

**Roteiro 5 - Gerador de Funções Periódicas**

**1. Objetivos**

1. Revisão de conversão de sinais digitais para analógicos.
2. Familiarização com o CI AD557.

**2. Preparo (para o início da próxima aula)**

1. Leia [1] e sintetize o procedimento de conversão digital-analógico de um conversor do tipo R-2R.
2. Pesquise as principais características do CI AD557: tamanho da entrada digital em *bits*, tensão de alimentação, tensão de referência, corrente e tensão na entrada digital, sinais de controle e terras.
3. O processo de reconstrução de um sinal analógico, contínuo no tempo, a partir de uma sequência de amostras (sinais digitais) realizado pelo CI AD557 é conhecido como retentor de ordem zero, ou seja, o valor da amostra é retido por um período T. Como o valor de T afeta na aparência do sinal reconstruído?
4. Com base na especificação técnica (*datasheet*) do CI AD557 (configuração DIP) e [1], projete um circuito unipolar que converte a saída digital em 8 *bits* da porta A do micro-controlador MCF51CN128 em um sinal analógico. Onde devem ser ligados os pinos de alimentação (11, 12 e 13), pinos de dados de entrada (1-8), pinos de controle (9 e 10), e pinos de sinal de saída (14, 15 e 16)? Desenhe o esquemático do seu circuito.
5. Como é a forma de uma onda quadrada? Uma onda dente de serra? Uma onda triangular? Projete programas que gerem estas ondas periodicamente em um período  $T = 250\text{ms}$  e  $T = 10\text{s}$ . Qual deve ser a amplitude máxima dessas ondas? É possível alterá-la?
6. Leia [2] e escolha uma série de Taylor que melhor aproxime uma senóide. Projete um programa que gere uma onda senoidal em um período  $T=250\text{ms}$  e  $T = 10\text{s}$ .
7. Componentes para experimento: 1 CI AD557 (há um em cada caixa de placa de desenvolvimento) e 1 capacitor  $0.1\mu\text{F}$ .

**3. Experimento**

Projete um gerador de ondas dente de serra (quando tecla "D" via hiperterminal) e de ondas senoidais (quando tecla "S" via hiperterminal). Estas ondas sempre iniciam com  $T=250\text{ms}$ , mas deve ser possível alterá-lo para  $T=10\text{s}$  quando digita "2" e voltar para  $T=250\text{ms}$  quando tecla "1". Visualize os sinais no osciloscópio.

Alternativa a ondas senoidais: ondas quadradas ("Q") e ondas triangulares ("T").

**4. Relatório**

Descrição das atividades realizadas, a listagem dos programas, inclusive os gerados pelo *Processor Expert*, e os testes realizados. Alternativa à listagem dos códigos gerados pelo *Processor Expert*: descrever como foram configurados os componentes com uso de *Component Inspector*.

**5. Referências Bibliográficas**

- [1] Button, Vera. Conversor digital-analógico.  
<http://www.dca.fee.unicamp.br/courses/EA079/1s2012/complemento/conversaoDA.pdf>
- [2] *Analog Device AD557*. [ftp://ftp.dca.fee.unicamp.br/pub/docs/jro/manuais/AD557\\_b.pdf](ftp://ftp.dca.fee.unicamp.br/pub/docs/jro/manuais/AD557_b.pdf)
- [3] DotanCohen. *Taylor Series for Sine or Sinus*. <http://dotancohen.com/eng/taylor-sine.php>