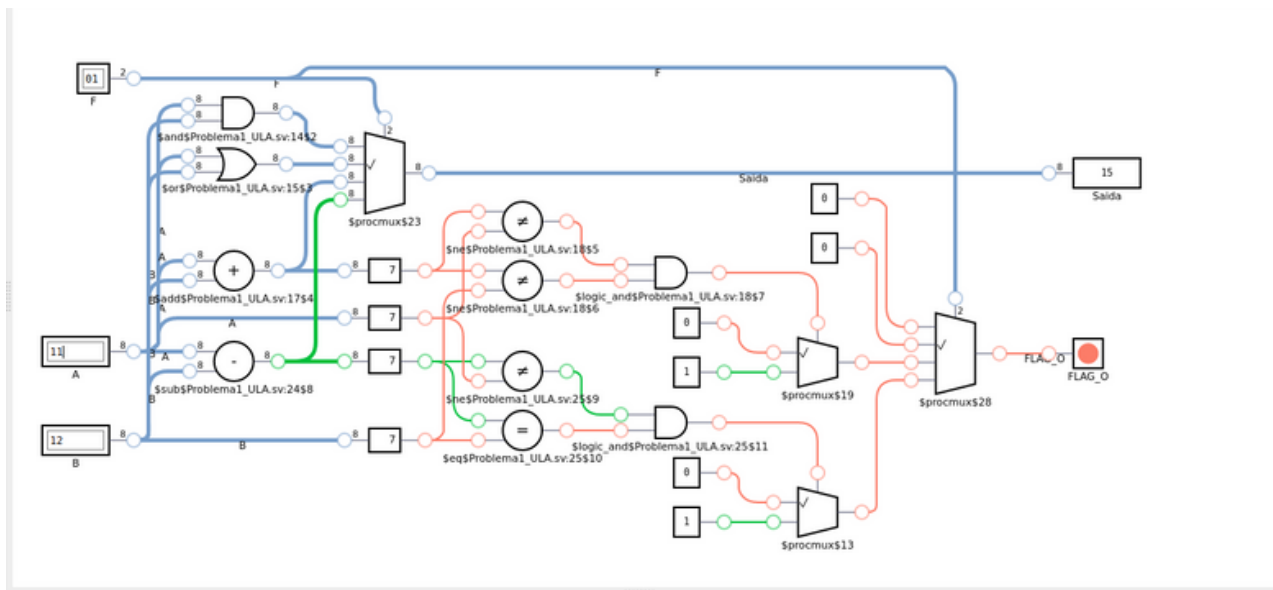
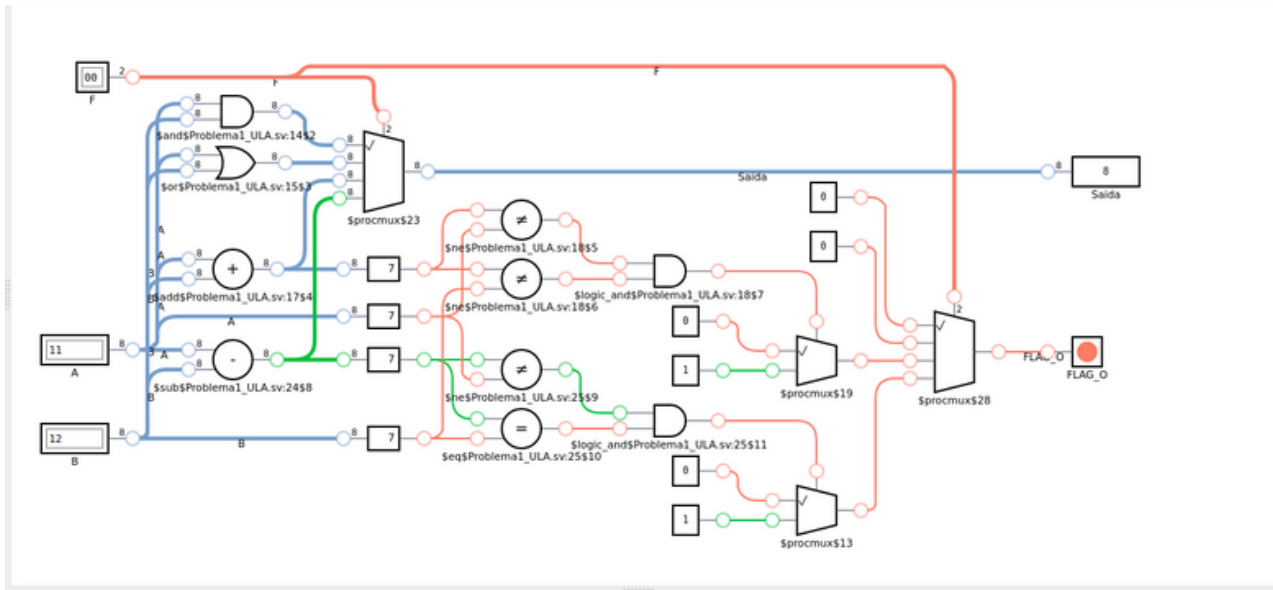
O bloco combinacional é implementado por uma estrutura de caso (case) com 4 casos, correspondentes às 4 operações possíveis. A operação selecionada é executada por uma atribuição condicional (if) que modifica o sinal de saída (Saida) com base nos valores dos operandos A e B.

O bloco sequencial é composto por um flip-flop (FLAG_O) que é inicializado com 0 e modificado para 1 caso ocorra overflow ou underflow. A verificação é feita por um if que compara o valor de Saida com 127 e -128 para adição e subtração, respectivamente.

Em resumo, o circuito é um ULA simples de 8 bits que realiza 4 operações básicas com sinal e inclui um mecanismo de detecção de overflow e underflow.

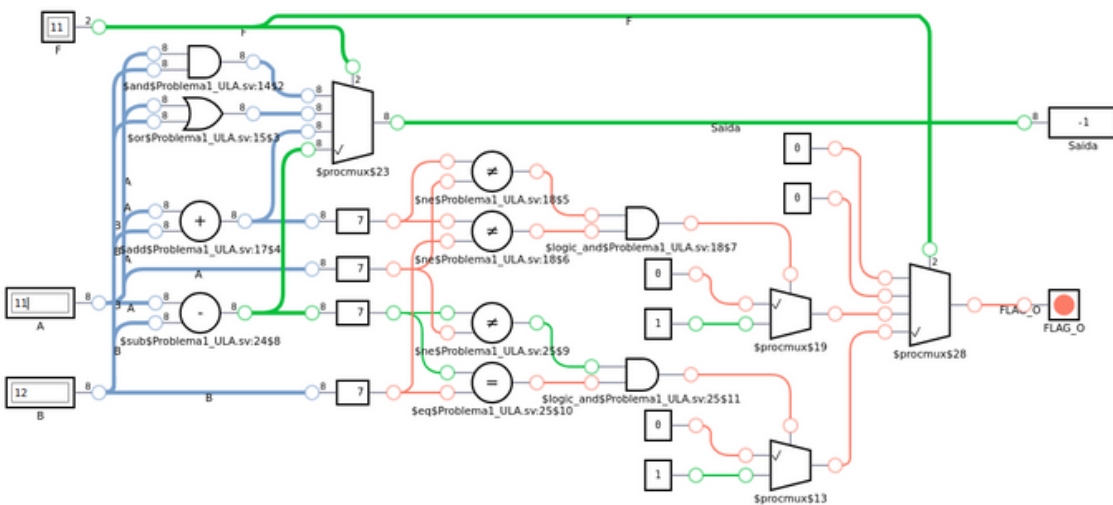
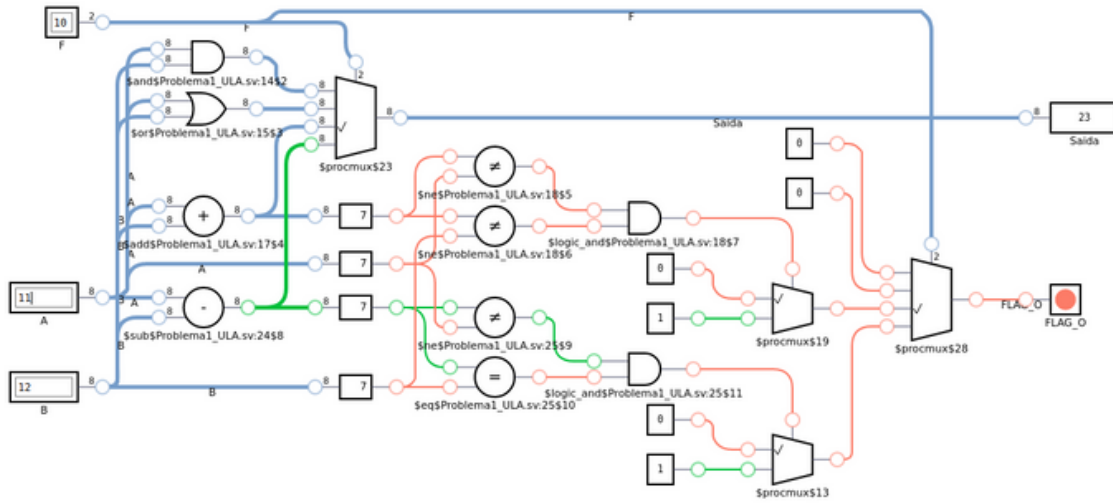
a) $A = 11$ e $B = 12$;

Resultados em decimal:



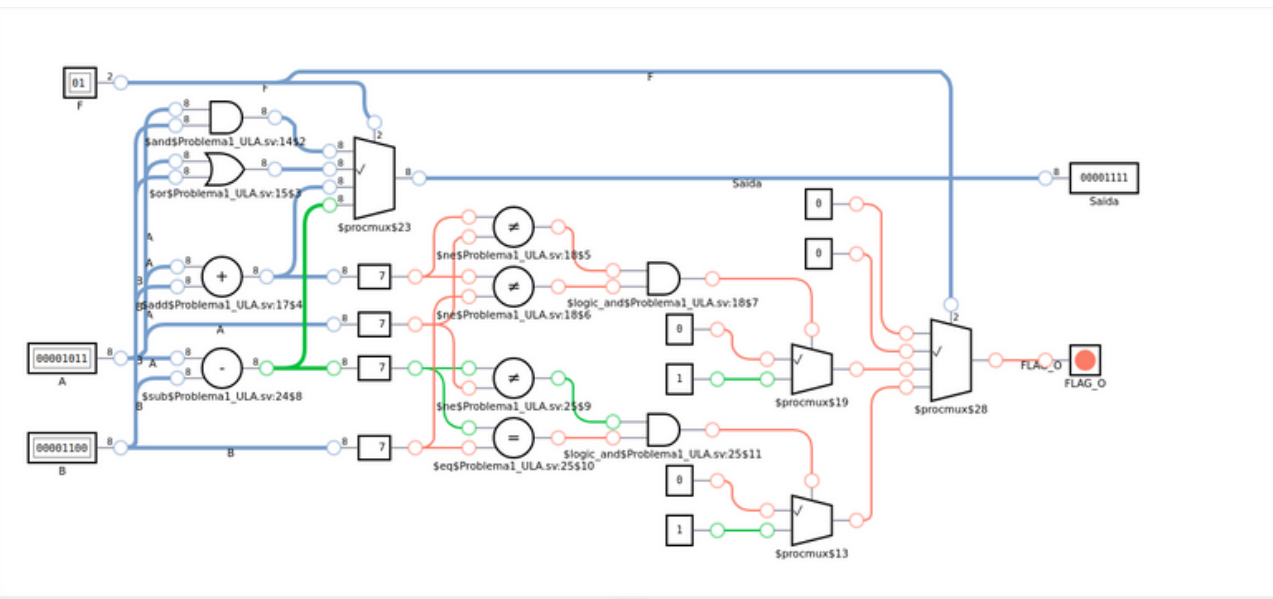
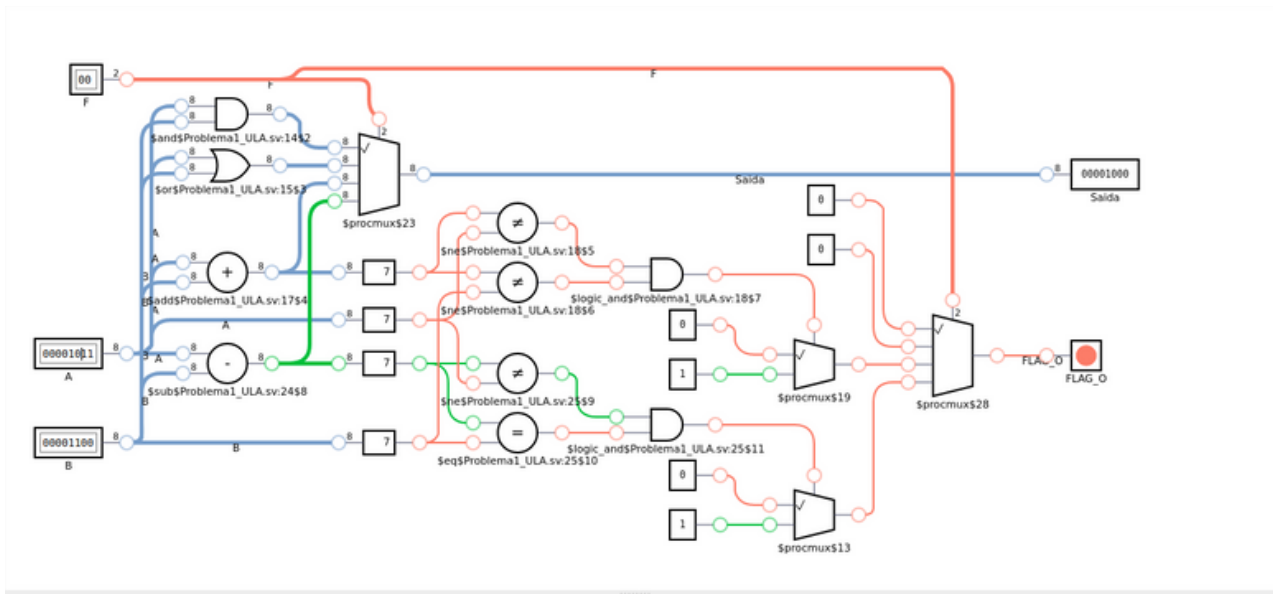
a) $A = 11$ e $B = 12$;

Resultados em decimal:



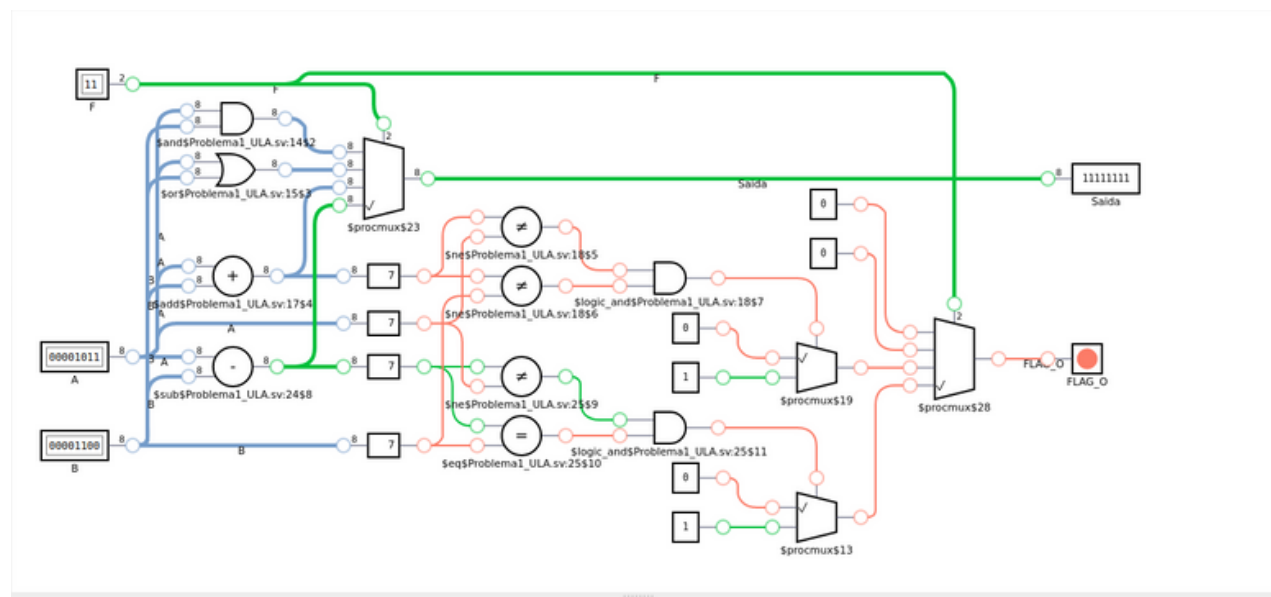
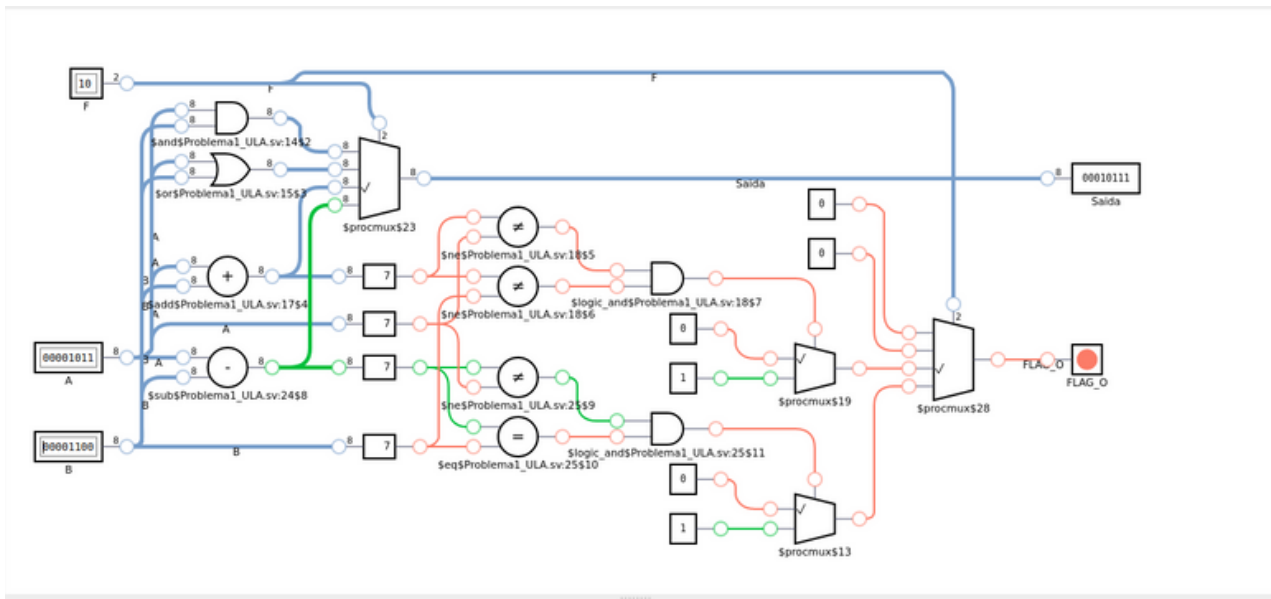
a) A = 11 e B = 12;

Resultados em binário:



a) A = 11 e B = 12;

Resultados em binário:

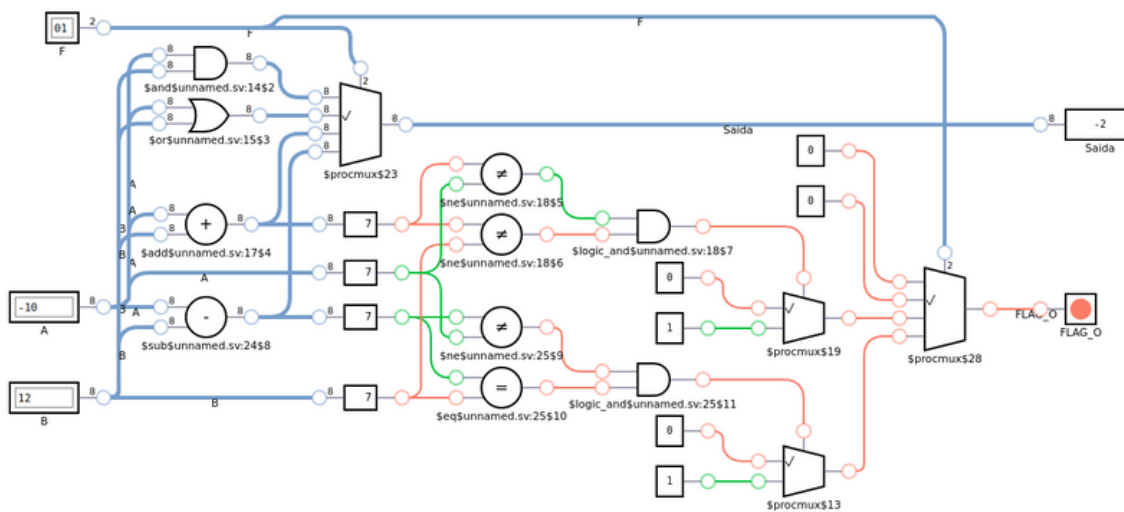
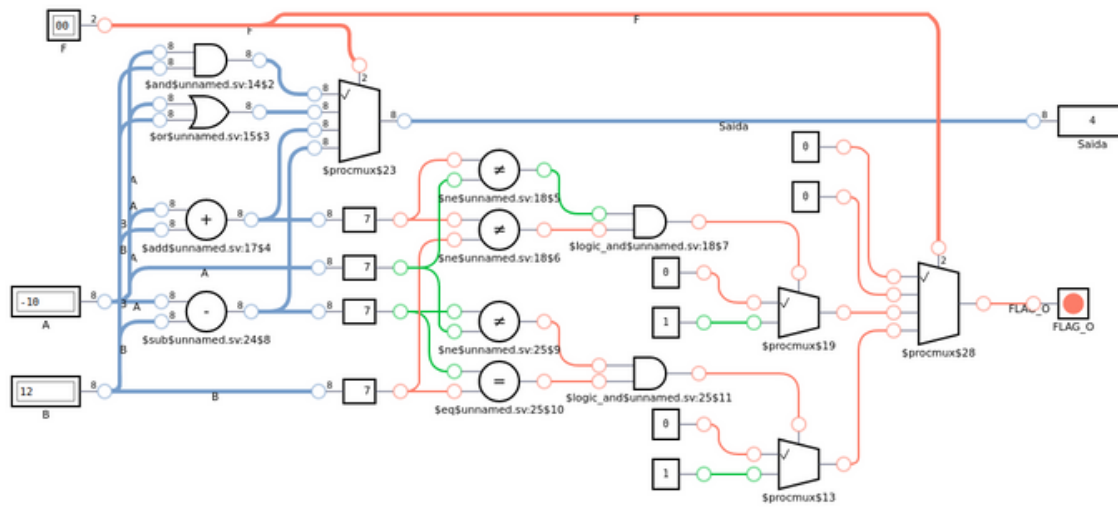


Resultados obtidos (em binário e decimal) para as quatro operações considerando os valores de A = 11 e B = 12:

- AND: 0000 1000 (8 em decimal)
- OR: 0000 1111 (15 em decimal)
- Adição: 0001 0111 (23 em decimal)
- Subtração: 1111 1111 (-1 em decimal)

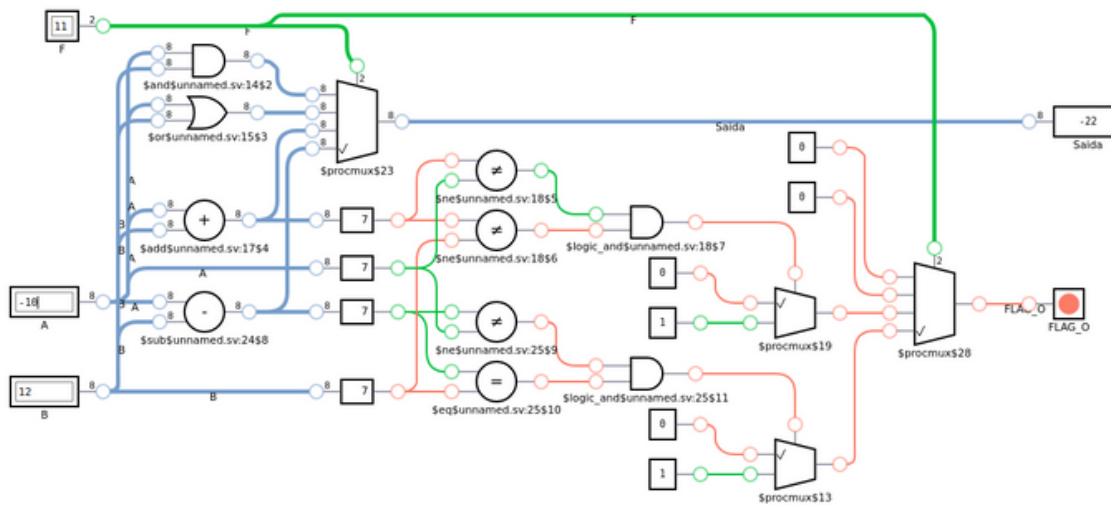
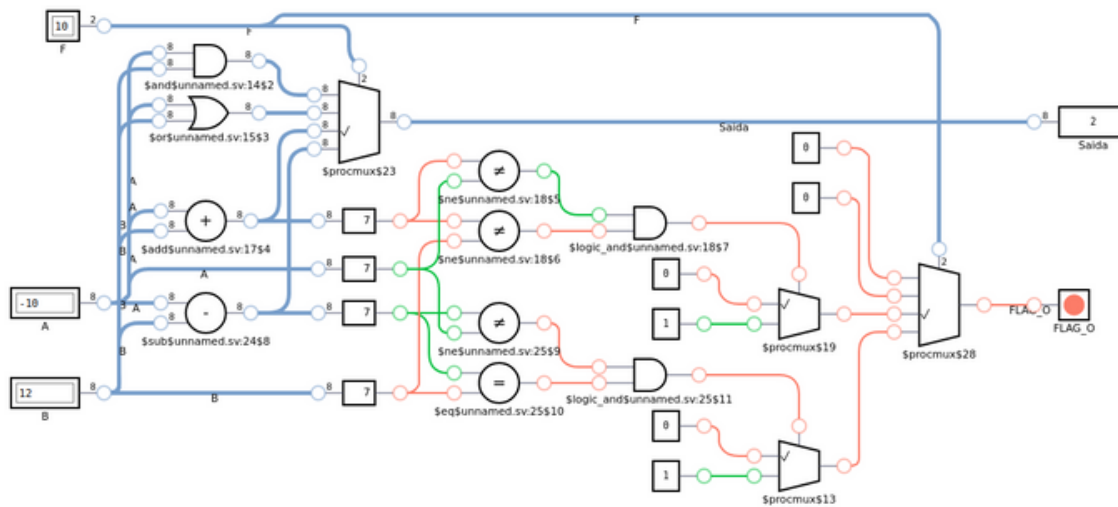
b) $A = -10$ e $B = 12$;

Resultados em decimal:



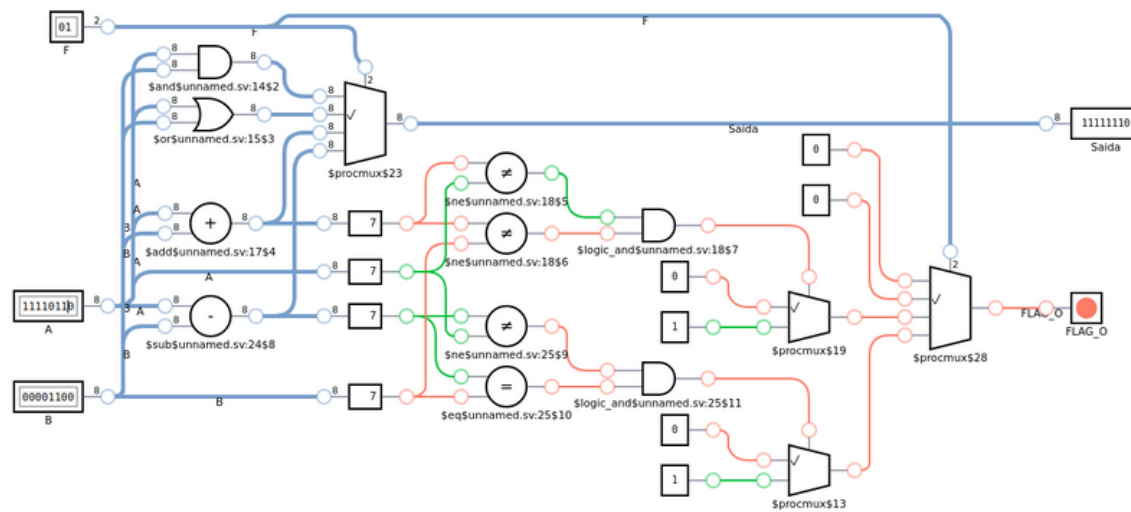
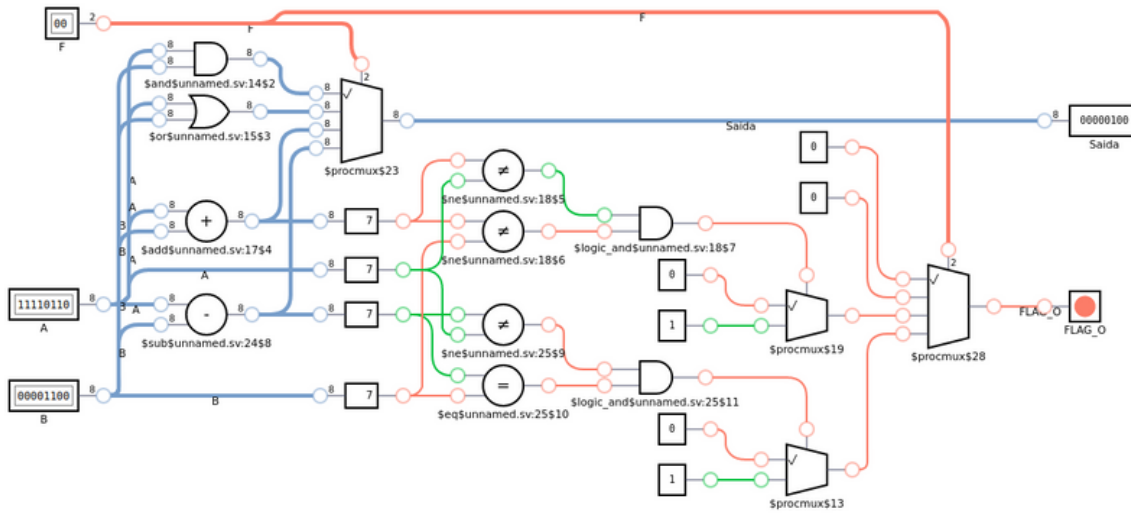
b) $A = -10$ e $B = 12$;

Resultados em decimal:



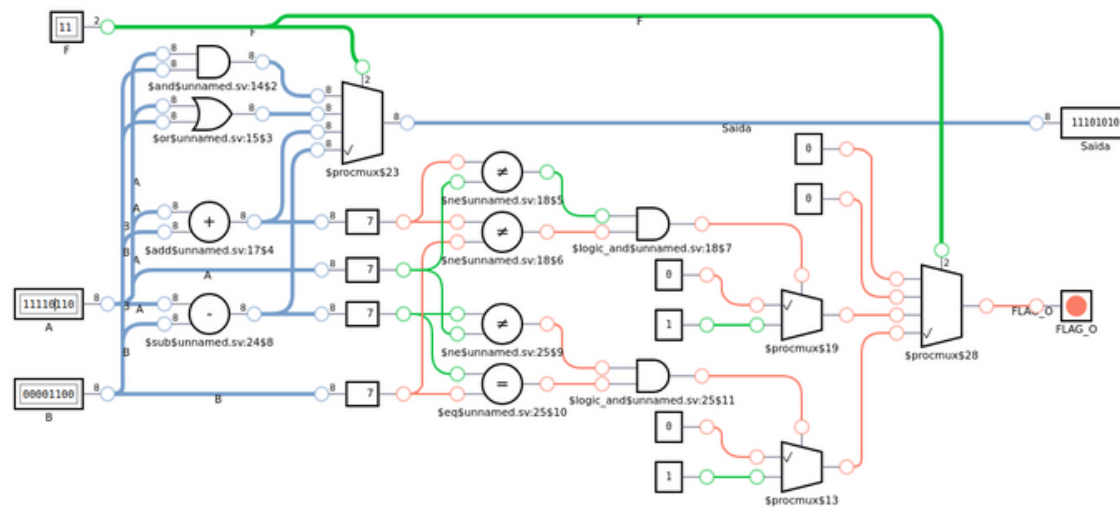
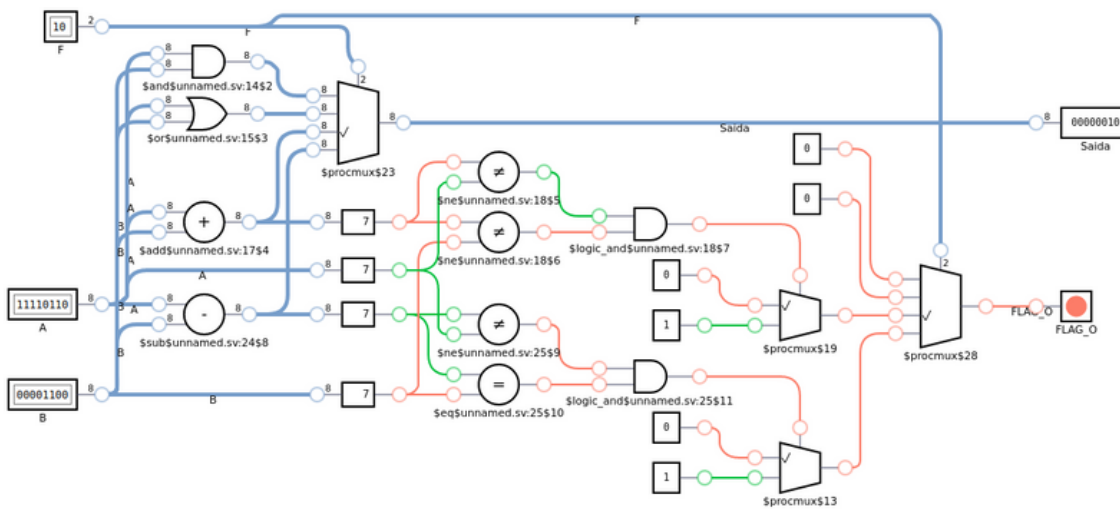
b) A = -10 e B = 12;

Resultados em binário:



b) A = -10 e B = 12;

Resultados em binário:

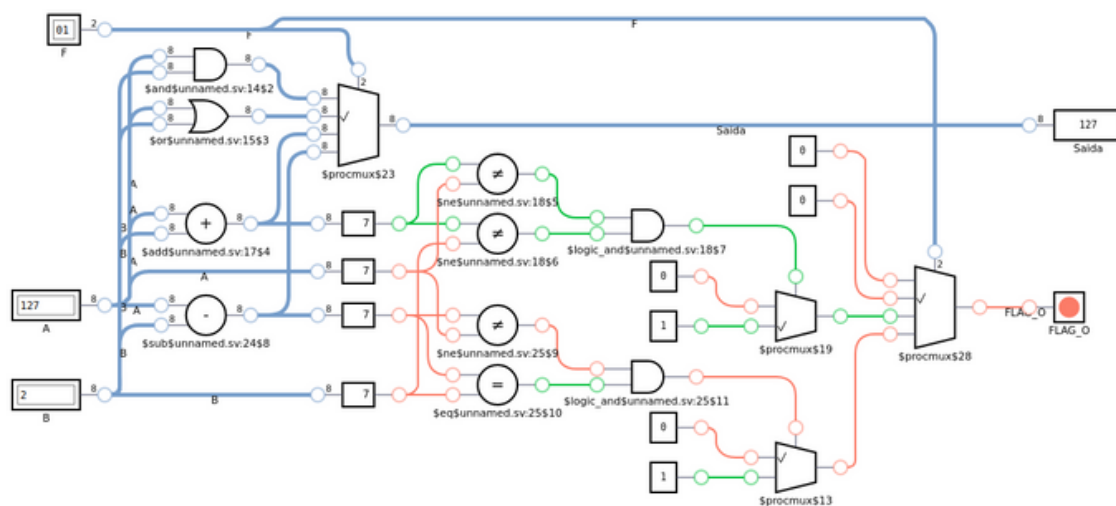
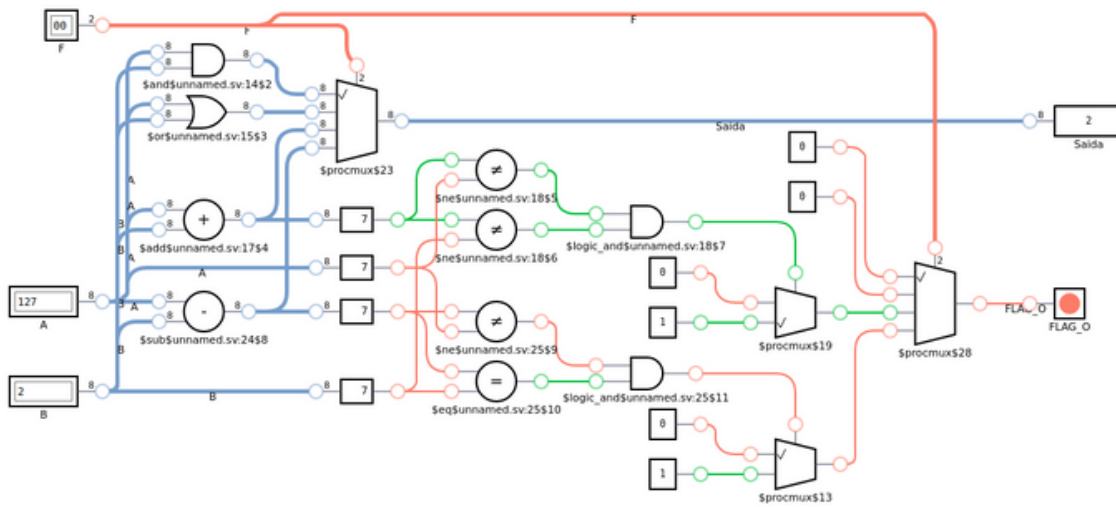


Resultados obtidos (em binário e decimal) para as quatro operações considerando os valores de A = -10 e B = 12:

- AND: 0000 0100 (4 em decimal)
- OR: 1111 1110 (-2 em decimal)
- Adição: 0000 0010 (2 em decimal)
- Subtração: 1110 1010 (-22 em decimal)

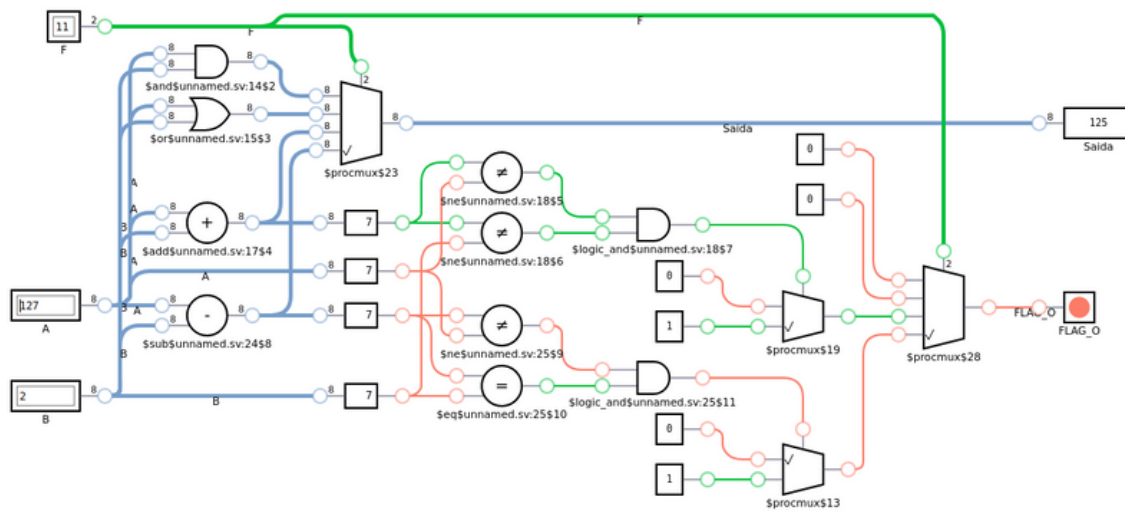
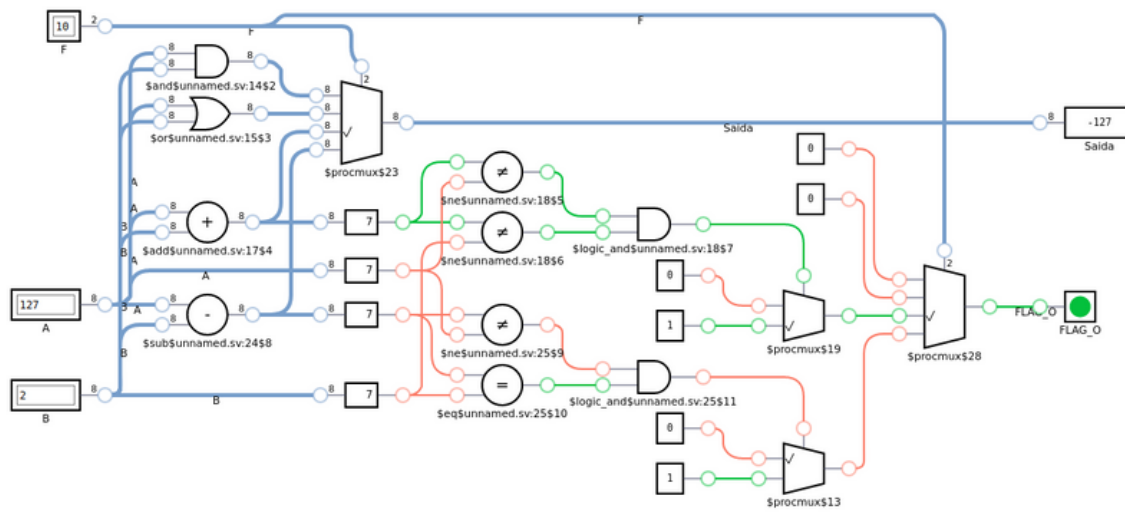
c) $A = 127$ e $B = 2$.

Resultados em decimal:

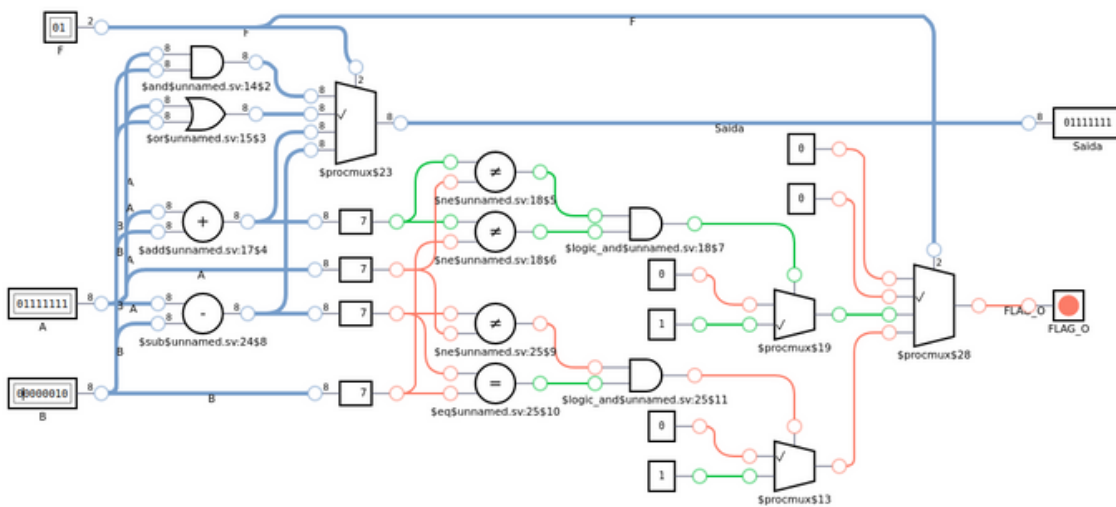
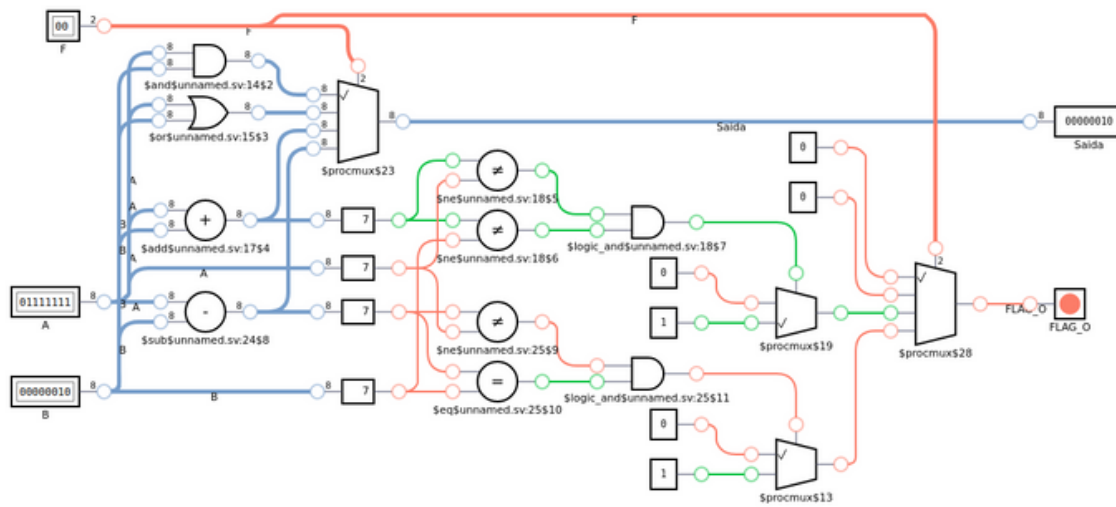


c) $A = 127$ e $B = 2$.

Resultados em decimal:

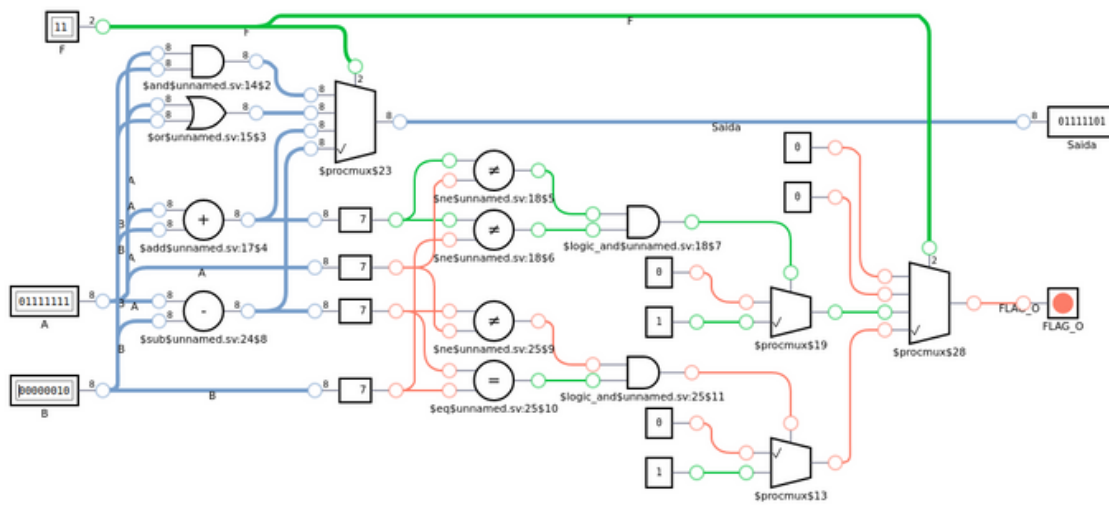
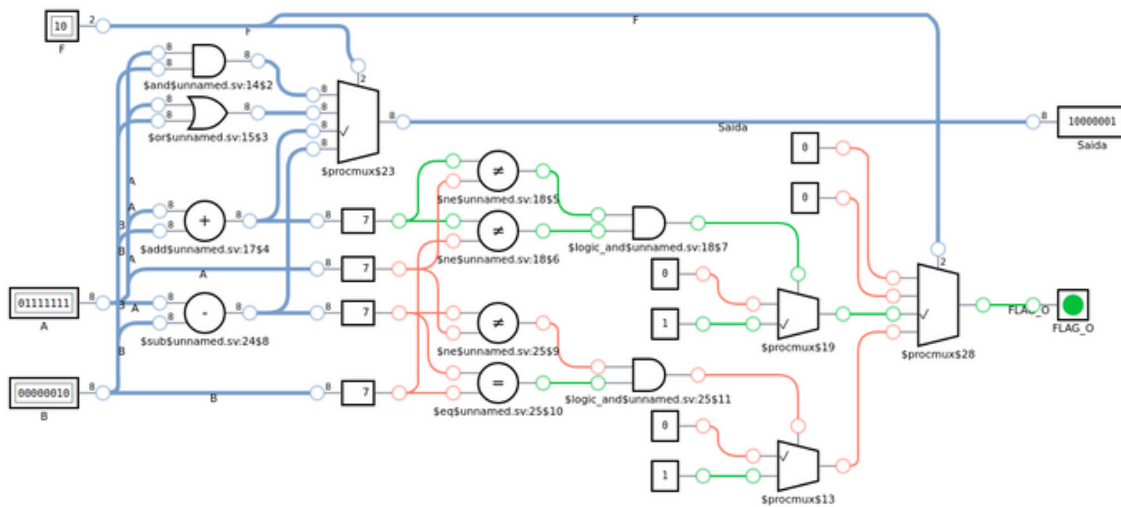


Resultados em binário:



c) A = 127 e B = 2.

Resultados em binário:



Resultados obtidos (em binário e decimal) para as quatro operações considerando os valores de A = 127 e B = 2:

- AND: 0000 0010 (2 em decimal)
- OR: 0111 1111 (127 em decimal)
- Adição: 1000 0001 (-127 em decimal)
- Subtração: 0111 1101 (125 em decimal)

Descrição dos resultados obtidos:

a) Para A = 11 e B = 12:

- AND: A operação AND resulta em 8 em decimal, que é 1000 em binário.
- OR: A operação OR resulta em 15 em decimal, que é 1111 em binário.
- Adição: A operação de adição resulta em 23 em decimal, que é 10111 em binário. Não houve overflow ou underflow.
- Subtração: A operação de subtração resulta em -1 em decimal, que é 11111111 em binário. Não houve overflow ou underflow.

b) Para A = -10 e B = 12:

- AND: A operação AND resulta em 4 em decimal, que é 0100 em binário.
- OR: A operação OR resulta em -2 em decimal, que é 11111110 em binário.
- Adição: A operação de adição resulta em 2 em decimal, que é 00000010 em binário. Não houve overflow ou underflow.
- Subtração: A operação de subtração resulta em -22 em decimal, que é 11101010 em binário. Não houve overflow ou underflow.

c) Para A = 127 e B = 2:

- AND: A operação AND resulta em 2 em decimal, que é 0010 em binário.
- OR: A operação OR resulta em 127 em decimal, que é 1111111 em binário.
- Adição: A operação de adição resulta em -127 em decimal, que é 10000001 em binário. Houve underflow, indicado pelo sinal FLAG_O = 1.
- Subtração: A operação de subtração resulta em 125 em decimal, que é 1111101 em binário. Não houve overflow ou underflow.