

TEMA 1: Introducción a DAAC

Objetivo: Repaso de conceptos previos, necesarios para introducirse posteriormente en el sistema de E/S de los computadores

1. **Circuitos Digitales. Combinacionales y secuenciales**
2. Arquitectura interna de ordenadores.
Microprocesador, U. funcionales
3. Ejecución de instrucciones. Cronogramas
4. Camino de Datos y buses

Trabajo en teoría. Semana 3 (2:30 h) *

a. Fases:

- Expositiva , (20 min)
- Trabajo Personal (20 min) - iiiTraer ordenador!!!
- Puesta en común (15 min)

- Expositiva , (20 min)
- Trabajo Personal (20 min)
- Puesta en común (35 min)

b. Confirmamos los grupos de laboratorio y...

- Test de final , (10 min)
- Descanso , (15 min)

(*) Corregido.

1.1.- Circuitos Digitales. Combinacionales y Secuenciales

Objetivos:

- Conocer y saber aplicar las características básicas de CCE y CSE
- Conocer los circ. combinacionales estándar y su funcionamiento
- Conocer los circ. secuenciales estándar y su funcionamiento
- Saber razonar correctamente en situaciones reales donde intervienen CCE y CSE
- Saber realizar tablas de verdad y cronogramas

Niveles lógicos (H, L, ?, Z, X)

- H. Nivel alto, 1 lógico.
- L. Nivel bajo, 0 lógico.
- ?. Nivel desconocido, pero existente
- X. Colisión de niveles contrarios. Cortocircuito
- Z. Desconexión, alta impedancia,
Si es una entrada se coloca por defecto a "1".

Tablas de verdad. Estabilidad

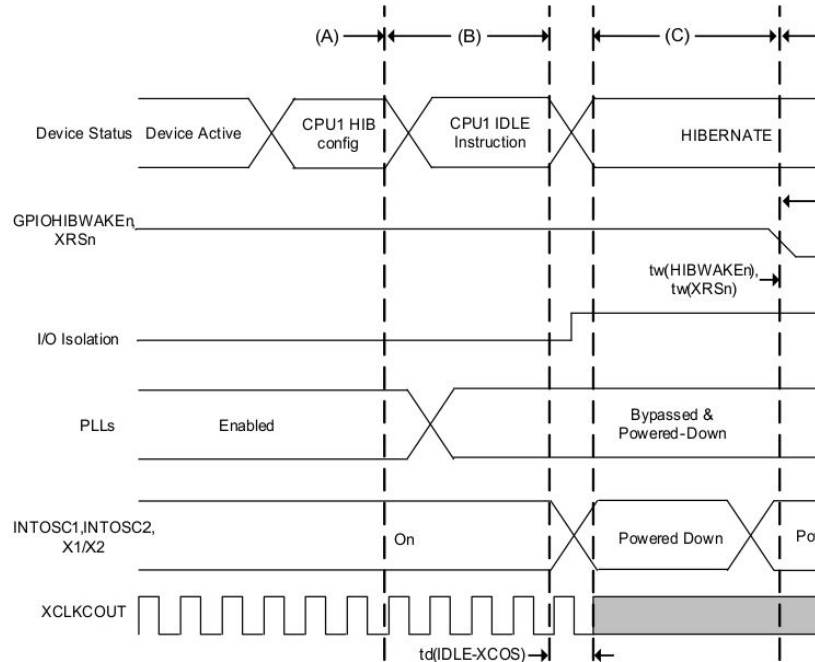
A	B	C	F1	F2
0	0	0	0	1
0	0	1	0	1
0	1	0	0	0
0	1	1	1	?
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	x	1
1	1	1	0	z

Combinacional: Muestra los valores de salidas correspondientes a cada combinación de valores en las entradas

Secuencial: Muestran la transición entre estados y el valor de las salidas correspondiente a cada transición.

Si existe inestabilidad o incertidumbre en la salida, se suele indicar como “?”

Cronogramas. Líneas/Buses. Estabilidad



En este diagrama se muestra la evolución de los valores de las entradas y salidas de un sistema.

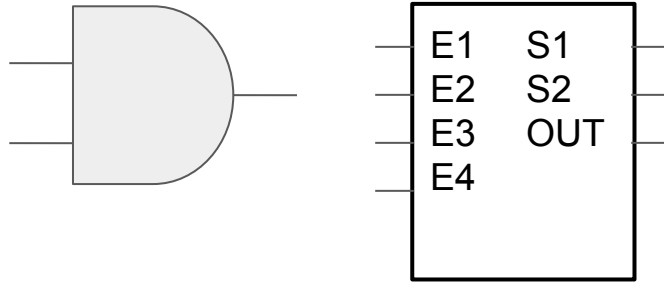
Cuando existen buses, se suele indicar el valor hexadecimal que presente en cada momento

Si existe inestabilidad, se suele utilizar la indicación”?”

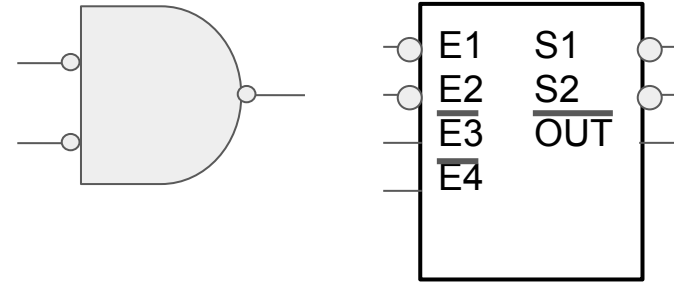
También se puede indicar el valor o significado del dato que circula por el bus. Ej: Idle (sin uso) Start (inicialización)...

Señales activas por nivel, tipos. Simbología

Las entradas y salidas digitales pueden actuar o ser activas, tanto a nivel alto (H, 1) como a nivel bajo (L, 0). Para indicar si son activas a un nivel u otro, se emplea una simbología determinada:



Señales activas a nivel alto

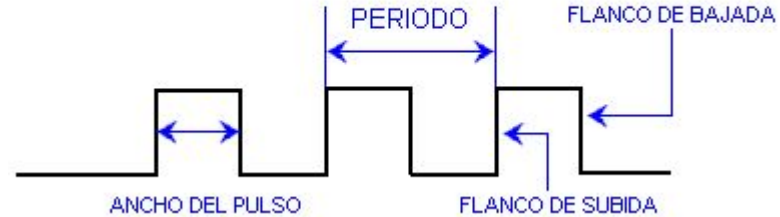
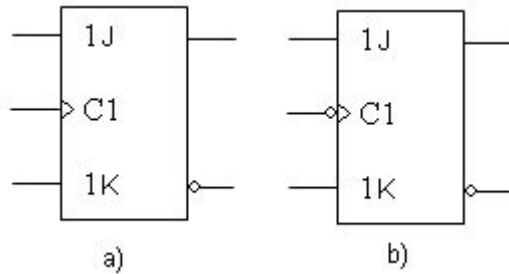


Señales activas a nivel bajo

Señales activas por flanco, tipos. Simbología

Las entradas y salidas digitales pueden actuar o ser activas en flanco de caída como en flanco de subida. Para indicar si son activas en un flanco u otro, se emplea una simbología determinada.

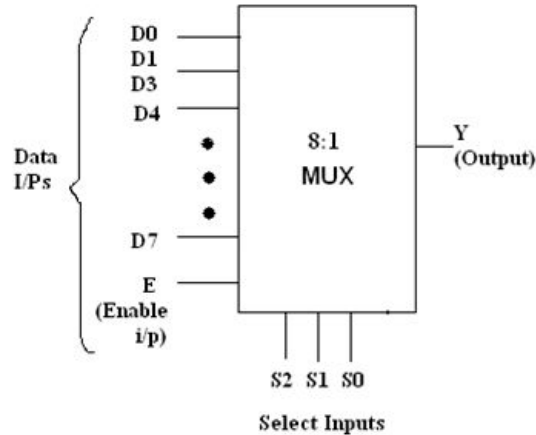
La señal C1 es activa en flanco de subida en el circuito a) y activa en flanco de caída en el circuito b)



1.- Circuitos Digitales. Combinacionales y Secuenciales. Características Básicas

Habilitación (H), Enable (E), Chip Select (CS), Chip Enable (CE), Strobe, Selector (Sel)

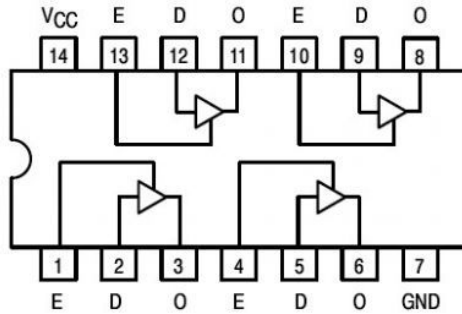
Esta entrada de control permite que un circuito digital realice su función (cuando está activada) o coloque todas sus salidas a nivel inactivo (cuando la entrada de habilitación no está activada)



Enable	Select Inputs			Output
E	S2	S1	S0	Y
0	X	X	X	0
1	0	0	0	D0
1	0	0	1	D1
1	0	1	0	D2
1	0	1	1	D3
1	0	0	0	D4
1	0	0	1	D5
1	0	1	0	D6
1	0	1	1	D7

1.- Circuitos Digitales. Combinacionales y Secuenciales. Características Básicas

Triestado (OE ó E). Simbología



Esta entrada de control permite que un circuito digital realice su función (cuando está activada) o coloque todas sus salidas en alta impedancia (Z) (cuando no está activada)

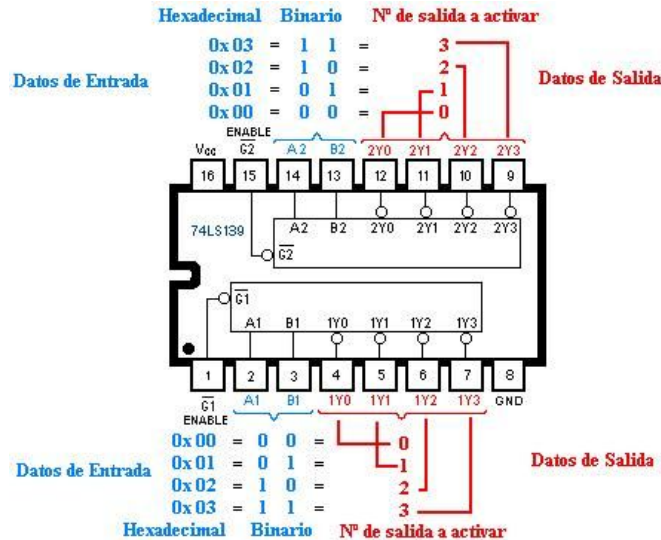
TRUTH TABLE

INPUTS		OUTPUT
E	D	
H	L	L
H	H	H
L	X	(Z)

L = LOW Voltage Level
H = HIGH Voltage Level
X = Don't Care
(Z) = High Impedance (off)

Conversores de código

Codificadores/decodificadores.



Convierten un dato codificado en un código/formato de entrada a un código/formato diferente en la salida. Ej. Conversor de binario 4 bits a decimal

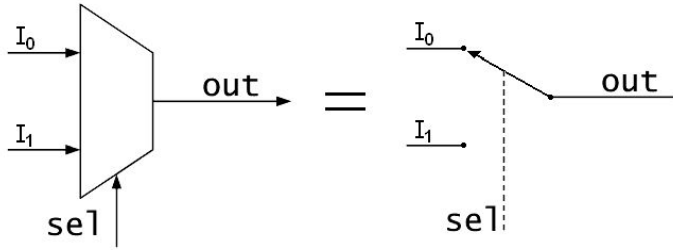
Se suele llamar codificador a un converso de código de un código en base n a binario. Pero en general un codificador convierte de un código externo a un código interno al sistema

Se suele llamar decodificador al conversor de código que cambia de binario a un código en base n. En general, el decodificador convierte desde un código interno a uno externo al sistema

Se pueden diseñar mediante técnicas de diseño combinacional o utilizando memorias

Multiplexores

Enrutadores de datos



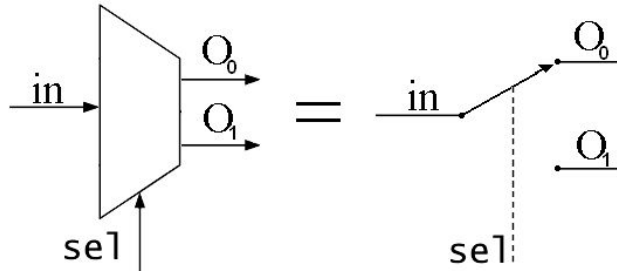
y

Demultiplexores

Tienen como función dirigir el flujo de datos.

El multiplexor selecciona una entrada, cuyos datos dirigirá a la salida.

El demultiplexor selecciona una salida, a la que enviará los datos existentes en sus entrada.

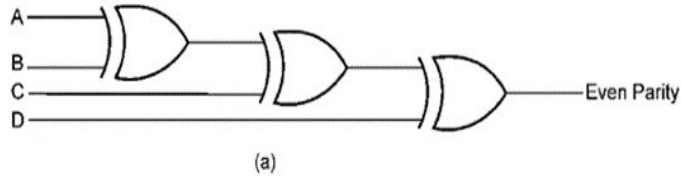


En ambos casos son necesarias entradas de selección: selectores

Se pueden diseñar mediante técnicas de diseño combinacional o utilizando memorias

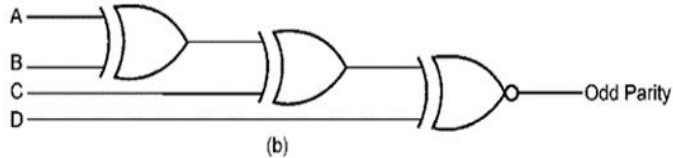
Paridad

Generadores y detectores



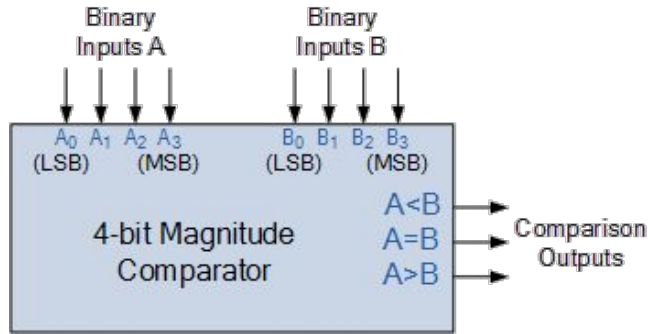
Tienen como función generar/comprobar un bit de paridad (par o impar)

El mismo circuito puede servir para generar o detectar paridad



Se pueden diseñar mediante técnicas de diseño combinacional o utilizando memorias

Comparadores de magnitud



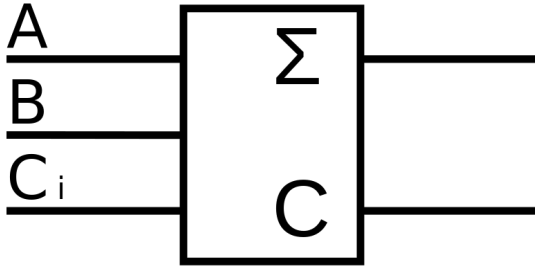
Tienen como función determinar la relación de orden existente entre dos números binarios.

Las relaciones de orden suelen ser { $>$ $=$ $<$ }. Si es necesario determinar una relación de orden mixta { \leq \geq }, se unen las salidas correspondiente mediante una puerta OR

Se pueden diseñar mediante técnicas de diseño combinacional o utilizando memorias

Sumador

Semisumador / Sumador completo



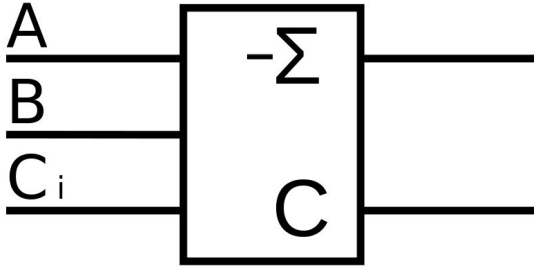
Tienen como función realizar la suma de dos números binarios de n bits. La salida siempre es sobre $n+1$ bits, siendo el bit adicional denominado acarreo (C)

El sumador completo posee una entrada de acarreo previo, que toma en cuenta el acarreo proveniente de una posible etapa anterior (C_i o C_p)

Se pueden diseñar mediante técnicas de diseño combinacional o utilizando memorias

Restador

Semirestador / Restador completo



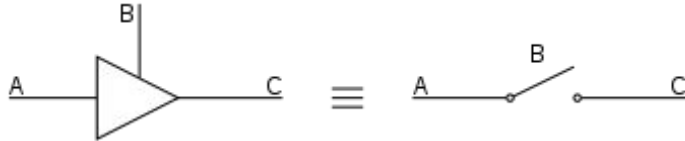
Tiene como función realizar la resta de dos números binarios de n bits. La salida siempre es sobre n+1 bits. El bit adicional indica que el resultado es negativo y que debe ser interpretado en complemento a 2

El restador completo posee una entrada de acarreo previo, que toma en cuenta el signo proveniente de una posible etapa anterior (C_i o C_p)

Se pueden diseñar mediante técnicas de diseño combinacional o utilizando memorias

Buffers

Conductores de datos

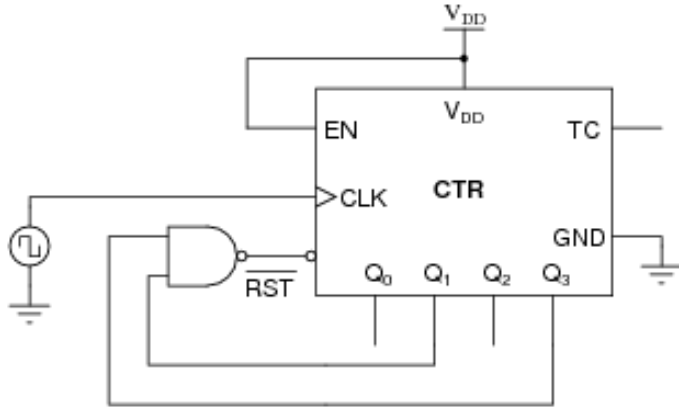


Dependiendo del valor de la entrada de control de triestado, permiten que los valores de entrada lleguen a la salida o la salida quede en desconexión (Alta impedancia)

ENTRADA		SALIDA
A	B	C
0	0	Z
0	1	0
1	0	Z
1	1	1

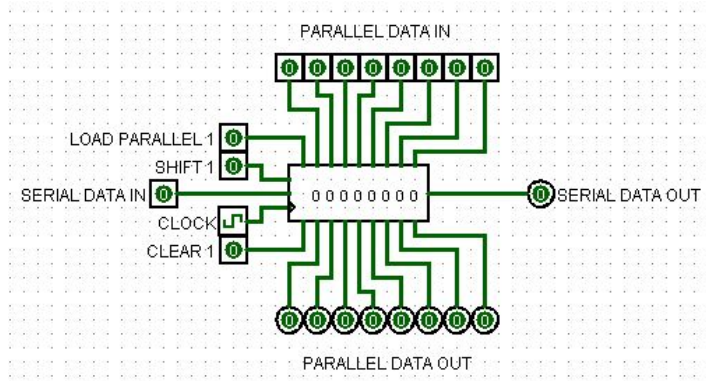
Se utilizan para la gestión de comunicaciones dentro de los buses.

Contadores.



Tiene como función producir secuencias cíclicas de valores binarios. Como mínimo deben poseer una entrada de reloj (Clk) y salidas de datos (Q_n...Q₀). Adicionalmente pueden tener entrada de inicialización de secuencia (reset), entrada de carga de datos (Load) y entrada de datos (D_n...D₀)

Registros



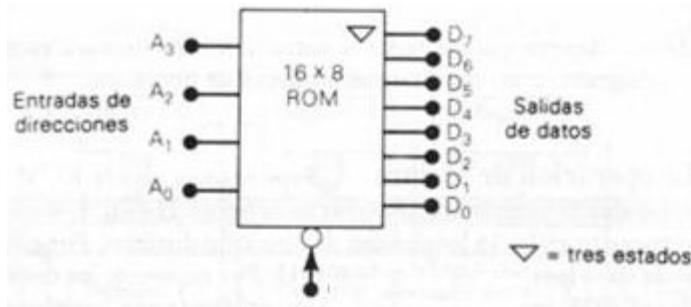
Tiene como función almacenar en su interior valores binarios.

Sus entradas y salidas pueden conectarse a buses paralelo (n entradas/salidas) o serie (una única entrada o salida).

Los “shift registers” son registros que pueden tener entradas/salidas, tanto en paralelo como en serie.

Deben poseer una entrada de reloj (Clk) o carga (Ld). Adicionalmente pueden tener entrada de inicialización de secuencia (Clear).

Memoria ROM

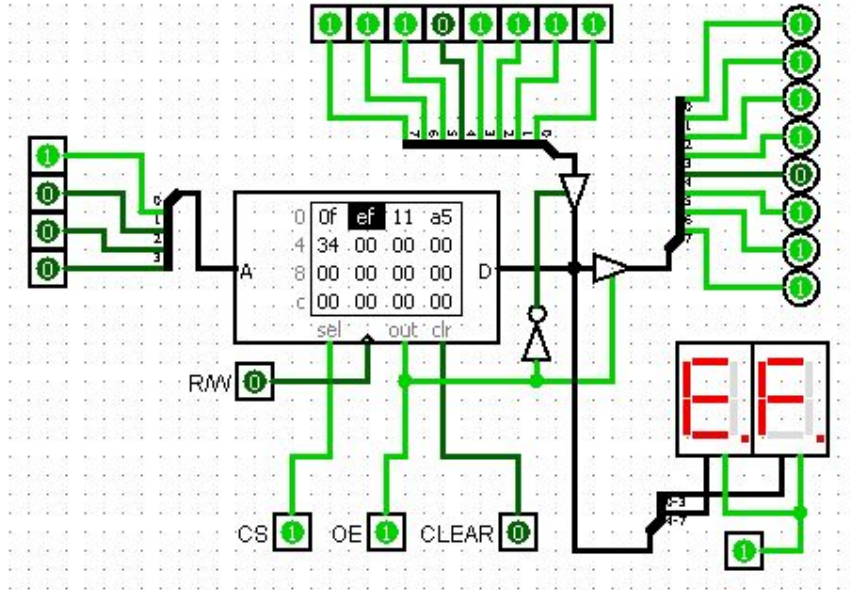


ROM= Read Only Memory. Almacena datos ordenados en su interior. Los datos se graban de forma previa a su utilización

En Logisim, hay que introducir los datos por medio de teclado o fichero.

Son muy útiles para generar circuitos combinacionales, ya que es posible programar directamente los valores que salda que deseamos, para cada una de las entradas posible. Son una tabla de verdad programable.

Memoria RAM



(Random Access Memory). Almacena datos ordenados, que pueden ser alterados en cualquier momento.

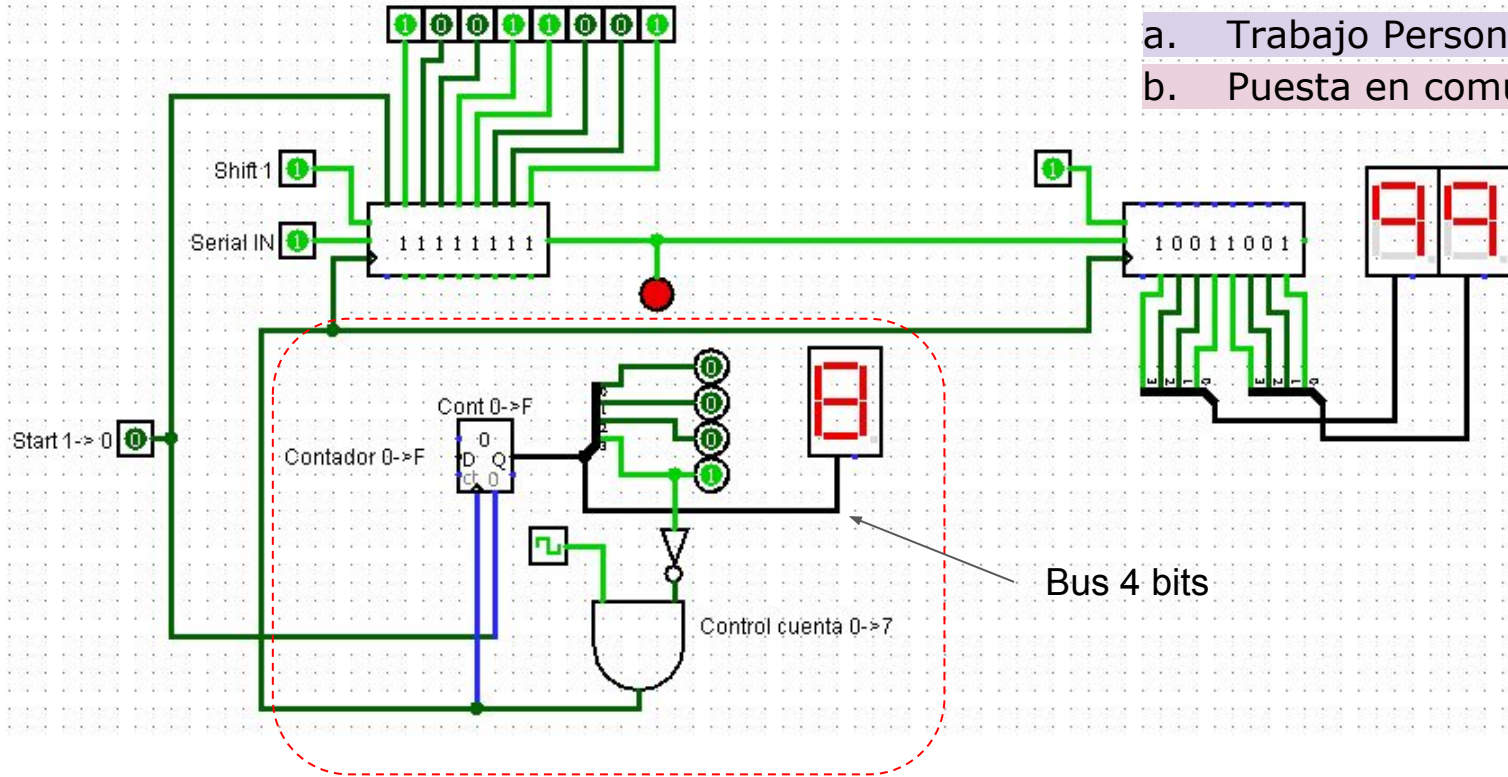
A tener en cuenta:

- Bus de datos bidireccional (triestado)
- OE Control de triestado de la salida
- CS Selección del Chip
- R/W Señal activa por flancos

LOGISIM ONLINE

<https://www.rollapp.com/app/logisim>

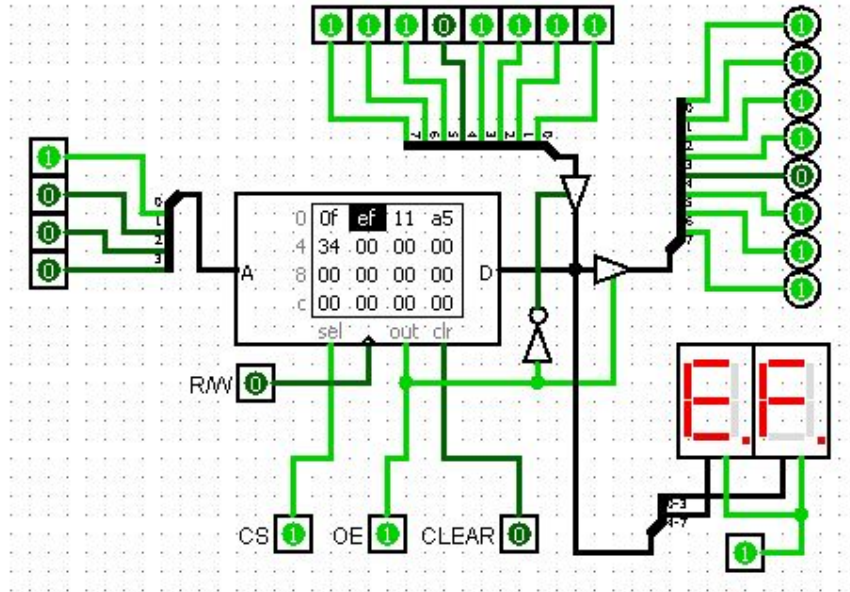
Realizar la zona del circuito que está dentro de cuadrado rojo. No se entrega



- a. Trabajo Personal
- b. Puesta en común

(20 min)
(15 min)

¿Sobra tiempo? El circuito de de la RAM antes expuesto. No se entrega.



- a. Trabajo Personal (20 min)
- b. Puesta en común (15 min)