

Fundamentos de Sistemas Computacionais

Trabalho 1

O Trabalho 1 da disciplina consiste no desenvolvimento de uma ULA (unidade lógico-aritmética) sequencial de 6 operações (AND, OR, NOT, XOR, ADD e SUB) com operandos de 8 bits. A ULA deve ser construída com base no diagrama apresentado na Figura 1.

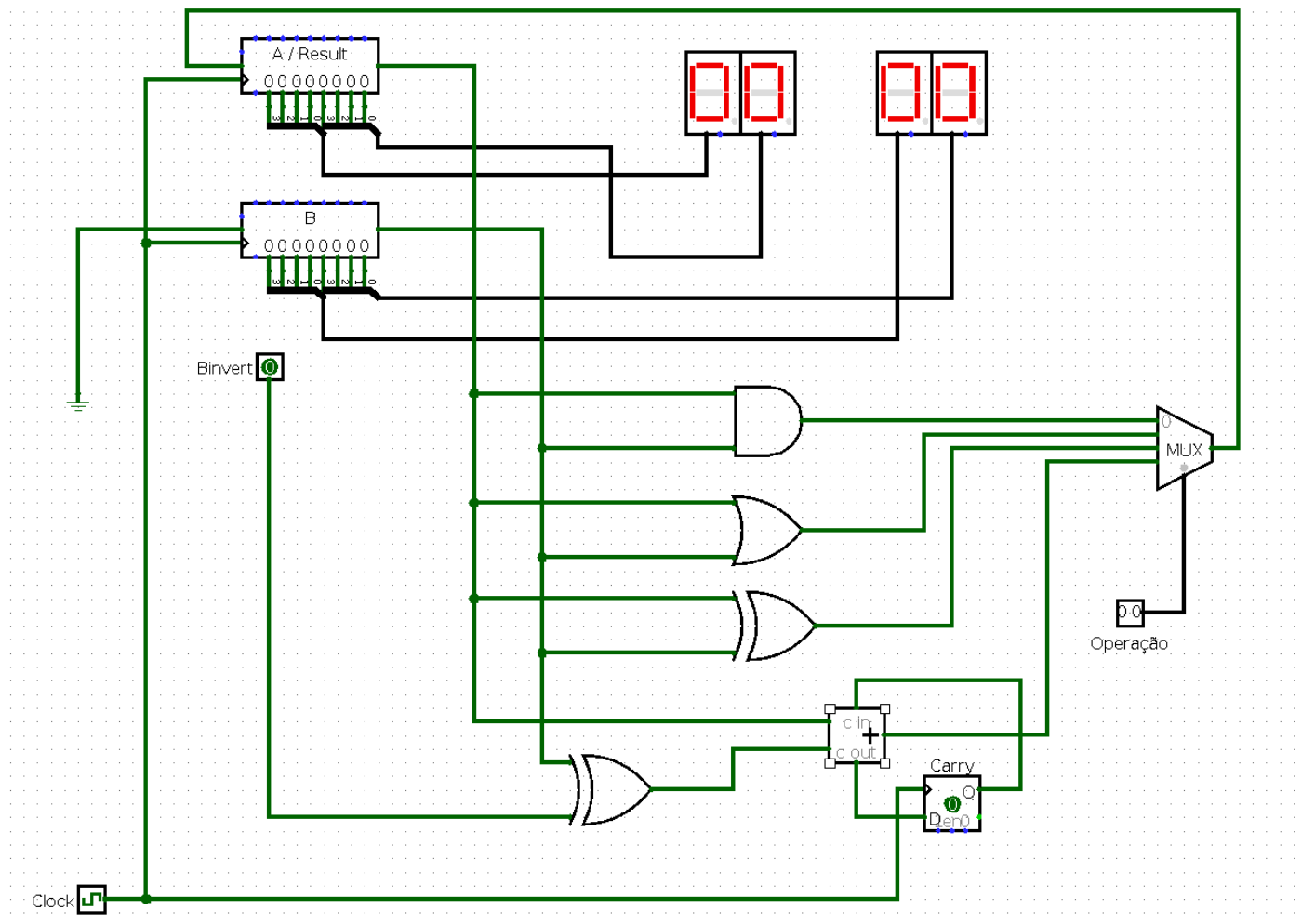


Figura 1: ULA de 8 bits com 6 operações (AND, OR, NOT, XOR, ADD e SUB)

Como pode ser observado, a parte combinacional da ULA terá os seguintes componentes: uma porta AND, uma OR, duas portas XOR, um somador completo e um MUX de quatro entradas. A parte sequencial terá os seguintes componentes: um flip-flop D associado à lógica de *carry* do somador e dois registradores de deslocamento de 8 bits. Os registradores possuem as seguintes funcionalidades: o registrador A será utilizado para armazenar o primeiro operando ou o resultado após o processamento e o registrador B será utilizado para armazenar o segundo operando. O grupo deve construir todos os componentes da parte combinacional a partir de portas lógicas. A parte sequencial deverá ser construída a partir de flip-flops do tipo D, sendo esse o único componente pronto que poderá ser utilizado.

Além dos componentes descritos, a ULA terá dois displays (HEX displays) associados a cada registrador de deslocamento, com o objetivo de apresentar os valores de forma visual. Flip-flops do tipo D servirão para descrever os registradores de deslocamento (para memorização dos operandos e

apresentação do resultado) e para implementar a propagação do sinal de *carry* (vai um e vem um). Ao todo devem ser utilizados 2 registradores de deslocamento de 8 bits e um flip-flop para a propagação de *carry*. Lembre-se de ligar todos os circuitos sequenciais ao mesmo sinal de relógio (clock) para que o circuito opere corretamente – serão necessários 8 pulsos de clock para computar o resultado. Os displays possuem barramento de 4 bits, portando devem ser ligados com um componente *splitter* para separação de cada bit. Os bits separados poderão assim ser associados a saída de cada flip-flop D dos registradores.

Regras

- O trabalho deverá ser realizado em trios.
- O grupo deverá implementar o trabalho no software Logisim, conforme visto em aula.
- Cada grupo deverá fazer o upload do seu trabalho no Moodle **até as 19h15min do dia 16/09/2022**.
- O grupo deverá gerar um arquivo compactado contendo o arquivo *.circ* e um arquivo de *README* que descreve como a ULA deve ser configurada e utilizada para realizar cada operação, incluindo exemplos de uso (definir diversos operandos A e B, e diferentes operações e resultados sobre cada par de operandos). É essencial que os exemplos ilustrem de forma completa o funcionamento da ULA.
- O arquivo compactado deve possuir o nome e sobrenome de cada componente do grupo. O grupo deve colocar os seus nomes completos como comentário no circuito e no arquivo *README*.
- Apenas um aluno do grupo deve fazer o upload. Certifique-se que o seu trabalho está disponível na sala de entregas do Moodle. Não serão aceitos trabalhos fora do prazo sob nenhuma hipótese.
- O material postado no Moodle é de inteira responsabilidade do aluno. A presença de arquivos corrompidos, que impeçam a avaliação do trabalho pelo professor, será considerada como a não entrega do trabalho. Casos em que sejam identificados plágio/cópia receberão nota zero.
- **Implementações que não respeitem estas regras não serão avaliadas.**