

Aula 14 – Conversor Digital Analógico ADC

1.1) Qual a quantidade de bits utilizadas comumente na conversão de sinal de áudio?

Os valores mais comuns para quantização áudio em sistemas digitais de auto desempenho com computadores são 16 e 24 bits.

1.2) O que é aliasing e anti-aliasing?

Aliasing acontece quando sinal não é amostrado em uma taxa coerente, sendo assim possível recuperar mais de um sinal dos dados amostrados. O que é errado já apenas uma forma de onda específica foi amostrada.

O anti-aliasing (ou antisserrilhamento) é um método de redução de serrilhamento (também conhecido como aliasing), que é o efeito em forma de serra que se cria .

1.3) O que é signal-to-noise-ratio (SNR) e como isso afeta os conversores?

Relação sinal-ruído ou razão sinal-ruído envolvem medidas de um sinal em meio ruidoso, definido como a razão da potência de um sinal e a potência do ruído sobreposto ao sinal, em Db. Em termos menos técnicos, a relação sinal-ruído compara o nível de um sinal desejado com o nível do ruído de fundo. Quanto mais alta for a relação sinal-ruído, menor é o efeito do ruído de fundo sobre a detecção ou medição do sinal.

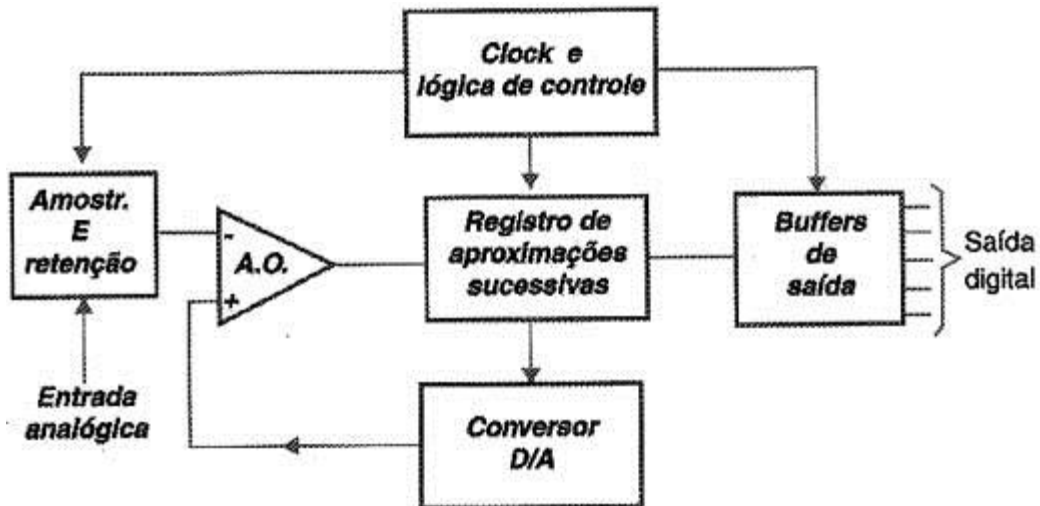
1.4) Effective Number of bits é um parâmetro importante em ADC, o que ele significa?

Número efetivo de bits (ENOB) é uma medida do comportamento dinâmico de um conversor analógico-para-digital (ADC) e os seus circuitos associados. A resolução de um ADC é indicado pelo número de bits de utilizados para representar o valor analógico, em princípio, dando 2^N níveis de sinal para um sinal de N bits. No entanto, todos os circuitos reais ADC introduzir ruído e distorção . ENOB especifica a resolução de um circuito ADC ideal que teria a mesma resolução que o circuito sob consideração.

1.5) Explique de forma mais detalhada o conversor de aproximação

CONVERSOR DE APROXIMAÇÕES SUCESSIVAS

Na figura a seguir, temos um diagrama de blocos que representa este tipo de conversor e por onde faremos a análise de seu funcionamento.



O sinal aplicado à entrada é retido pelo circuito de amostragem e retenção, aplicado à entrada do comparador e ao mesmo tempo dispara o circuito de clock do setor de conversão digital. Ao iniciar a conversão o registrador de aproximações sucessivas começa colocando a 1 o bit mais significativo (MSB) da saída, aplicando este sinal no conversor D/A. Se com este procedimento, a tensão aplicada pelo conversor D/A à entrada de referência do comparador for maior que a de entrada, isso será um sinal que o valor que este bit representa é maior que o que se deseja converter.

O comparador informa isso ao registro de aproximações, que então volta o MSB a zero e coloca o bit que o segue imediatamente a 1. Uma nova comparação é feita. Se agora o valor da tensão for menor que a de entrada, este bit é mantido, e testa-se o seguinte, colocando a 1. Se novamente o valor for ultrapassado, o comparador informa isso ao registro e o bit volta a zero passando o seguinte a 1 que é testado. Quando todos os bits forem testados, teremos na saída do registro um valor binário muito próximo do desejado, dependendo da resolução do circuito.

2.1) Qual a maior frequência que podemos amostrar com essa taxa de amostragem?

O teorema de Nyquist nos mostra que a taxa de amostragem deve ser no mínimo maior que o dobro do sinal amostrado. Então com uma taxa de amostragem de 1MHz poderíamos medir sinais de até 499kHz. Contudo, isso deve devidamente analisado pois para muitos sinais o teorema não é suficiente, como em sinais de áudio, por exemplo.

2.2) Indique o PIO e o PINO referente a cada uma das 1 entradas do MUX.

AD0: PA17	AD8: PA21
AD1: PA18	AD9: PA22
AD2/WKUP9: PA19	AD10: PC13
AD3/WKUP10: PA20 A	AD11: PC15
D4/RTCOUT0: PB0	AD12: PC12
AD5/RTCOUT1: PB1	AD13: PC29
AD6/WKUP12: PB2	AD14: PC30
AD7: PB3	

2.3) Qual a corrente consumida pelo sensor de temperatura?

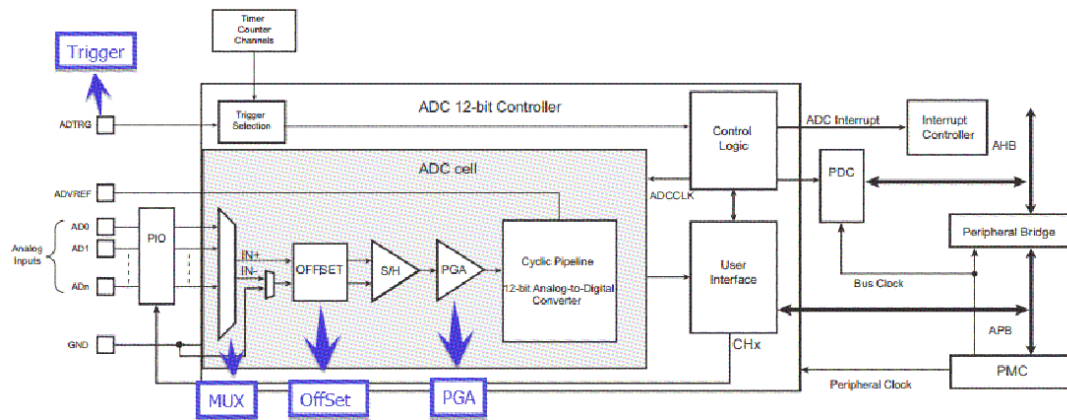
A corrente consumida pelo sensor de temperatura varia entre 50uA e 80uA

2.4) Qual pino do uC referente a tensão de referência? Qual valor de máximo e mínimo que essa tensão pode assumir? Qual valor conectado nesse pino para o KIT SAM4S-EK2?

O pino de referência de tensão é ADVREF e sua tensão pode variar de GND +0,2V à VDDIN -0,2V.

O valor conectado ao pino para o KIT SAM4S-EK2 é de 3,3V.

2.5) Localize no diagrama de blocos os componentes comentados anteriormente (MUX, Ganho, DMA e Trigger).



2.6) No datasheet localize: ADC Startup time, tracking time e conversion time

ADC Startup time: De 20 à 40s.

Tracking time: 15 vezes o período de Clock, que varia de 45 à 1000ns.

Conversion time: 20 vezes o período de Clock.