

Apellidos **EN MAYÚSCULAS:**Nombre **EN MAYÚSCULAS:**

**Importante:** Debe indicar explícitamente los nombres internos de las entradas y salidas de los componentes que utilice así como el problema al que responde.

### Problema 1 (3 puntos)

Un circuito combinacional tiene una entrada de cuatro bits ( $X_3, X_2, X_1, X_0$ ) y una salida Z. Por su entrada debe recibir un número en el rango [1,13] en notación base dos. Su salida debe valer 1 si y sólo si dicho número es divisible entre 3. Implemente el circuito en dos niveles de puertas NOR procurando minimizar el coste teniendo en cuenta que las entradas se suministran en doble raíl.

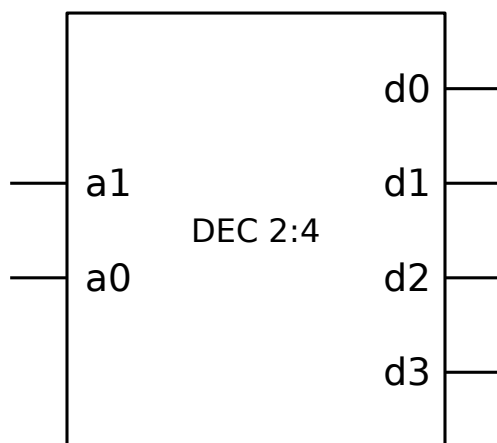
### Problema 2 (3 puntos)

Un circuito combinacional tiene una entrada de cuatro bits ( $X_3, X_2, X_1, X_0$ ) y una salida Z. El circuito debe calcular la función de conmutación  $\Sigma(3,4,5,7,9,13,14)+d(15)$ . Implemente el circuito en dos niveles de puertas NAND procurando minimizar el coste teniendo en cuenta que las entradas se suministran en doble raíl.

### Problema 3 (2 puntos)

La figura muestra un decodificador 2:4 con salidas activas en nivel alto. Se pide implementarlo utilizando exclusivamente multiplexores 2:1 procurando minimizar el coste en los siguientes casos:

- Suponiendo que las entradas se suministran en doble raíl.
- Suponiendo que las entradas se suministran en único raíl.



### Problema 4 (2 puntos)

Un circuito combinacional tiene una entrada de cuatro bits ( $X_3, X_2, X_1, X_0$ ) y una salida Z. Por su entrada debe recibir un número en notación base dos. Su salida debe valer 1 si y sólo si dicho número es el correspondiente a un dígito BCD. Implemente dicho circuito utilizando exclusivamente comparadores de magnitud de cuatro bits dotados de entradas  $g_0$ ,  $e_0$  y  $l_0$  procurando minimizar el coste.

**Importante:** Debe indicar explícitamente los nombres internos de las entradas y salidas de los componentes que utilice así como el apartado al que responde.