

**PCS 3115
Sistemas Digitais I**

Apresentação da disciplina

1

Horários

- Aula - Turma 02:
 - 2a. feira, 15:00 às 16:40
 - 4a. feira, 13:10 às 14:50
- Sala D1-02
- Contato:
 - Prof. Dr. Marcos A. Simplicio Jr.
 - msimplicio@larc.usp.br
 - Sala C2-46
- Atendimento:
 - 2 . feira, 14:00 às 15:00

2

Material

- Livro-texto:
 - Wakerly, J.F.; Digital Design – Principles & Practices; Fourth Edition, ISBN: 0-13-186389-4, Pearson & Prentice-Hall, Upper Saddle, River, New Jersey, 07458, 2006.
 - B. Mealy, F. Tappero. Free Range VHDL, 2012 (livro gratuito, basta procurar o pdf na web)
- Site de apoio: e-Disciplinas USP:
 - <https://edisciplinas.usp.br/>.
 - Worksite único para as quatro turmas de PCS3115
 - Uso de forum para discussão e dúvidas!

3

Método de Avaliação

- A média é calculada por: $(P1 + P2 + P3) / 3$
 - **P**: notas de provas
 - Listas de exercícios: disponibilizadas no site de apoio
 - Entrega opcional, mas “4.7 a 4.9 = 5.0” ⇔ exercícios entregues e estiverem OK
 - Maiores detalhes: documento no site de apoio

4

Instruções de Caráter Geral

- Presença mínima obrigatória, verificada através da assinatura da lista de presença.
 - Não assine para colega: isso é falsidade ideológica...
 - Lista deixada na secretaria por 1 semana, para quem esteve em aula mas não conseguiu assinar
- Provas:
 - Fazer na turma em que está matriculado!
 - Substitutiva é para quem perdeu uma prova!
 - Revisão: peça na secretaria, anexando prova impressa e questionamentos (scan da prova enviado por email)
- Problemas:
 - Conversar com docente, e/ou
 - Conversar com coordenador da disciplina.

5

PCS 3115 Sistemas Digitais I

Introdução

Baseado em slides de:
Prof. Dr. Edson Gomi & Prof.a Dr.a Cintia Borges Margi

6

O que as versões modernas desses produtos têm em comum?



7

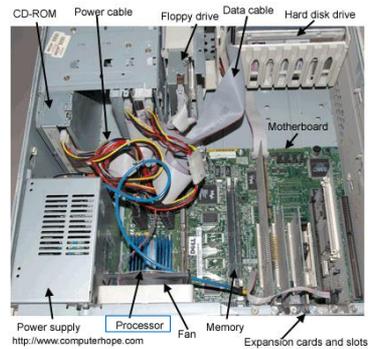
Coisas não tão visíveis



8

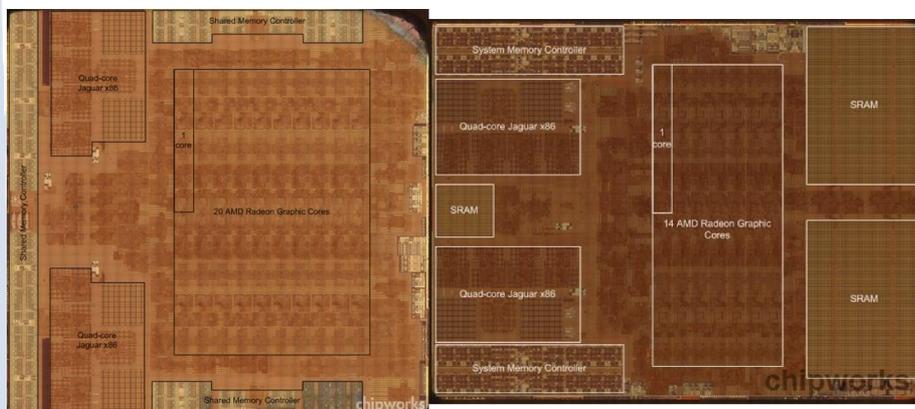
Circuitos Digitais!

- Em especial microprocessadores
 - Hardware capaz de processar diversos tipos de entradas digitais, seguindo um programa a ele fornecido
 - Em computadores modernos: CPU (Unidade Central de Processamento)



9

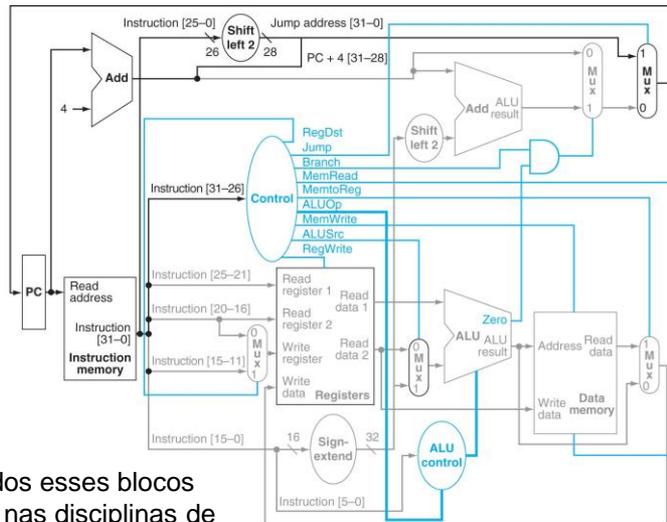
Circuitos Digitais: Exemplos



Processadores do PS4 (esquerda) e Xbox One (direita)
[Fonte: Chipworks]

10

Um processador mais “básico”: MIPS

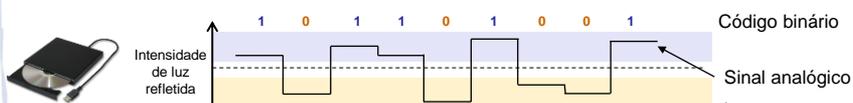


Veremos todos esses blocos construtivos nas disciplinas de sistemas digitais!

11

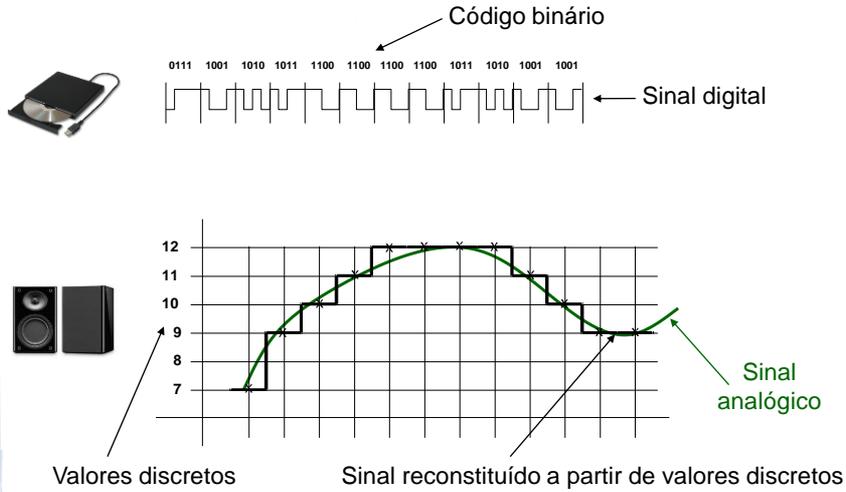
Analogico x Discreto/Digital

- Circuitos e sistemas **analógicos**:
 - Lidam com grandezas que variam no tempo, assumindo **qualquer valor** dentro de uma faixa
 - Tensão, magnetismo, amplitude ou frequência de onda, ...
 - Analogia: universo dos **números reais**
 - O nome vem do fato do mundo ter uma característica “analógica”
- Circuitos e sistemas **digitais**
 - Fingem que as **grandezas são discretas**, atribuindo um valor a cada faixa
 - Analogia: universo dos **números inteiros**



12

Analogico x Discreto/Digital



13

Analogico x Discreto/Digital



```

87654321 0011 2233 4455 6677 8899 aabb ccdd eeff 0123456789abcdef
00000000: 4d4d 002a 000c 0008 e289 7de2 897d df89 MM.*.....}.}.
00000010: 85df 8880 e28a 78e2 8174 e48a 7be3 867c .....x.t.t.}.l
00000020: e38c 7fe1 8877 e487 7ee1 8679 df82 6ce2 .....w...y..l.
00000030: 8b77 df87 78dd 8172 dd86 6cdd 8371 de8a .w.x.r..l.f..m
00000040: 79de 8b72 df7f 6ddf 8469 e081 66dd 866d y..n..m..i..f..m
00000050: da83 6edd 8571 df82 6ce1 7d6d dd82 79dd .n..q..l}.b..y.
00000060: 816f dc7f 79df 836d e17f 67df 866d e280 .o..y..m..g..m..
00000070: 6adf 877a e185 70e3 907c e587 68e7 8e7b j..z..p..l..h..{
00000080: e78f 74e8 8e70 e68f 75e9 9679 ea94 79ed .t..p..u..y..y.
00000090: 9a7b e999 79e7 9579 ed95 77ee 9574 ea8f .{..y..y..w..t..
000000a0: 76eb 9a7a ea91 74e8 8e79 e987 70e6 8579 v..z..t..y..p..y
000000b0: e376 62dd 7869 db7f 7fd5 6e6d cb62 67ca .vb.xi....nm.bg.
000000c0: 525b bb56 62ae 4a5c a93f 54a6 4155 9e3f R[.Vb.J\..?T.AU.?
000000d0: 5999 3d60 9b37 509d 4362 6a48 5da1 4252 Y..='.7P.Cb.H].BR
000000e0: a649 59a5 4557 a949 5baa 4a5a ae49 5cae .IY.EW.I[.JZ.I\..
000000f0: 4958 af46 5ab4 4e5d b150 58b2 4c56 b14b IX.FZ.N].PX.LV.K
00000100: 58b1 4953 af48 53af 5059 ad50 5cb3 4e59 X.IS.HS.PY.P\..NY
00000110: b14d 57b2 4b59 b14b 59b2 4c56 b64e 5ab2 .MW.KY.KY.LV.NZ
00000120: 4e57 b24b 54b3 4e58 b04e 5ab3 4f56 b24e NW.KT..NX.N].OV.N
00000130: 5dae 4e57 ad49 52ae 4b54 b349 51b4 4b56 ].NW.IR.KT.IQ.KV
00000140: b14f 53b6 4f59 b659 5cb9 4d56 bb51 58be .OS.OY.Y\..MV.QX.
00000150: 565b c25a 5cc2 5658 be4e 53c7 595d c359 V[.Z.VX.NS.V].Y
00000160: 5ac1 5c58 c35f 5fc4 5c55 c05a 61c9 5c56 Z.\X...U.Za.V
00000170: cb5b 5bca 655e ce61 5fc5 5c5a c959 58cd .[[.e^..a..Z.YX.
00000180: 5e5d ca68 60ce 645e cd65 60cf 605d d168 A].h'.d^..e'.].h
00000190: 65cb 625f cc60 5dcd 6268 ca64 66cc 5f5d e..b..'].bh.df.].
000001a0: c86a 6fce 6c62 cc66 65ce 6766 cf64 5ecc .jo..lb..fe.gf.d^..
000001b0: 6463 cb60 5fce 635b cd68 67cf 5b5a cb62 dc..'.c[.hg.[Z.b
000001c0: 61c9 5f5b ca69 62cb 655c cc62 5dca 655f a..[.ib.e\..b].e.
000001d0: cd61 56c9 666a cc61 5dca 615f cd69 67cf .aV.fj..a].a..ig.
000001e0: 685b ce69 6e6e 6765 ce5f 5bd4 6661 d261 h[.in..ge..[.fa.a
000001f0: 5dcd 6966 cf66 5fd0 6663 cf67 65d2 6768 ].if..f..fc.ge.g^
    
```

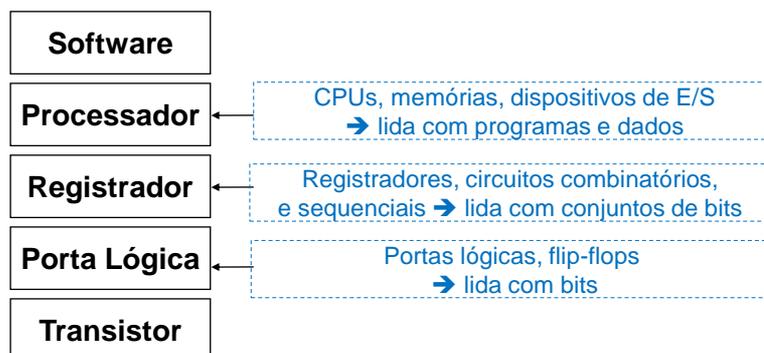
14

Por que digital?

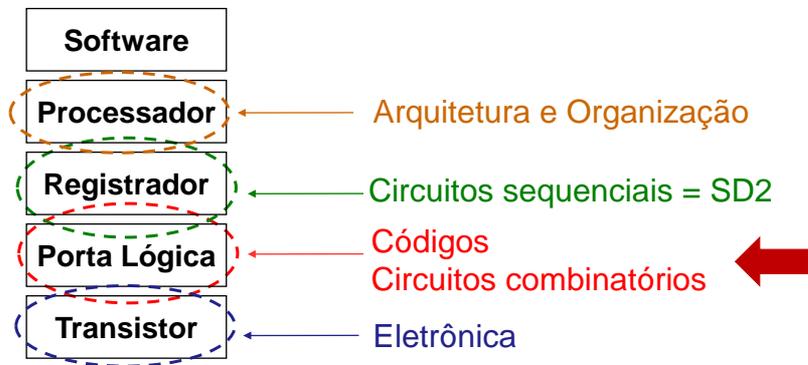
- **Resultados reproduzíveis:** entradas/saídas em circuitos analógicos variam com condições ambientais
- **Facilidade de concepção:** mais “lógica” que “física”
- **Flexibilidade e funcionalidade:** diversas técnicas de design (e.g., criptografia é digital, não analógica)
- Capacidade de **programação:** linguagens e ferramentas de suporte
- **Avanço contínuo da tecnologia.**
- **Economia:** circuitos integrados em espaço pequeno
- **Velocidade:** supercomputador chinês Tianhe-2 (“Via Láctea-2”) → 3.120.000 cores, 33.86 petaflop/s
(Fonte: <http://www.top500.org/>)

15

Circuitos Digitais: Níveis de projeto



Onde estaremos nesta disciplina?



Tópicos principais

- Sistemas de numeração e aritmética binária, códigos
- Eletrônica digital
- Álgebra de chaveamento
- Análise e síntese de circuitos combinatórios
- Linguagem de descrição de hardware
- Blocos/circuitos combinatórios

Lição de Casa

- Leitura Obrigatória:
 - Capítulo 1 do Livro Texto.
- Exercícios Obrigatórios:
 - Capítulo 1 do Livro Texto.
- Atividade:
 - Dê uma olhada no site da disciplina, para ir se familiarizando com o ambiente e com o tema da disciplina

19

GET TO KNOW: YOUR ADVISOR'S **NEGATION FIELD**

A Professor's Negation Field is the unexplained phenomenon whereby mere spatial proximity to an experimental set-up causes all working demonstrations to fail, despite the apparent laws of Physics or how many times it worked right before he/she walked into the room.

BEWARE ALSO: The Sphere of Death. Allowing your experiment within arm's reach of your Advisor risks the possibility of immediate destruction.

WWW.PHDCOMICS.COM

JORGE CHAM © 2007

20