

Organización y Arquitectura de Computadoras

2019-2

Práctica 4: Unidad Aritmético Lógica

Sandra del Mar Soto Corderi
Edgar Quiroz Castañeda

3 de marzo del 2019

1. Preguntas

1. ¿Qué operaciones aritméticas y lógicas son básicas para un procesador? Justifica tu respuesta.

De operaciones aritméticas, las básicas son:

- Suma: la suma es la operación más importante de todas, ya que se emplea para el cálculo de la dirección de la siguiente instrucción, se utiliza para el cálculo de las direcciones a los operandos y otras operaciones la emplean
- Resta: Ya que es una de las operaciones aritméticas más importantes, y porque manejamos números inversos
- Multiplicación: Ya que permite crear después operaciones más complejas
- División: Es el inverso de la multiplicación

Para las operaciones lógicas, sería ideal tener un conjunto completo de operaciones. Esto es, las compuertas NAND o NOR, o OR y NOT o NOT y AND.

Sin embargo, para hacer ligeramente más intuitivos los circuitos, se utilizan

- AND
- OR
- NOT

Estas 3 son suficientes, pues son completas(podemos expresar cualquier función booleana con ellos).

2. El diseño utilizado para realizar la adición resulta ser ineficiente, ¿Por qué? ¿Qué tipo de sumador resulta ser más eficiente?

Es ineficiente porque tenemos que detectar el caso de uso, un sumador donde el número de sumas y resta esta asociado a las transiciones de ceros y unos, se puede demostrar que resulta en un método más eficiente, pues el número promedio de estas transiciones es menor que el número promedio de unos presentes en una palabra.

3. Bajo este diseño, en la ALU se calculan todas las operaciones de forma simultanea pero sólo se entrega un resultado, ¿Se realiza trabajo inútil? ¿Toma tiempo adicional? ¿Cuál es el costo?

El cálculo de cada operación es (al menos en este diseño) independiente, por lo que cada resultado se calcula en paralelo, por lo que, en general, no toma más tiempo calcularlo.

Inclusive, tomaría mayor tiempo y recursos que un sistema determine la operación en particular en lugar de calcular todo.

4. ¿Cuántas operaciones más podemos agregar al diseño de esta ALU? ¿Qué tendríamos que modificar para realizar más operaciones?

Podríamos agregar dos más para tener un total de 8, que son todos los números de 3 bits. Para agregar más funciones, habría que agregar más bits de selección de la operación.

Podríamos agregar multiplicación y división si modificamos partes del circuito y le agregamos circuitos más complejos, como por ejemplo para la multiplicación, necesitaríamos agregar un circuito como en la siguiente imagen:

