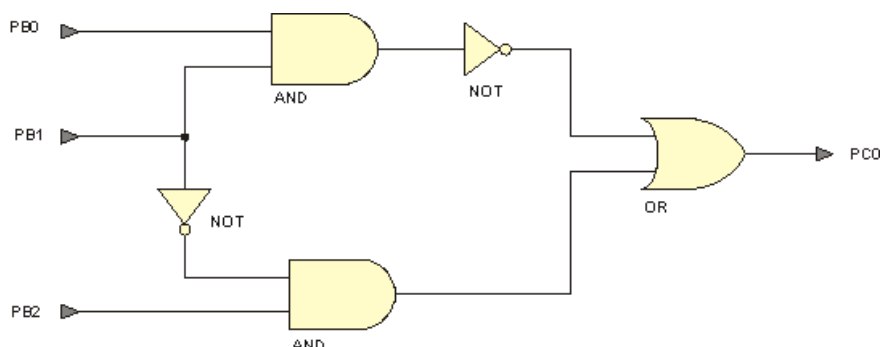


**MICROCONTROLADORES
PROBLEMAS PARA PRACTICAR
PRIMER PARCIAL**

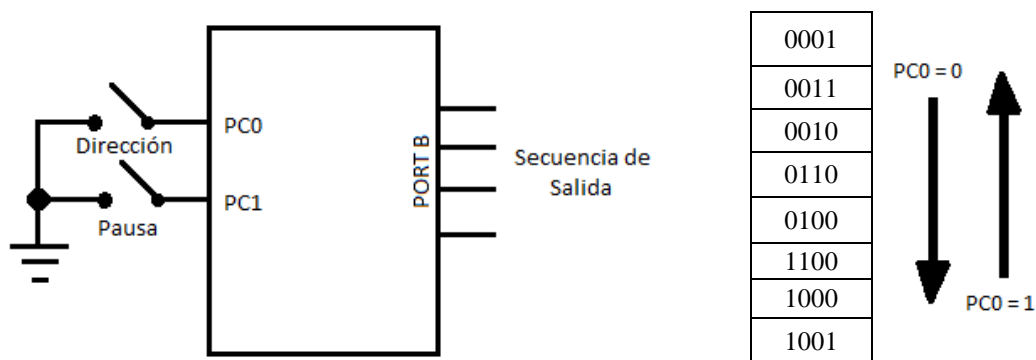
1. Emule el circuito combinacional mostrado en la figura, utilice un AVR programado en lenguaje Ensamblador. Sugerencia: Mueva cada bit a la posición menos significativa de un registro y aplique las operaciones lógicas sobre los registros. El resultado debe quedar en el bit menos significativo.



2. Realice un contador de eventos con dos botones (UP y DOWN) conectados en PB0 y PB1. El contador será de 0 a 20 y la salida se mostrará en binario en el Puerto D (al presionar UP, de 20 pasará a 0 y al presionar DOWN, de 0 pasará a 20).
3. Realice un programa en ensamblador que lea dos números de 4 bits del Puerto B de un ATmega328P (llamémosles A y B, A del nibble alto y B del nibble bajo), para luego realizar el producto de A con B mediante sumas sucesivas, dejando el resultado en el Puerto D.

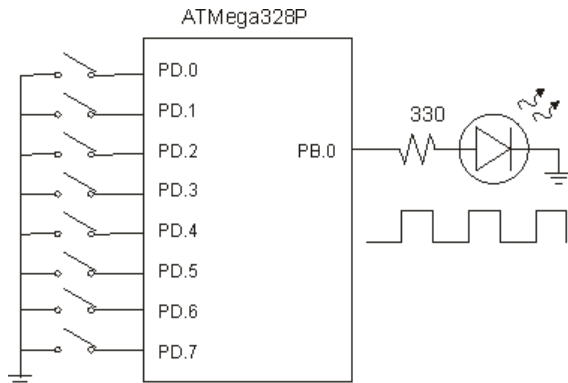
$$\text{Puerto D} = A + A + \dots + A \quad (\text{B veces, pero considere que B puede tener 0})$$

4. Realice un programa que genere la secuencia mostrada a continuación:



La salida se cambiará cada 200 mS, al finalizar regresa al inicio. Con las entradas del puerto C se podrá cambiar la dirección o mantener la salida actual sin cambios (pausa), observe que los interruptores introducen un 0 cuando están cerrados.

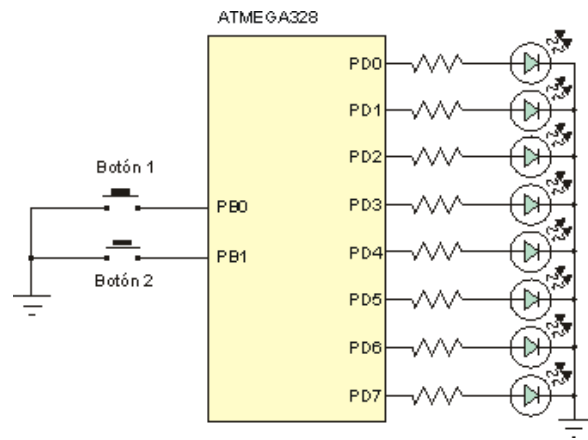
5. Con un ATmega328P genere una señal PWM en la terminal PB0, la frecuencia de la salida no es importante, pero el ancho debe estar determinado por el puerto D.



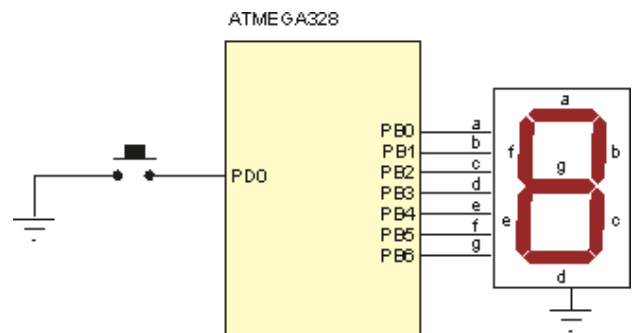
Sugerencia: Internamente lleve un contador de 8 bits (0 a 255) que incremente en cada iteración y organice el programa de manera que si el contador es menor o igual a la entrada del puerto D, la salida PB0 debe estar en alto, en caso contrario, en la salida PB0 se tendrá un nivel bajo.

6. Empleando un ATmega328 y programando en Lenguaje Ensambador, implemente un decodificador de 3 a 8 con salidas activas en bajo. Utilice el puerto C como entrada y al puerto B como salida.

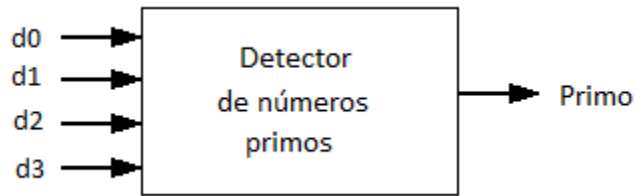
7. Considere una barra de LED's conectadas en el Puerto D de un ATmega328, realice un programa con el que inicialmente sólo tenga encendido al LED de **PD0**, con la ayuda del **Botón 1** "desplace" el LED encendido de **PD0** a **PD7** y con el **Botón 2** "el desplazamiento" será de **PB7** a **PB0**. Los botones podrán presionarse en cualquier orden y llegando a un extremo se mantendrá al LED encendido hasta que se presione el botón contrario.



8. Codifique su nombre, apellido o apodo (mínimo 6 caracteres) y en el circuito siguiente muestre el primer carácter, al presionar el botón avance de carácter en carácter hasta llegar al final, alcanzado el final muestre un espacio y después vuelva a iniciar.



9. Mediante una ATmega328P y codificando en Lenguaje Ensamblador, realice un circuito detector de números primos, la entrada de 4 bits se tomará en el puerto B (nibble menos significativo) y la indicación de primo se hará en el bit PC0.



10. Muestre cómo realizaría el control automático de una bomba de agua con base en un ATmega328P, el circuito debe contar con dos sensores en el tinaco (**Sen_Inf** y **Sen_Sup**) y un sensor en la cisterna (**Sen_Cist**). Los sensores se conectarán en el puerto B del MCU y proporcionarán un 1 lógico si hay agua y un 0 lógico en caso contrario.

La bomba se manejará en el bit PC0 e inicialmente estará apagada, se encenderá cuando **Sen_Inf** no detecte agua pero sólo si **Sen_Cist** indica que si hay agua en la cisterna. Se apagará hasta que el agua alcance al sensor **Sen_Sup**.

11. Desarrolle el control de una puerta automática con base en un ATmega328P, la puerta será manejada con un motor y se debe abrir cuando se active un detector de presencia, en caso contrario debe estar cerrada.

Las entradas al sistema son: El sensor de presencia (**PD0**, con **1** indica que hay personas) y los detectores de tope (**PC0** y **PC1**), que indican cuando la puerta está completamente abierta (**PC0**) o completamente cerrada (**PC1**), con **1** indican que el tope ha sido alcanzado.

Las salidas del sistema son dos terminales para el manejo de un motor por medio de un puente H (**PB0** y **PB1**), con “00” la puerta está sin movimiento, con “01” la puerta se abre y con “10” se cierra.

Inicialmente las puertas estarán cerradas y sin movimiento.

Si la puerta se está abriendo no es necesario esperar su apertura total, basta que el detector de presencia indique que ya no hay personas para comenzar a cerrarla. En forma similar, si se está cerrando y se detecta una persona, dejará de cerrarse e iniciará su apertura.