

12 - Mundo analógico

Rafael Corsi - rafael.corsi@insper.edu.br

Abril - 2017

Introdução



Figura 1: Roland Kirk

Música no tempo

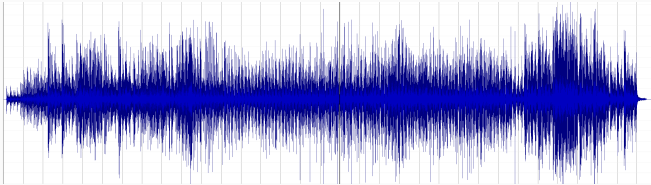


Figura 2: Analise temporal - Take Five

<https://www.youtube.com/watch?v=PHdU5sHigYQ>

420. **TAKE FIVE** — PAUL DESMOND

Handwritten musical score for "TAKE FIVE" by Paul Desmond. The score is written on ten staves. The first staff has a treble clef and a key signature of one flat (Bb). The music is in 5/4 time. The score includes various musical notations such as eighth notes, quarter notes, and rests. Chord symbols are written above the staves, including Eb, Bb-7, Eb-7, Bb-7, Eb-7, Bb-7, Cbm7, Ab-6, Bb-7, Eb-7, Ab-7, Dbm, F-7, Bb7, Eb-7, Bb-7, Eb-7, Bb-7, Eb-7, Bb-7, and Eb-7. The score ends with a double bar line and the text "DAVE BRUBAKER - TAKE FIVE" and "GREATEST HITS".

Figura 3: Partitura

Amostragem

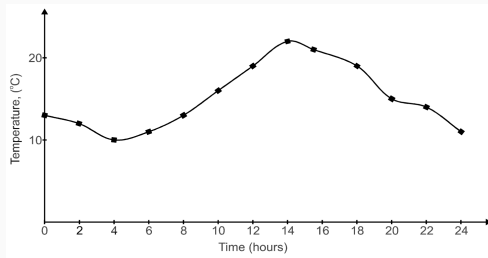


Figura 4: Amostragem

- Tempo entre as amostras
 - Taxa de amostragem (Hertz ou samples/second)
- Valor das amostras
 - Discretização (número de bits)

Microcontrolador

Microcontrolador

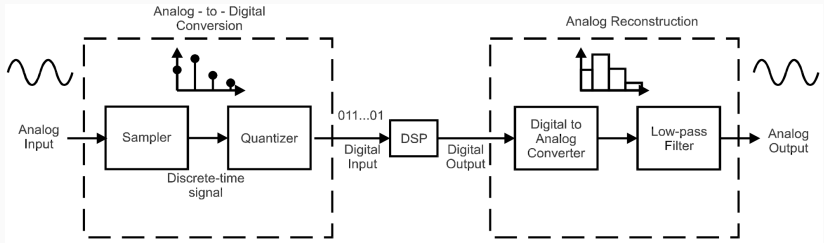


Figura 5: ADC - DAC

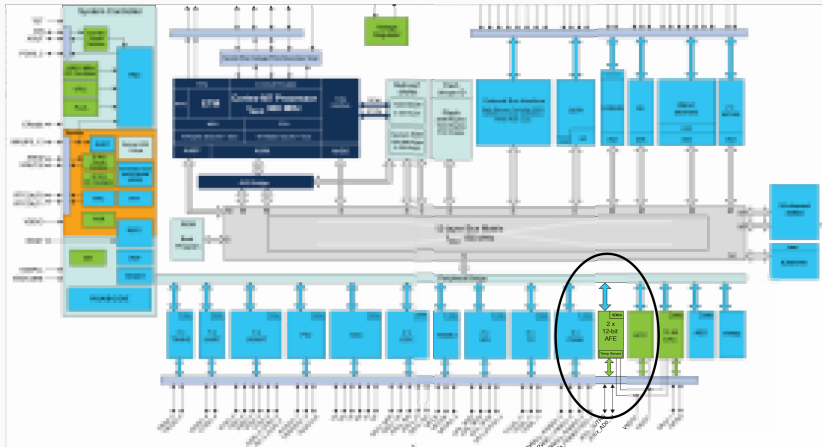


Figure 6: Analog Front-End Controller (AFEC)

Analog Front-End Controller (AFEC)

- Periférico dedicado a converter sinais analógicos em digitais (ADC)
- 12 bits de resolução
- Ganho programado (PGA)
- Dois tipos de trigger de amostragem : Software e Timer

Analog Front-End Controller (AFEC)

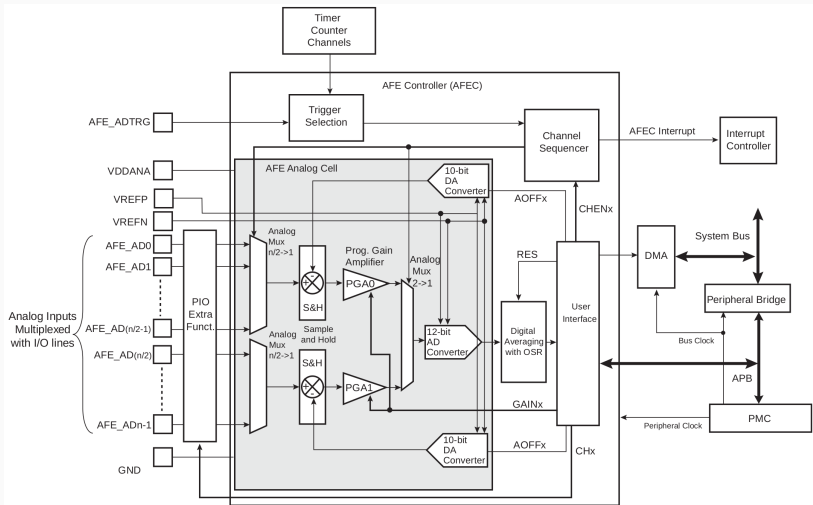


Figure 7: AFE

Analog Front-End Controller (Simplificado)

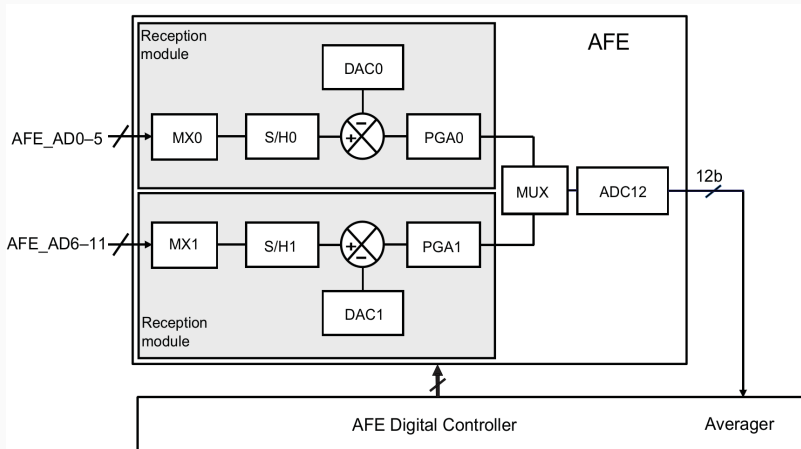


Figura 8: AFE

- A conversão Analógico-Digital não é instantâneo

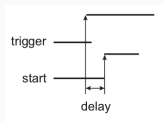


Figura 9: Delay

Trigger

- trigger : a conversão pode ser inicializado por software ou pelo periférico timer
- via software o inicio da conversão é realizado via escrita no registrador ADEC_CR

50.7.1 AFEC Control Register

Name: AFEC_CR
Address: 0x4003C000 (0), 0x40064000 (1)
Access: Write-only

31	30	29	28	27	26	25	24
--	--	--	--	--	--	--	--
23	22	21	20	19	18	17	16
--	--	--	--	--	--	--	--
15	14	13	12	11	10	9	8
--	--	--	--	--	--	--	--
7	6	5	4	3	2	1	0
--	--	--	--	--	--	START	SWRST

• **SWRST: Software Reset**
0: No effect.
1: Resets the AFEC simulating a hardware reset.

• **START: Start Conversion**
0: No effect.
1: Begins Analog Front-End conversion.

Figura 10: ADEC_CR

- Ou via função do ASF: `afec_start_software_conversion(AFEC0);`

Handler vs Callback

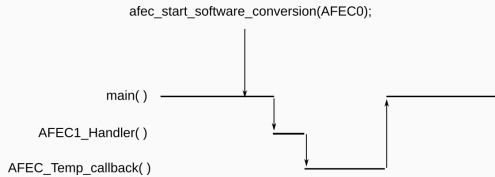


Figura 11: Callback

Desafio

1. Analise o código exemplo e implemente a leitura de temperatura a cada 1 segundo
 - utilize o `printf` para exibir o valor no terminal
2. Utilize um `TimerCounter` para dar a taxa de amostragem correta (1 segundo)
3. Implemente para cada leitura um `TimeStamp` de quando ela foi executada como a seguir :

20h10 - 17-4-2017 : Temperatura Interna 28C