

Arquitetura e Organização de Computadores (EIC0083)

Apresentação da unidade curricular

João Canas Ferreira

Outubro de 2020



Tópicos

- 1 Computadores
- 2 Arquitetura e Organização de Computadores
- 3 Temas da unidade curricular
- 4 Funcionamento da unidade curricular

1 Computadores

2 Arquitetura e Organização de Computadores

3 Temas da unidade curricular

4 Funcionamento da unidade curricular

Computadores não foram sempre automáticos



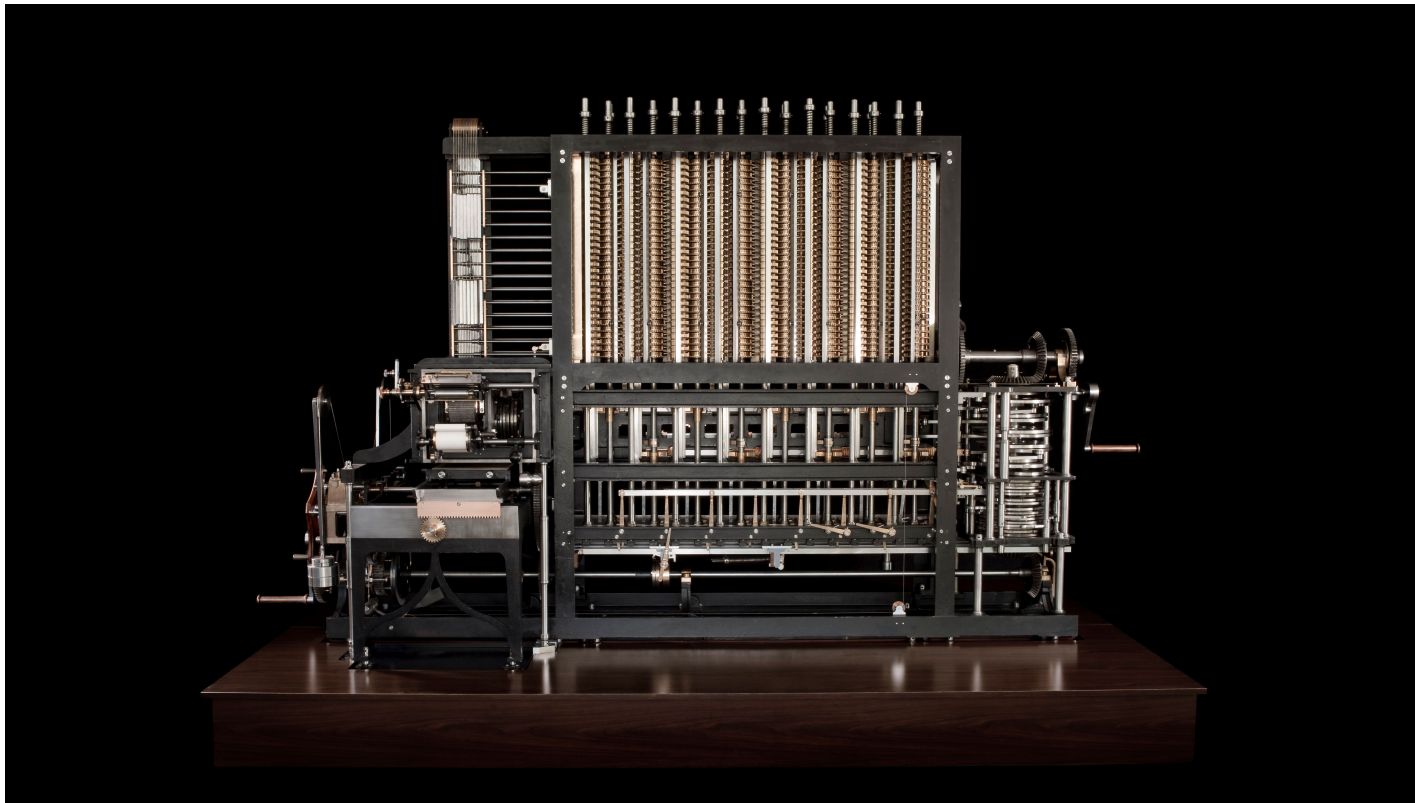
Dryden Flight Research Center E49-0053 Photographed 10/49
Early "computers" at work. NASA photo



<https://www.dfrc.nasa.gov/Gallery/Photo/People/Medium/E49-0053.jpg>

Computadores automáticos: o início

▣ ➡ *Difference engine* de Charles Babbage (1791–1871) terminado em 2002 (153 anos depois de projetado).



▣ ➡ 8000 peças; 5 toneladas; 3,4 m de largura.

Computador automático

➡ O computador automático é uma máquina.

- Executa cálculos (processa informação)
- Para qualquer fim (*general purpose*)
- Segue uma receita (programa) que pode ser alterada.

A funcionalidade não é fixa

- **O “programa” também é informação!**
- Pode ser realizado em várias tecnologias
 - mecânica (p. ex., mecanismos de rodas dentadas);
 - válvulas;
 - transístores (computadores atuais).

O computador automático é uma máquina que *recebe, trata* (processa) e *entrega* **informação**.

Para isso, também necessita de *preservar* informação (ter “memória”).

A primeira programadora



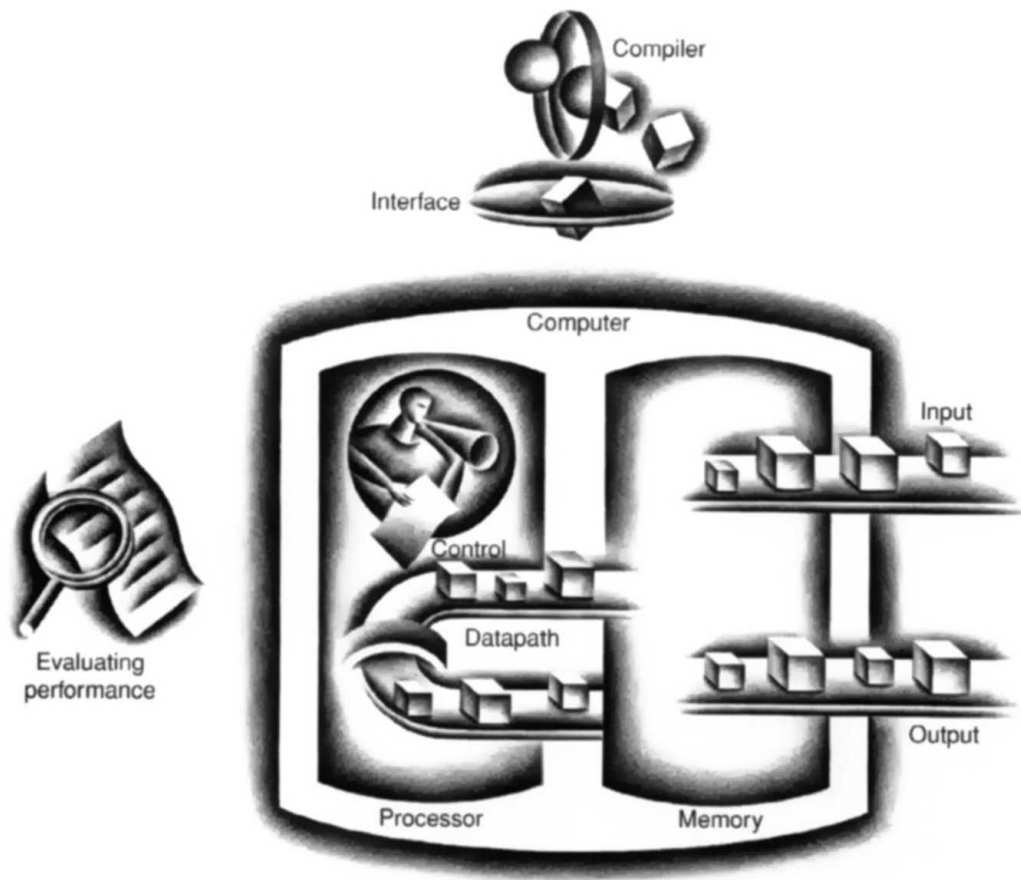
Augusta Ada King-Noel,
Countess of Lovelace
(1815–1852)

[https://en.wikipedia.org/
wiki/Ada_Lovelace](https://en.wikipedia.org/wiki/Ada_Lovelace)

- 1 Computadores
- 2 Arquitetura e Organização de Computadores**
- 3 Temas da unidade curricular
- 4 Funcionamento da unidade curricular

Componentes clássicos de um computador

The Five Classic Components of a Computer



1. Entradas
2. Saídas
3. Memórias
4. Percursos de Dados
(barramentos)
5. Controlo
(sequência de operações)

Obs: Processador = 4 + 5

Fonte:
Computer Organization
and Design --
-- Patterson & Hennessy

Arquitetura / Organização

- **Arquitetura:** descrição das capacidades e do modelo de programação de um computador (p. ex., a definição do seu conjunto de instruções), mas não de uma implementação em particular. É constituída apenas por atributos *visíveis* ao programador.

Descrição abstrata **dos componentes e do que é que o computador faz.**

- **organização:** descrição de uma implementação detalhada do computador (da sua estrutura funcional e respetivo comportamento durante execução do programa). Também designada por *microarquitetura*.

Descreve **como** o computador realiza a arquitetura por interligação de vários componentes.

▢▶ Exemplo: Nehalem e Haswell são nomes de código de duas microarquiteturas diferentes da arquitetura Intel 64.

▢▶ Em teoria, arquitetura e organização são independentes. Na prática, isso não acontece sempre, o que leva alguns autores a não dar grande ênfase à distinção.

- 1 Computadores
- 2 Arquitetura e Organização de Computadores
- 3 Temas da unidade curricular**
- 4 Funcionamento da unidade curricular

Resumo do programa (1/2)

▮▮▮ Como vamos abordar os assuntos?

- ▮▮ dos componentes para o sistema (complexidade crescente);
- ▮▮ Usando modelos apropriados a cada nível de complexidade.

1 Representação de informação

- ▮▮▮ Como é representada a informação que os computadores recebem e processam?

2 Circuitos lógicos combinatórios

- ▮▮▮ Como é realizado o processamento da informação? (modelo lógico)

3 Circuitos lógicos sequenciais

- ▮▮▮ O que é o tempo (para um sistema lógico)?
- ▮▮▮ Como é que os sistemas lógicos se “lembram” da informação?
- ▮▮▮ Como é que os resultados obtidos podem influenciar resultados posteriores?

Resumo do programa (2/2)

- 4 Modelo básico conceptual de um computador
 - ▢▢▢▢➔ O que é um programa? O que significa “executar um programa”?
 - A unidade central de processamento / processador (CPU)
- 5 Desempenho
 - ▢▢▢▢➔ O que é o desempenho de um processador? Como avaliá-lo?
- 6 Conjunto de instruções
 - ▢▢▢▢➔ O que são as instruções de um processador? Que informação é que contêm?
- 7 Programação nativa
 - ▢▢▢▢➔ Como especificar programas na “linguagem” do processador?
- 8 Organização lógica de uma unidade de processamento
 - ▢▢▢▢➔ Como se pode realizar um processador com circuitos lógicos?
- 9 Memória de computadores
 - ▢▢▢▢➔ Que tipos de circuitos de memória existem?
 - ▢▢▢▢➔ Como é que os circuitos de memórias influenciam o desempenho?

- 1 Computadores
- 2 Arquitetura e Organização de Computadores
- 3 Temas da unidade curricular
- 4 Funcionamento da unidade curricular**

Métodos de ensino e atividades de aprendizagem

▣➡ A unidade curricular (UC) tem uma componente teórica baseada em aulas de exposição dos diversos temas que serão acompanhados da apresentação de exemplos e respetiva discussão.

▣➡ As aulas teórico-práticas (TP) incluem a apresentação, análise e resolução de um conjunto de questões e de casos de estudo.

▣➡ Outras atividades de aprendizagem a realizar fora do período de aulas: Questionários de escolha múltipla sobre os diferentes assuntos (Moodle).

Os questionários destinam-se **unicamente** à auto-avaliação e não contam para a avaliação final da UC.

Avaliação

▮▶ Obtenção de frequência (assiduidade):

- Participação em, pelo menos, 75 % das aulas TP (número de faltas às aulas TP ≤ 3)

▮▶ Só podem **obter aprovação** os estudantes com frequência (assiduidade) neste ano ou no ano passado!

▮▶ Avaliação escrita:

- Dois testes de igual duração (T1 e T2).

▮▶ Condição prévia para obtenção de aprovação à UC:

- $T1 \geq 6,0$ e $T2 \geq 6,0$.

- Testes não realizados valem 0.

▮▶ Classificação final (se verificadas as condições anteriores):

- $N_{Final} = 0,5 \times T1 + 0,5 \times T2$.

Prova de repescagem

- ▶ Prova destinada exclusivamente a estudantes que obtiveram nota final < 10 valores (após arredondamento) ou que não obtiveram os mínimos nos testes.
- ▶ A prova de repescagem abrange toda a matéria.
- ▶ A nota máxima atribuída na prova de repescagem é de 9,5 valores (em 20).
- ▶ Esta prova não se destina a melhoria de classificação (estudantes que já obtiveram nota final ≥ 10 valores).

Casos especiais de avaliação

■ Faltas justificadas a componentes de avaliação

Estudantes que tenham atempadamente apresentado justificação válida para eventuais faltas a alguma das componentes de avaliação, e desde que essas faltas sejam consideradas justificadas pela Direcção do Curso, poderão submeter-se a provas de avaliação de substituição em data a estabelecer pelos docentes.

■ Formas de avaliação de casos especiais (TE, DA,)

Estudantes dispensados da presença nas aulas teórico-práticas deverão obrigatoriamente realizar as provas de avaliação indicadas.

■ Melhoria de classificação

Como se trata de uma unidade curricular (UC) de avaliação distribuída sem exame final, a melhoria de classificação é feita através da realização dos testes da UC no ano letivo seguinte.

Neste caso, a classificação final é calculada pelas regras em vigor nesse ano.

Equipa docente

▣ Os docentes estão disponíveis para esclarecer quaisquer dúvidas sobre a matéria e funcionamento da unidade curricular.

■ João Canas Ferreira	E-mail: jcf@fe.up.pt	gabinete I 237
■ António Duarte Araújo	E-mail: aja@fe.up.pt	gabinete I 236
■ Bruno Miguel C. Lima	E-mail: bruno.lima@fe.up.pt	Lab I 122
■ Helder Avelar	E-mail: h2avelar@gmail.com	Lab I 223
■ Daniel Granhão	E-mail: daniel.granhao@fe.up.pt	Lab I 223

▣ Existe um espaço de trabalho no `Slack` para a UC (AOCO-2020-2021), com canais para cada turma.

▣ Para marcar eventuais esclarecimentos individuais, os estudantes devem contactar diretamente o docente por e-mail.

Elementos de apoio

▮▮▮▮ ➡ Tirar apontamentos!

▮▮▮▮ ➡ Livro: David A. Patterson, John L. Hennessy, Computer Organization and Design – ARM Edition, Elsevier, 2016, ISBN: 9780128017333

<http://booksite.elsevier.com/9780128017333/>

▮▮▮▮ ➡ Cópias das apresentações (pasta de conteúdos SIGARRA)

▮▮▮▮ ➡ Gravações das aulas teóricas

▮▮▮▮ ➡ Caderno de exercícios resolvidos e exercícios propostos (pasta de conteúdos)

▮▮▮▮ ➡ Exercícios adicionais retirados de testes antigos.