

**Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias**

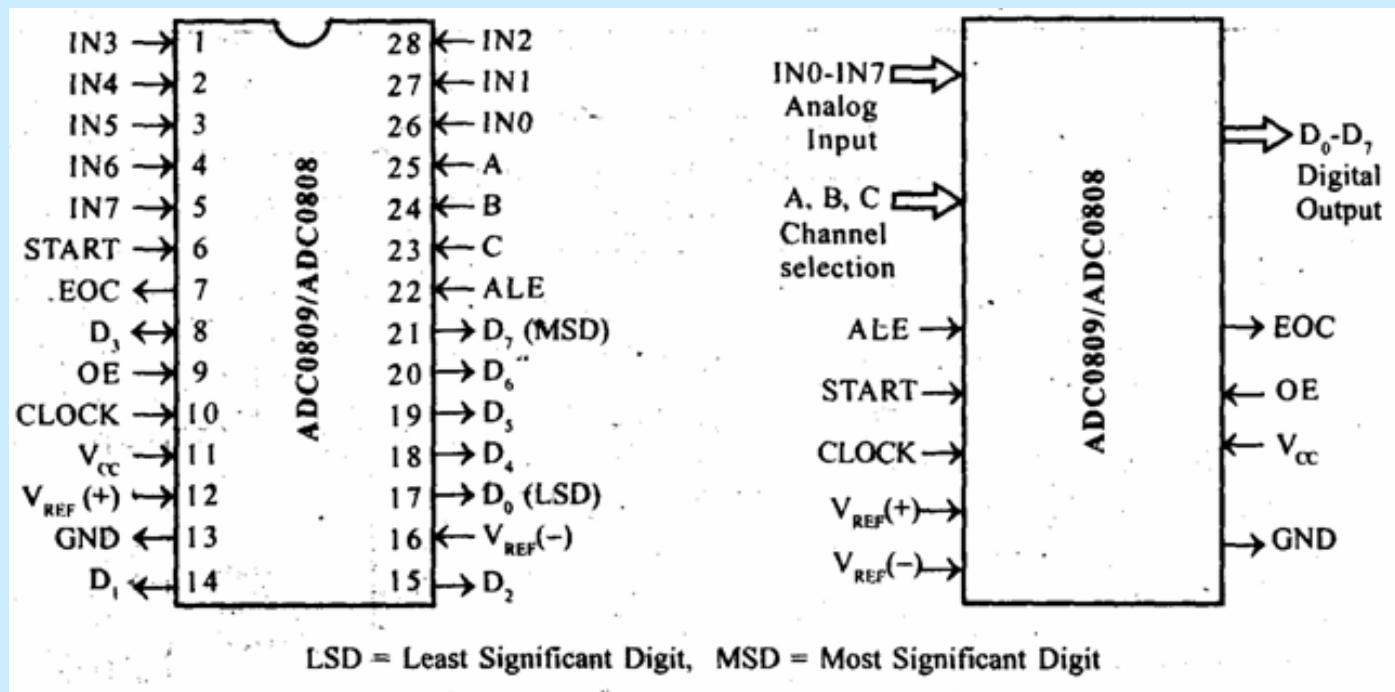
Arquitectura de computadores

Convertidor Análogo/Digital con el 8051

Prof.: Lic. César Martín Cruz S.
ccruz@uni.edu.pe

¿Qué es un convertidor Análogo/Digital(A/D)?

Es un dispositivo que convierte una señal análoga (voltaje de 0 a 5v) a un valor digital de 0 a 255(8 bits). Un convertidor de 8 canales de entrada y 8 bits de salida es el ADC0809.



El ADC 0809

N0 - IN7: Canales de Entrada Análoga

D0 - D7: Líneas de Datos (salida binaria)

A, B, C: Selecciona Canal de Entrada Análoga; A es LSB y C es MSB

OE: Habilita la salida

ALE: Address Latch Enable

EOC: Fin de Conversión de la señal

Vref+/Vref-: Entrada de voltaje de Referencia Diferencial

Clock: Entrada de reloj externa al ADC

Multiplexor

El dispositivo contiene un multiplexor para seleccionar uno de los 8 canales de señal analógica. Se selecciona un canal de entrada particular usando el decodificador de direcciones. La Tabla 1 muestra las líneas de entrada de dirección que se deben usar para seleccionar cualquier canal.

TABLE 1.

SELECTED ANALOG CHANNEL	ADDRESS LINE		
	C	B	A
IN0	L	L	L
IN1	L	L	H
IN2	L	H	L
IN3	L	H	H
IN4	H	L	L
IN5	H	L	H
IN6	H	H	L
IN7	H	H	H

Formula de conversión

$$N = \frac{V_{IN} - V_{REF(-)}}{V_{REF(+)} - V_{REF(-)}} \times 256$$

Donde:

N = Resultado (Número digitalizado)

V_{IN} = Voltaje entrada

$V_{REF(+)}$ = Voltaje de referencia positiva

$V_{REF(-)}$ = Voltaje de referencia negativa

Ejemplo de uso del ADC 0809

```
prthex equ 13Fh
sndchr equ 148h
    org 8000h
repite:
    mov A,P1
    mov R2,A
    lcall prthex
    mov A,#0dh
    lcall sndchr
    sjmp repite
end
```

Control de velocidad de un motor

```
prthex equ 13fh
sndchr equ 148h
setintvec equ 145h
motorFlag equ 20h ; se pone a 1 si el motor está encendido
dCycle equ 45h ; duty cycle [0..FF]
dCycleC equ 46h ; complemento del duty cycle
```

```
    org 8000h
    lcall itim0
repite:
    mov A,P1
    mov dCycle,A
    cpl A
    mov dCycleC,A
```

```
setb TR0
    mov A,45h
    lcall prthex
    mov A,#0dh
    lcall sndchr
    sjmp repite
obtener_numero:
    mov A,45h
    mov B,#100
    div AB
    mov 47h,A
    mov A,B
    mov B,#10
    div AB
    mov 48h,A
    mov 49h,B
    ret
```


itim0:

```
    anl  TMOD, #0f0h    ; inicializa el timer 0
    orl  TMOD, #2       ; en modo 2

    mov  dptr, #isrt0   ; isr para el timer 0
    mov  a, #1          ;
    lcall setintvec
    mov  TH0, dCycle    ; valor de recarga
    setb ET0            ; habilita la interrupción del timer 0
    setb EA
    setb TR0
    ret
```

; Rutina de interrupción

isrt0:

```
    push acc
    jb   motorFlag, motorOff ; si el flag es 1, apaga el motor
    setb P3.4                ; sino enciende el motor
```

```
mov  TH0, dCycle      ; prepara para la siguiente cuenta
setb motorFlag        ; actualiza el estado del flag
pop  acc
reti
```

motorOff:

```
clr  P3.4             ; apaga el motor
mov  TH0, dCycleC     ; prepara para la siguiente cuenta
clr  motorFlag        ; actualiza el estado del flag
pop  acc
reti
end
```