

Universidad Autónoma de Baja California  
Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería



Organización de Computadoras y Lenguaje Ensamblador

**Práctica 3: “Unidad Aritmética y Lógica”**

Martínez Guzmán Alondra Elizabeth #1232520

Chávez Padilla Ignacio #1246720

Grupo: 552

Lara Camacho Evangelina

14 de septiembre del 2018.

## Objetivo

El alumno se familiarizará con la unidad aritmética y lógica de un sistema computacional.

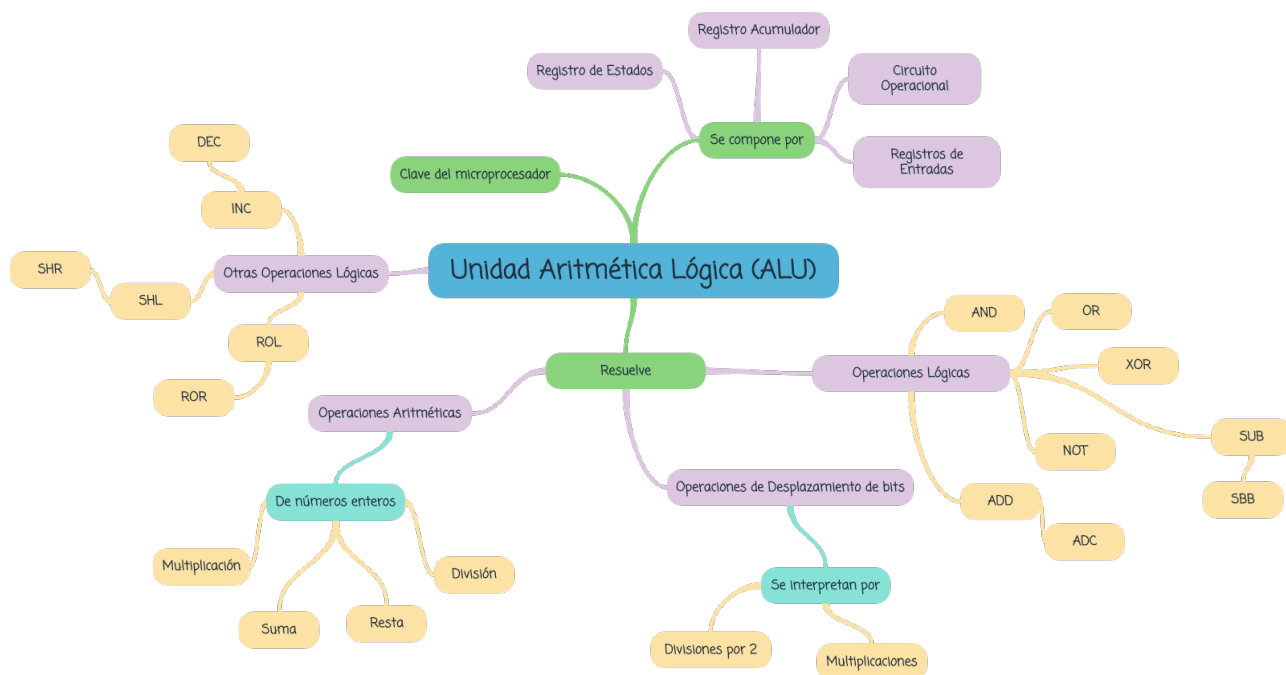
## Equipo

Computadora personal con el software Logisim.

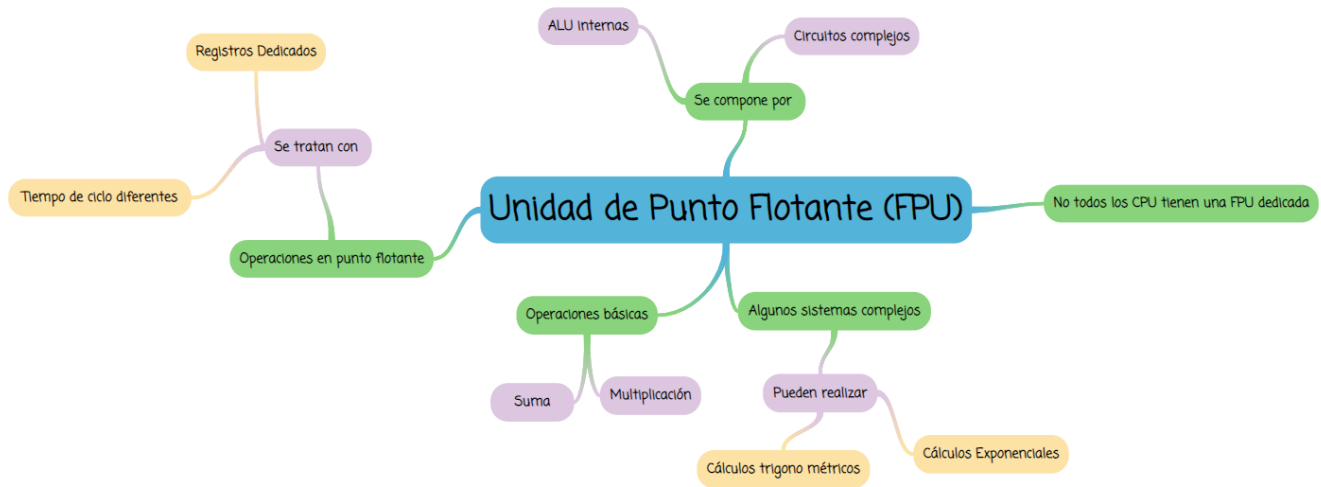
## Teoría

- Mapa mental sobre:

### Unidad aritmética y lógica (ALU)



## Unidad de punto flotante (FPU)



### Responda las preguntas:

¿En qué situaciones se activa la bandera de **acarreo** (carry) en una ALU? Incluya ejemplos.

La bandera de acarreo se usa más que nada en aritmética sin signo, cuando 2 valores se suman y el resultado queda en un bit que es mayor que el tamaño del registro o lo que sea que estés usando para hacer el cálculo

Por ejemplo, si se quiere sumar  $1000 + 1000$  en una ALU de 4 bits, el resultado nos va a dar 16 (10000); ese valor es mayor que el número más grande que permite la ALU, y, por lo tanto se genera un acarreo al siguiente bit más significativo.

```
1000
1000+
-----
```

Al sumar los 0s nos va a quedar puros 0, pero al sumar los 1 se va a generar un acarreo (0 y se lleva 1 al siguiente bit), ahí es cuando la bandera de acarreo se prende.

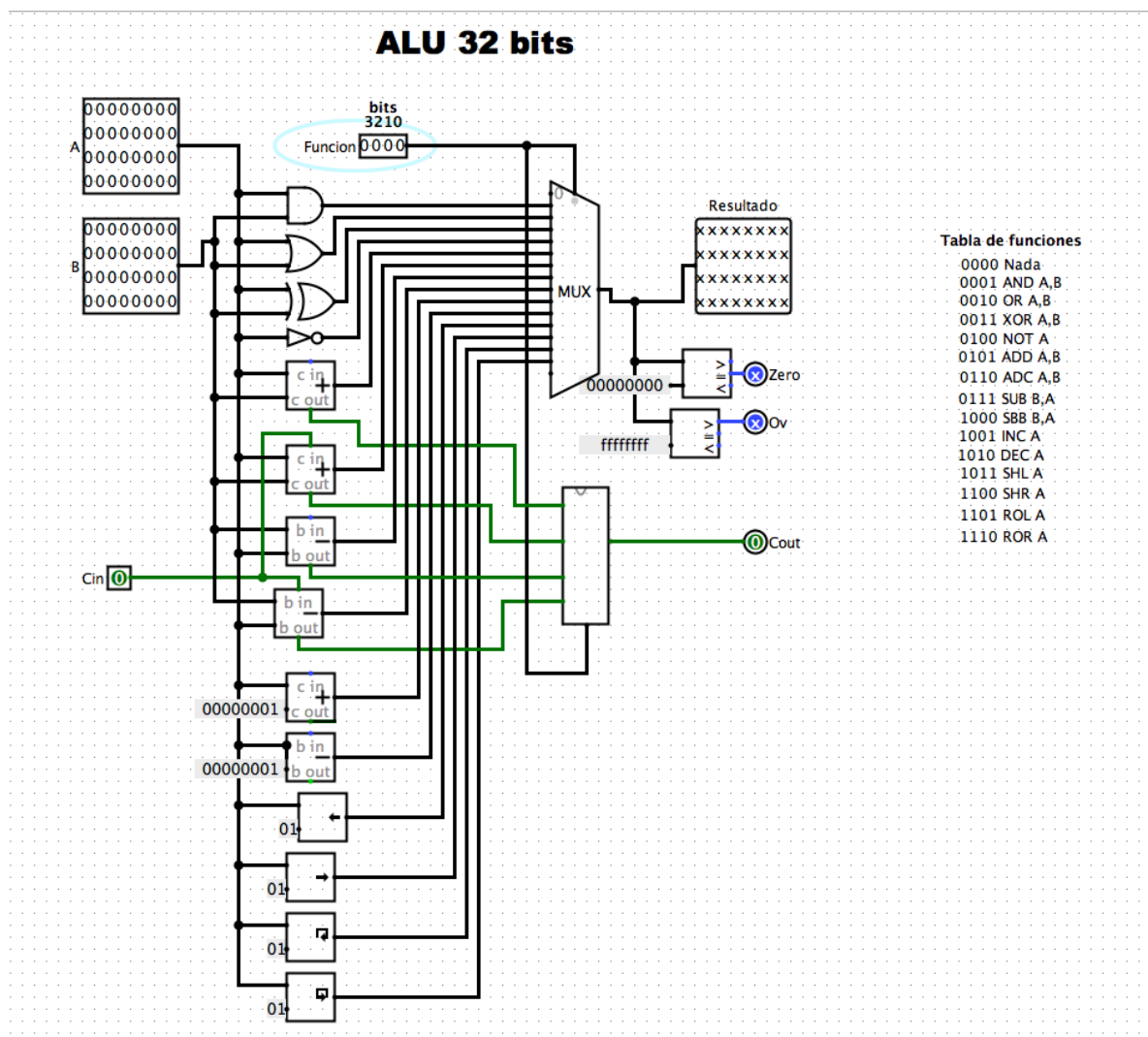
¿En qué situaciones se activa la bandera de sobreflujo (overflow) en una ALU? Incluya ejemplos.

Es utilizada cuando estás tratando con aritmética con signo. La bandera de sobreflujo se activa cuando una operación entre operandos que no tienen prendido el bit de signo, prenden el bit de signo del resultado. Por ejemplo:

La suma de  $127 + 127$  es igual a  $(0111\ 1111)$  y nos da  $254\ (1111\ 1110)$ , pero en aritmética con signo ese número es el  $-2$ , entonces aquí se presenta un error de sobreflujo, porque la suma de 2 números positivos da 1 número negativo.

## Desarrollo

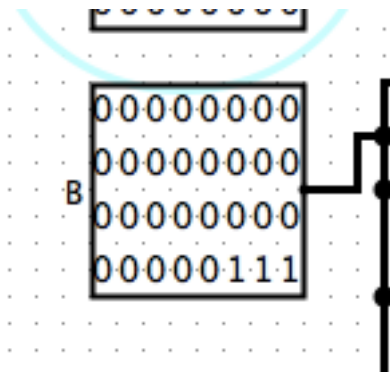
1. Diseñe y simule en Logisim una Unidad Aritmética y Lógica (ALU) que realice las funciones listadas en la Fig. 1. El tamaño de los operandos debe ser el indicado por el instructor. (32 bits)



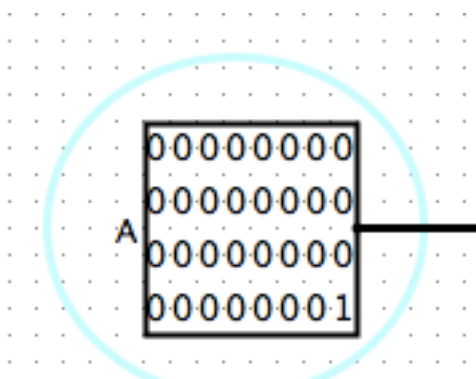
2. Describa paso a paso en el reporte el procedimiento de ejecución de las operaciones indicadas por el instructor.

### Resta con prestamo (SBB)

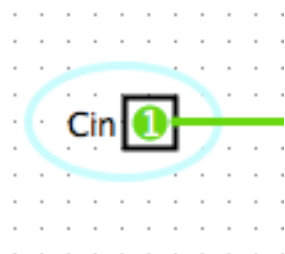
Primero se escribe en el operador B el minuendo, es decir ,el numero al que le vamos a restar la cantidad A.



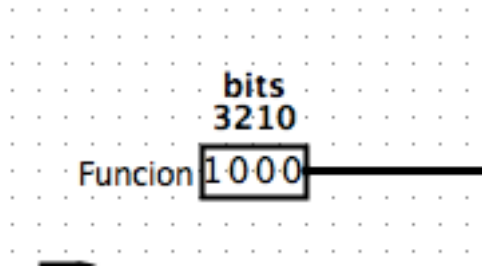
Acto seguido se escribe en el operador A el sustrayendo, es decir, el numero que se va a restar al minuendo (B).



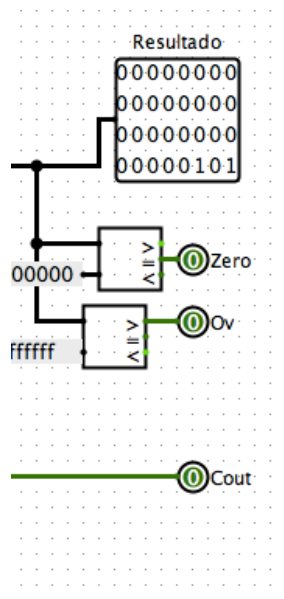
Eventualmente encendemos el acarreo de entrada (C-in).



Se selecciona el código de operación correcto para resta con acarreo, en este caso corresponde al número 8 (1000).

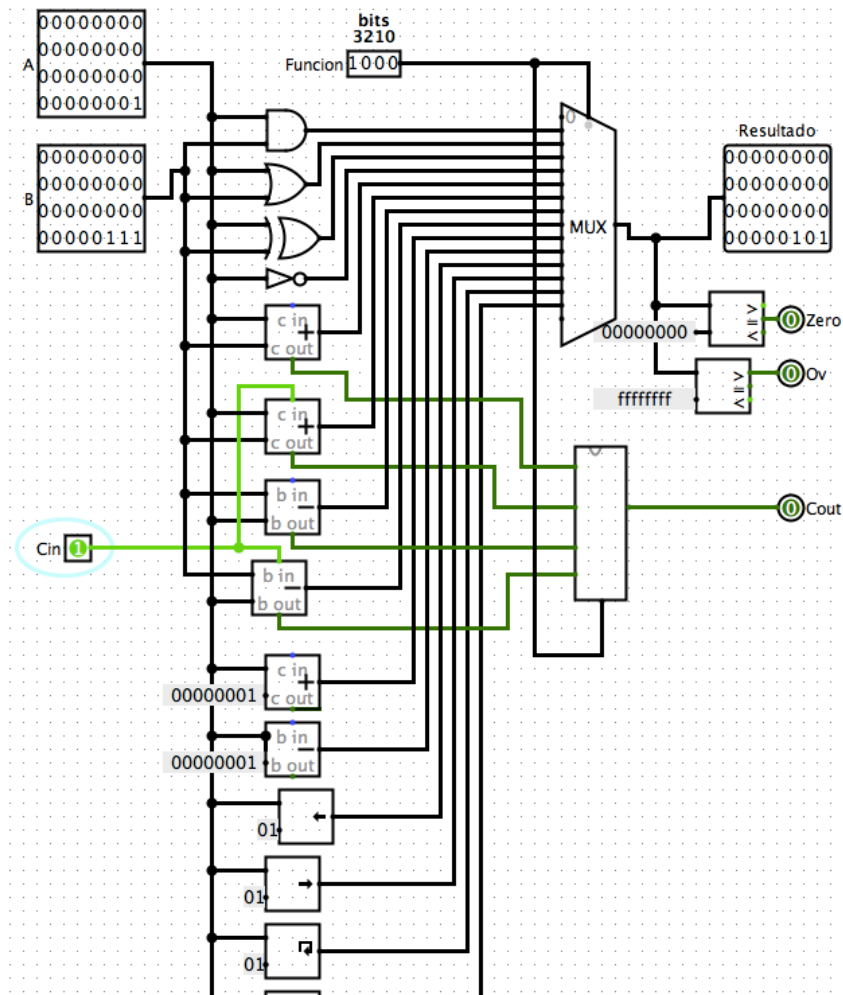


Por último se puede apreciar a la salida el resultado de dicha operación.



## Imagen completa de la operación ROL

### ALU 32 bits

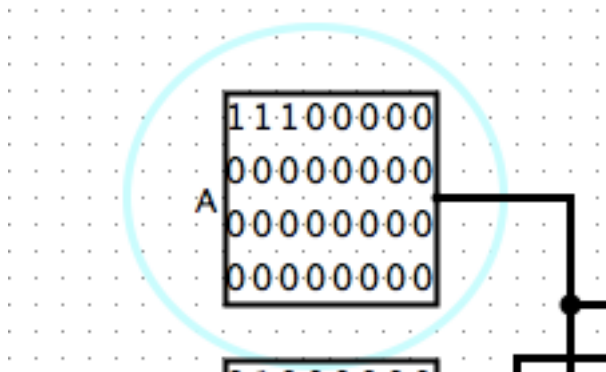


#### Tabla de funciones

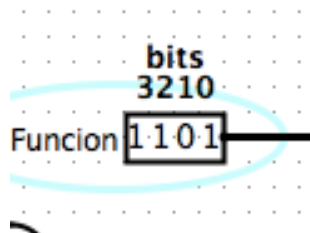
0000	Nada
0001	AND A,B
0010	OR A,B
0011	XOR A,B
0100	NOT A
0101	ADD A,B
0110	ADC A,B
0111	SUB B,A
1000	SBB B,A
1001	INC A
1010	DEC A
1011	SHL A
1100	SHR A
1101	ROL A
1110	ROR A

## Rotación a la izquierda (ROL)

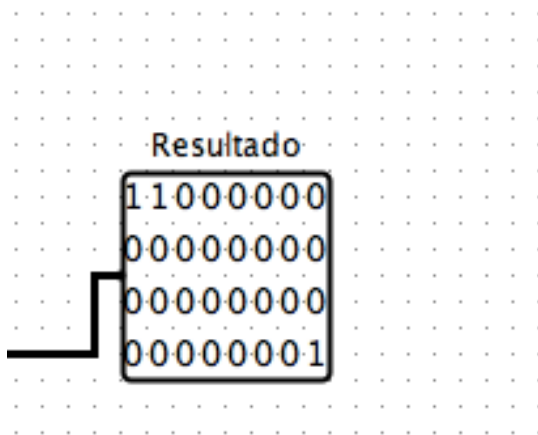
Primero se escribe el operando A el numero a rotar como se muestra en la imagen.



Despues se debe intriducir el codigo de operacion, es este caso es el numero 13 (1101).

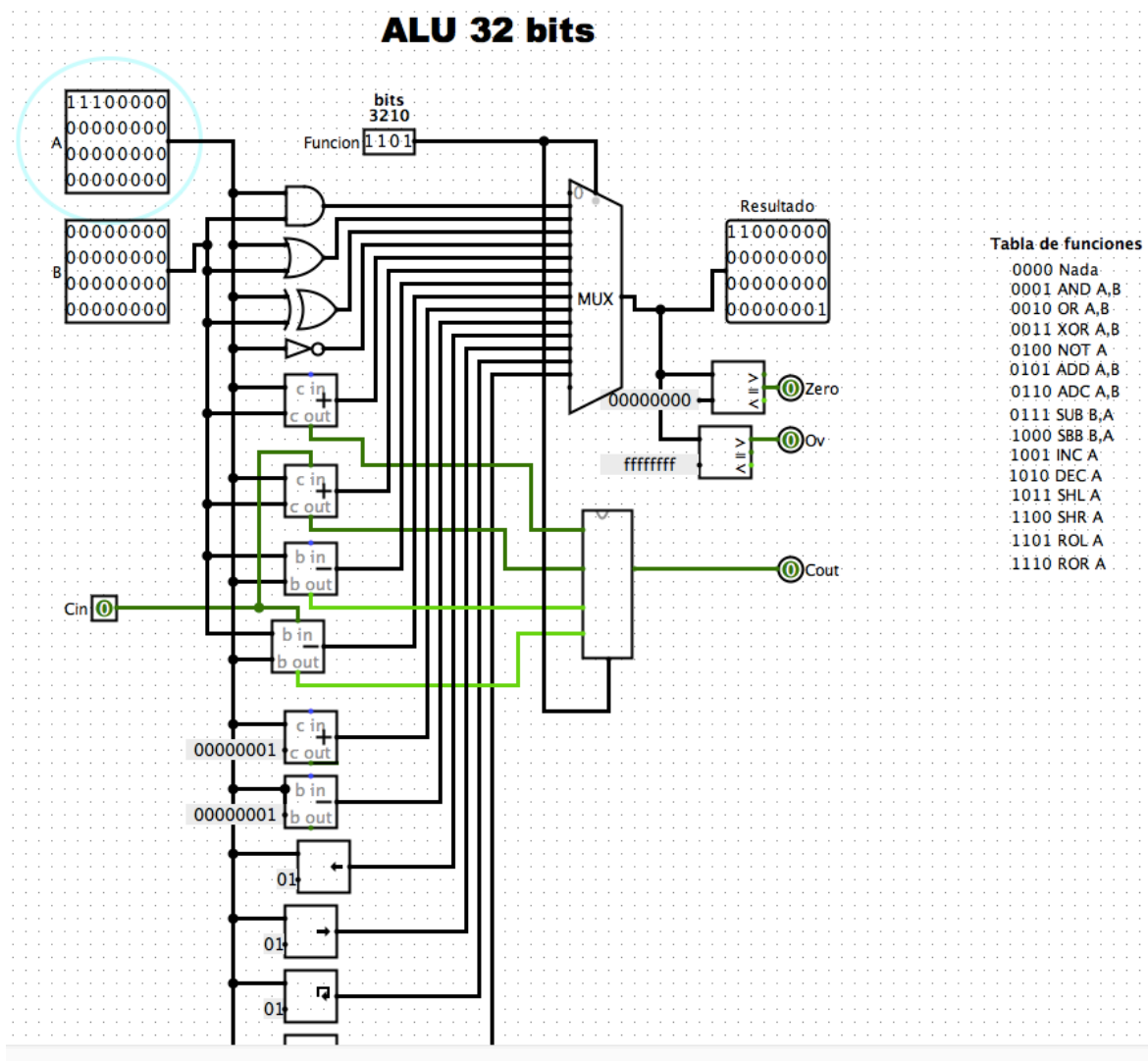


Por ultimo se puede observar a la salida el resultado de esta operación, asi mismo se puede notar que ninguna de las banderas se han encendido para esta operación.





## Imagen completa de la operación ROL



## Conclusiones y comentarios

Con el desarrollo de esta práctica se obtuvo una mayor comprensión sobre el trabajo que desempeña la ALU y el proceso que necesita para llevar a cabo dicho proceso.

*Chávez Padilla Ignacio*

En conclusión, se puede decir que la ALU es uno de los componentes más importantes dentro de un microprocesador, que hoy en día está integrado en el mismo, pero con anterioridad eran dos circuitos separados. La ALU se encarga tanto de operaciones lógicas como de aritméticas siendo así de gran utilidad para el procesamiento de la información e instrucciones que llevará a cabo el CPU. Estando integrada la ALU dentro del CPU se ahorra no sólo espacio sino también costos de producción y se puede tener un mejor manejo de los buses dentro del CPU.

*Alondra Elizabeth Martínez Guzmán*

## Dificultades en el desarrollo

Durante el desarrollo de esta práctica se tuvo dificultad en la implementación de las banderas de acarreo y sobre flujo.

*Chávez Padilla Ignacio*

Se tuvo la dificultad en recordar algunas funciones de la ALU, ya que en otras materias se habían implementado sólo las mas comunes.

*Alondra Elizabeth Martínez Guzmán*

## Referencias

- Floyd, T. L., Caño, M. J. G., & de Turisi, E. B. L. (1997). Fundamentos de sistemas digitales (Vol. 7). Prentice Hall.