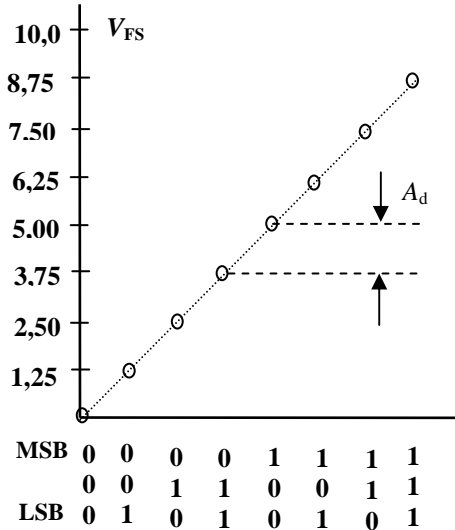


CONVERSIONE DIGITALE-ANALOGICA

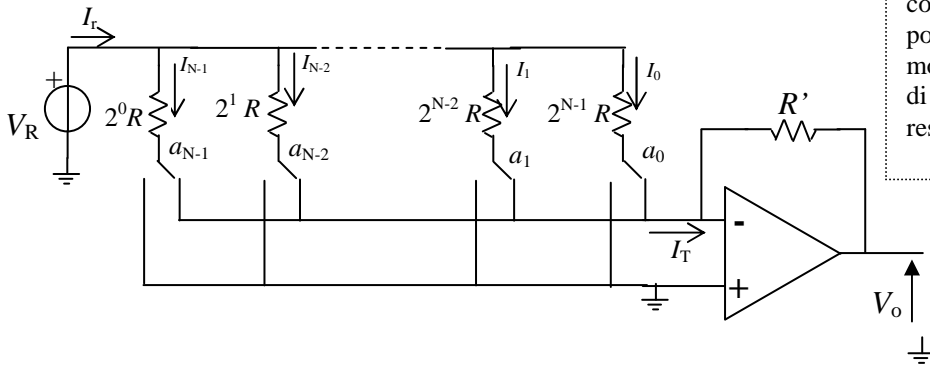
Caratteristica di trasferimento ideale di un DAC



La variabile d'ingresso è il numero D . La tensione di uscita può assumere solo un numero finito di valori (2^N per un DAC a N bit), sicché la caratteristica di trasferimento è formata da una serie di punti distanziati di un'unità (1LSB) sull'asse delle ascisse e di $A_d = V_{FS}/(2^N - 1)$ sull'asse delle ordinate.

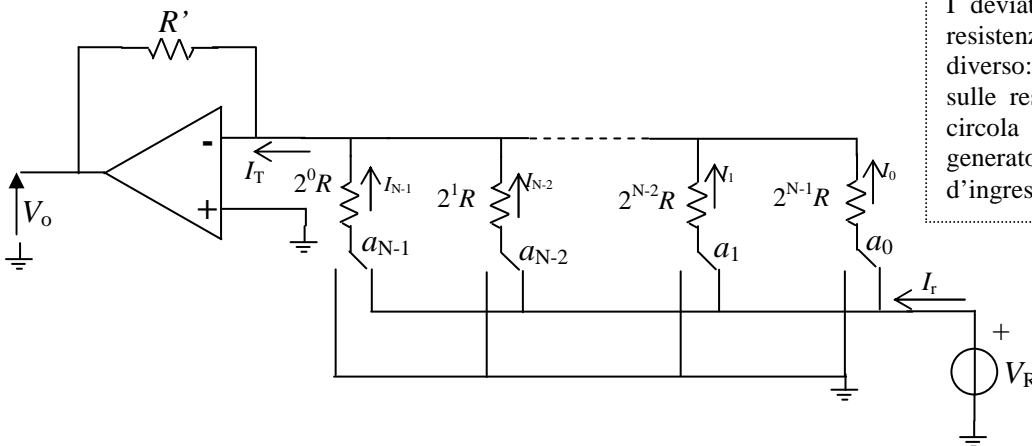
La risoluzione del DAC è la più piccola variazione di tensione all'uscita, cioè A_d . La risoluzione può essere specificata in numero di bit o in percentuale del fondo scala. Per esempio un DAC a 12 bit ha una risoluzione di 12 bit oppure una risoluzione di 0.0244%. Sono disponibili in commercio DAC con risoluzione variabile da pochi bit 6 fino a 18 o 20 bit.

DAC a resistori pesati realizzato con deviatori di corrente



I deviatori di corrente commutano le correnti I_i tra due punti allo stesso potenziale (massa), mantenendo in tal modo costante la corrente del generatore e, di conseguenza, la caduta di tensione sulla resistenza interna di quest'ultimo.

DAC a resistori pesati realizzato con deviatori di tensione



I deviatori di tensione commutano le resistenze tra due punti a potenziale diverso: massa o V_R . Dal momento che sulle resistenze connesse a massa non circola corrente, la corrente del generatore dipende dalla parola binaria d'ingresso.

La corrente totale d'ingresso degli operazionali è: $I_T = \frac{V_R}{R2^0} a_{N-1} + \frac{V_R}{R2^1} a_{N-2} + \dots + \frac{V_R}{R2^{N-1}} a_0$. La tensione di uscita è data

da: $V_o = -I_T R' = -\frac{R'}{R2^{N-1}} V_R (2^{N-1} a_{N-1} + \dots + 2^0 a_0)$.

Nei convertitori a resistori pesati l'accuratezza dipende dalla tensione di riferimento, dalle resistenze e dagli interruttori. Il DAC con deviatori di corrente è preferibile perché la tensione di riferimento non dipende dalla configurazione d'ingresso. Un problema di questo tipo di convertitore è che si devono utilizzare resistenze con valori molto diversi tra loro. Si assuma, per esempio, $R=2,5K\Omega$ ed $n=12$. La resistenza più grande è pari a $5,12M\Omega$. E' difficile realizzare resistenze di valore così elevato che abbiano la richiesta precisione e stabilità al variare della temperatura. D'altra parte, non si può scegliere per R un valore molto piccolo, poiché diventerebbe paragonabile a quello della resistenza dell'interruttore elettronico, con effetti negativi sull'accuratezza del circuito. Conseguentemente, il convertitore D/A a resistori pesati non si usa quando sono necessari più di quattro bit.