

PSI3441 – Arquitetura de Sistemas Embarcados

Exercício – AD e DA com interrupção

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Prof. Gustavo Rehder – grehder@lme.usp.br



Primeiro Semestre de 2017










Objetivo

- 1) Criar um programa no KL25Z que seja capaz de:
 - gerar uma onda quadrada;
 - fazer a aquisição analógica desta onda quadrada em intervalos de tempo periódicos;
 - armazenar os dados adquiridos em um buffer circular;
 - Colocar os dados na saída analógica.
- 2) Maximizar a frequência do sinal na entrada (onda quadrada) e saída analógica, mantendo ao menos 4 amostras por período. Visualizar a onda gerada e a saída analógica no osciloscópio.



Gerar uma onda quadrada

- Utilize o Programmable Pulse Generator (PPG)

Component	Component Level
 PID_Float	High
 PID_Int	High
 PPG	High
 PPG_LDD	Logical Device Dr...
 PtConv	High
 PWM	High
 PWM_LDD	Logical Device Dr

- Inicialize o componente para que funcione:

```
PPG1_Enable();
```



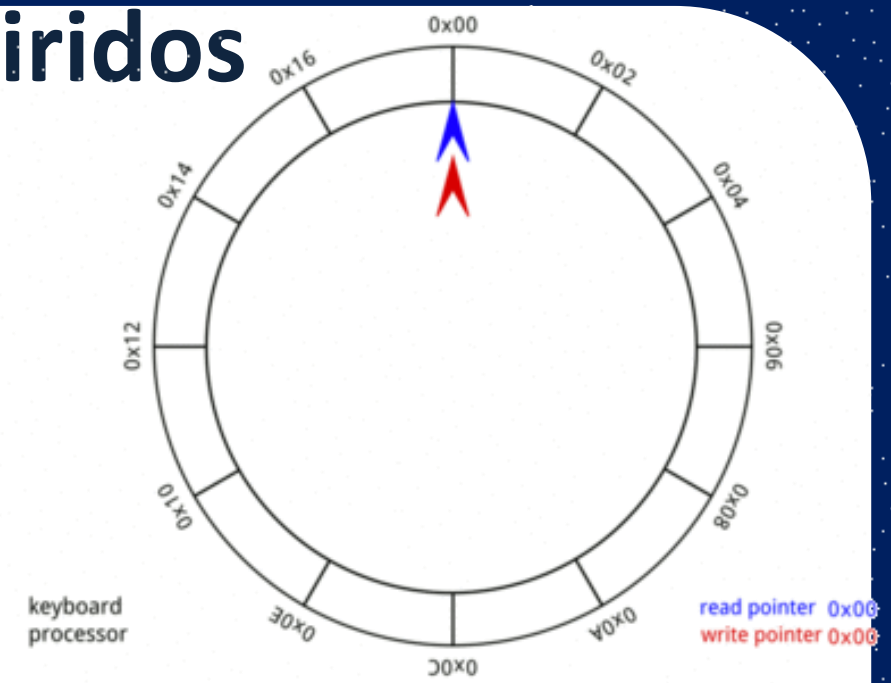
Fazer a aquisição analógica desta onda quadrada em intervalos de tempo periódicos

- Pelo menos duas formas para se fazer isso usando interrupções:
 - Utilize um timer periódico e realize na interrupção a aquisição. Cuidado pois o measure do AD não funciona no evento da interrupção (pelo menos para mim).
 - Utilize um trigger interno (timer) para realizar a conversão AD e realize a leitura (GetValues) na interrupção OnEnd. Para isso é necessário inicializar o trigger.
 - `AD1_EnableIntChanTrigger();`



Armazenar os dados adquiridos em um buffer circular

- Armazene os dados em um vetor. Quando o vetor encher, recomece na primeira posição do vetor.
- Pode-se também utilizar o componente RingBuffer (atualize os componentes do PE:
<https://sourceforge.net/projects/mcuoneclipse/files/PEX%20Components/Components%202017-05-06.zip/download>)



Categories | Alphabetical | Assistant | Process

Component

- RealTime_LDD
- RingBuffer | Implements a ring buffer for
- RNet
- RTC_LDD
- RTC_Maxim
- S19
- S65Sharp
- SD_Card
- SenderRTT

Colocar os dados na saída analógica

The screenshot displays the CodeWarrior Development Studio interface. The main window is titled "C/C++ - ADC/Sources/main.c - CodeWarrior Development Studio". The menu bar includes File, Edit, Source, Refactor, Search, Project, MQX Tools, Processor Expert, Run, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and development tools.

The left sidebar shows the "CodeWarrior Projects" view with a tree structure:

- ADC : FLASH
- Freedom_DAC : FLASH
- kl25z : FLASH
 - sem PE
 - teste

The "Components - ADC" view shows a tree structure:

- Generator_Configurations
 - FLASH
- OSs
- Processors
 - Cpu:MKL25Z128VLK4
- Components
 - AD1:ADC
 - DA1:DAC_LDD
- PDD

The "Component Inspector - DA1" window is open, showing a table of components and their levels:

Component	Component Level
BootLoaderDisk	High
BootLoaderUSB	Low
ByteIO	High
Capture	Low
Capture_LDD	Logical Device Dr...
ChLCD	Low
ConsoleIO	High
CriticalSection	Low
CTouchScanner	High
CTouchSensor	Low
DAC	High
DAC_LDD	Logical Device Dr...
DCF7	Dr...
DMA	Dr...
DMA0	Dr...
DMA1	Dr...
DS18B	Dr...
Event	F5 Dr...
Event	Delete Delete

A context menu is open over the "DAC_LDD" component, with the following options:

- Add to project
- Add to project with Wizard
- Expand all
- Collapse all
- Refresh (F5)
- Delete (Delete)
- Help on Component
- Profile As
- Resource Configurations

The "Commander" window shows the "Project Creation" and "Build/Debug" sections:

- Project Creation
 - Import project
 - Import example project
 - Import MCU executable file
 - New MCU project
 - New MQX-Lite project
- Build/Debug
 - Build (All)
 - Clean (All)
 - Debug

The "Problems" window at the bottom shows "0 errors, 2 warnings, 0 others".



Dicas

- Resolva o problema da maneira mais fácil possível!
- Uma vez funcionando, tente aumentar a frequência do gerador de pulso
 - Aumente a velocidade do clock
 - Reduza o tempo de conversão do AD
 - Utilize interrupções
 - Adquira dados com 8 bits