

Instituto Superior de Engenharia de Lisboa  
Licenciatura em Engenharia Informática e de Computadores  
Técnicas de Virtualização de Sistemas, Inverno de 2023/2024  
Exame de Época Especial - componente prática

---

O exame de época especial de Técnicas de Virtualização de Sistemas é realizado **individualmente** e tem duas componentes: a prática, descrita neste enunciado, de que posteriormente será realizada discussão, e a teórica, a realizar no dia agendado no calendário de exames.

A componente prática consiste em rever, corrigir, melhorar e **suplementar** os exercícios realizados em grupo durante o semestre letivo. Os alunos utilizam como base os trabalhos que tenham realizado em grupo durante o semestre, **sempre** adicionando as alterações requeridas e tomando responsabilidade por **todo** o trabalho.

A execução do trabalho é registada num repositório **pessoal** no GitHub Classroom de época especial de TVS, cuja ligação de convite pode encontrar na [página Moodle de TVS](#), na secção **Avaliações > GitHub Classroom**. O trabalho realizado durante o semestre é transferido para o repositório pessoal. A seguir, a evolução das alterações tem de ser observável nos *commits* do aluno, não sendo aceitáveis *commits* com alterações vastas.

---

1. Apresente a resolução revista da **Série de Exercícios #1** com os seguintes requisitos extra no exercício 1:
  - Acrescente suporte para executar testes com tempo limite (*timeout*), tirando partido da função POSIX `alarm`. Passa a existir um novo tipo de resultado para os testes: `TIMEOUT`. O parâmetro `tests` da função `run_function_tests` passa a ser um *array* de estruturas, que incluem um campo `timeout`.
  - Adicione, pelo menos, cinco novos testes unitários de exemplo:
    - Um **sem** mensagem de erro específica (`CH_ASSERT`).
    - Um **com** mensagem de erro específica (`CH_ASSERT_MSG`).
    - Um que termine com um sinal **diferente** do fornecido (excepto `SIGALRM`).
    - Dois testes **diferentes** que terminem com *timeout*.
2. Apresente a resolução revista da **Série de Exercícios #2** com o seguinte requisito extra no exercício 2:
  - Depois de mapear um ficheiro memória com `mmap`, o seu descritor pode ser fechado, sem que se perca o mapeamento. Acrescente a chamada a `close`, imediatamente após a chamada a `mmap`, em ambas as versões do código (*x86-64* e *ARM64*).
3. Apresente a resolução revista da **Série de Exercícios #3** com requisitos extra nos exercícios **1 e 2**:
  - Em **1 e 2**, tal como na a operação `status`, as operações `inc` e `dec` apresentam informação no terminal, via *standard output*, nomeadamente os números dos portos adicionados ou removidos, respetivamente.
  - Deixa de ser permitido o uso da função `system` no *daemon*. Se a usava, altere para `fork` e `exec`.
4. Apresente a resolução revista da **Série de Exercícios #4** com os seguintes requisitos extra no exercício 2:
  - Acrescente um serviço adicional, com o nome `monitor`, baseado na imagem `busybox:latest`, sem portos expostos para o exterior, e cujas definições de rede permitam acesso aos contentores de todos os outros serviços. Este serviço disponibiliza apenas uma consola de monitorização e é sempre lançado em modo não-interativo. Para utilizar a consola, utilizar-se-á mais tarde uma ação de *attach* explícita.
  - Na imagem do serviço `monitor` inclua um *script*, com o nome `list-services.sh`, que apresenta no *standard output* uma lista com os nomes (*hardcoded*) e endereços IP de todos os serviços da solução.

ISEL, 1 de fevereiro de 2024

Data limite de entrega: 15 de fevereiro de 2024