

## Check list da matéria de IC

---

### 1. História do computador

- o que é um algoritmo?
- o que é um computador?
- quem foram Kurt Godel, Alonzo Church e Alan Turing?
- o que é o cálculo lambda?
- o que é uma máquina de Turing?
- o que é uma máquina de Turing Universal?
- o que é um computador Turing Complete?
- o que é uma arquitetura de von Neumann?
- o que é uma arquitetura "stored program"?
- o que é um transistor
- o que é um circuito integrado
- o que é a fotolitografia
- o que é uma arquitetura RISC?
- o que é a Lei de Moore?

### 2. O computador

- o que é um bit?
- o que é um byte?
- quanto é: 1 KB, 1MB, 1GB, 1TB, 1PB?
- o que têm em comum os laptops, desktops, tablets, smartphones?
- o que é um transistor e qual a sua importância nos computadores actuais?
- o que é um circuito integrado e qual a sua importância nos computadores actuais?
- saber definir:
  - gate, die, VLSI, motherboard, CPU, core,
  - memória principal, memória cache, memória FLASH,
  - RAM, ROM, SRAM, DRAM, DDR, DIMM,
  - chipset, northbridge, southbridge,
  - placa gráfica, GPU, DMA, SATA, HDD, SSD,
  - USB, Firewire, Thunderbolt, VGA,
  - DVI, HDMI, Ethernet, WiFi, Bluetooth, DVD, BluRay
- o que é uma arquitetura load/store?
- o que é uma arquitetura de Harvard?
- quais as vantagens/desvantagens dos HDD vs. SSD?
- o que é um compilador?
- o que é o código fonte de um programa?
- o que é o código assembly de um programa?
- o que é o código binário de um programa?

### 3. Impacto Ambiental e Climático das Tecnologias da Informação

- que elementos químicos são necessários para a construção de computadores (saber alguns e as suas funções)
- o que são "terras raras" e a sua importância nos computadores modernos
- impactos ambientais e humanos da extracção de metais e terras raras: exploração de mão de obra infantil, violação de direitos humanos fundamentais, destruição de habitats, contaminação de águas, destruição da paisagem, doenças em populações locais

- saber a distinção entre "tempo" e "clima"
- o que são gases que provocam o efeito de estufa
- o que são as alterações climáticas e quais algumas das suas consequências
- qual o impacto das tecnologias de informação nas alterações climáticas
- como é que este impacto pode ser minimizado
- o que é o e-waste?
- quais os problemas com a sua gestão: resíduos perigosos, exportação para países subdesenvolvidos, não reciclagem de materiais valiosos cuja extração tem impacto ambiental considerável
- melhores práticas de consumo de dispositivos tecnológicos

#### 4. Representação de informação

- representação de inteiros em binário:
  - sem sinal,
  - com sinal (complemento para 2),
  - aritmética básica (+ e -)
  - overflow
- representação de caracteres:
  - ASCII
  - Unicode
- representação em vírgula flutuante (IEEE754):
  - float, double
  - standard IEEE 754
  - aritmética simples (+ e -)
- representação de instruções:
  - o que é um Instruction Set Architecture (ISA)?
  - quais os 3 formatos das instruções do MIPS R2000?
  - qual a função dos registos \$PC e \$IR?
  - qual a função dos restantes 32 registos?
  - quais as limitações no número de instruções e registos?
  - quais as limitações no tamanho dos saltos em programas?
  - o que é um modo de endereçamento?
  - quais os 5 modos de endereçamento do MIPS R2000? dê exemplos.
  - conversão de instruções em assembly MIPS R2000 para sequências binárias e vice-versa

#### 5. Circuitos digitais

- transistor, o que é, como funciona
- tamanho dos transistores actuais (ordem de grandeza)
- implementação das portas lógicas básicas com transistores
- portas NOT, AND, OR, NAND
- bases de portas lógicas
- aplicações das portas lógicas, e.g., SSD/NAND
- sinais de controlo/relógio
- memórias de 1-bit: latch e flip-flop
- registos
- célula de memória SRAM
- ALU de 1-bit
- circuito de adição 1-bit

## 6. Linguagens:

- o que é uma linguagem de programação?
- que diferenças tem relativamente à linguagem natural (a que falamos)?
- qual a diferença entre linguagens compiladas e interpretadas?
- em geral quais são mais eficientes?
- quais são as mais adequadas para desenvolvimento rápido de protótipos?
- o que é código fonte e código nativo?
- o que é um compilador?
- o que é o assembly de uma arquitectura?
- o que é um ficheiro objecto (object file, extensão .o)?
- o que é um ficheiro binário executável (e.g., a.out)?
- o que é uma biblioteca (extensão .a ou .so)?
- qual a portabilidade de código fonte e código binário? porquê?
- que linguagens são mais portáteis, as compiladas ou as interpretadas? porquê?
- o que acontece nas três fases básicas na compilação:
  - análise sintática
  - análise semântica
  - geração de código
- depois destas fases, o que faz o ligador/linker?
- como descobre o linker o código em falta num ficheiro objecto?
- o que é, e o que faz, o carregador/loader?
- o que é um processo?
- o que é, e como está organizado, o espaço de endereçamento de um processo?

## 7. UNIX/Linux:

- sistema operativo:
  - o que é?
  - para que serve?
- quais as origens de Windows, MAC OS, Linux, Android e iOS?
- quando e por quem foi desenvolvido o sistema Unix?
- quais as características fundamentais de um sistema Unix?
- BIOS: o que é? para que serve? onde podemos encontrá-la?
- processo de bootstrap: o que é? quais as fases? o que acontece em cada fase?
- kernel: o que é? quais as suas funções fundamentais?
- gestão de processos:
  - o que é um processo?
  - o que é um PCB?
  - o que são as filas ready e filas associadas a dispositivos?
  - o que é um quantum?
  - qual o ciclo de execução de um processo?
  - o que é um context switch?
- gestão de memória:
  - diferença entre programa e processo?
  - espaço de endereçamento?
  - tamanho máximo de espaço de endereçamento com endereços de n

- bits ( $2^n$  bytes, e.g., 32 bits  $\rightarrow$  4 GB)
  - swapping
- memória virtual:
  - o que é a paginação
  - o que é a segmentação
  - vantagens e desvantagens das duas
- sistema de ficheiros:
  - ficheiros
  - directórios
  - árvore de ficheiros
  - caminhos absolutos e relativos
  - directórios /, /boot, /etc, /home, /proc, /dev, /bin, /sbin, /usr, /lib no UNIX (e suas funções no UNIX/Linux)
- gestão de dispositivos
- ficheiros em /dev – tudo é um ficheiro
- tipos de dispositivos:
  - character
  - bulk
  - network
  - pseudo
- ficheiros guardados em dispositivos de armazenamento como discos

HDD/SSD

- partição e formatação de bulk devices com sistemas de ficheiros
- tipos de sistemas de ficheiros
- controladores de dispositivos
- o que é um device driver
- I/O baseado em interrupts
- gestão de interrupts por processos
- Direct Memory Access (DMA)

## 8. Bash Shell: linha de comando e scripts

- sistema de ficheiros:
  - caminhos absolutos e relativos
  - directórios "/", "." e ".."
- símbolos especiais da shell:
  - ^, ?, \*, [], {}, >, >>, <, |, &
- comandos básicos:
  - navegação (pwd, cd, tree)
  - criação/remoção de ficheiros/directórios (touch, mkdir, rmdir, rm, rm -rf)
  - copiar e mover ficheiros/directórios (cp, cp -a, cp -r, mv)
  - manipulação de ficheiros (cat, more, less, head, tail, chmod, file, diff, ls, ls -l)
  - gestão de processos (ps, ps -aux, ps -u, jobs, top, kill -9)
  - pesquisa de ficheiros (find, find -size -name -print, ls, ls -l, ls -lR)
  - pesquisa de comandos e manual (which, man)
  - informação em ficheiros (grep <expressão regular>, grep -v, cut, cut -d -f, sort)
  - edição de informação em ficheiros (sed s/X/Y/g ou s/X/Y/n)
  - redireccionamento de input/output e pipes ("<", ">", ">>", "|")
  - arquivo (tar, zip, gzip)

