

# Engenharia de Sistemas de Computação

## Trabalho Prático

Vítor Oliveira (vitor.s.p.oliveira@gmail.com)

6 Abril 2021

## 1 Trabalho prático

- Objetivo: utilizar os conteúdos aprendidos na disciplina num problema concreto do desenho de uma infraestrutura para suporte a uma aplicação de larga escala;

# Enunciado do trabalho prático

1. Desenhar um sistema de base de dados chave-valor simples e fiável, com um cliente para avaliação de desempenho com múltiplos fios de execução, que suporte uma carga aplicacional com as seguintes características:
  - Registo de tamanho fixo de 1024 bytes, a chave é um inteiro (64 bits);
  - Volume total dos dados: inicial 1TB, possibilidade de crescer até mais de 100TB;
  - Pedidos de acesso para leitura: 10M leituras/segundo, pedidos de acesso para escrita: 500K escritas/segundo;
  - O servidor deve responder ao pedido com a latência interna de atendimento, que deve ser inferior a 1ms em média;
  - Número de clientes na aplicação: 1000 a 100.000 (tendem a aumentar com o tamanho dos dados, mas não é obrigatório);
  - A operação para remover os dados obsoletos não precisa de ser considerada;

# Enunciado do trabalho prático

2. Otimizar o custo total de propriedade (TCO) do sistema:
  - Estimativa dos custos de aquisição e de operação do sistema (excluindo os recursos humanos) usando valores de in;
  - Escolher as máquinas mais adequadas para a aplicação em concreto (para reduzir o âmbito, utilizar as “shapes” disponíveis no OCI (Oracle));
  - Ciclo de optimização da aplicação para a infraestrutura para minimizar os custos;

# Entregas

- Implementação do servidor de bases de dados e do respetivo cliente;  
(até 4/Maio/21)
- Relatório com:
  1. Avaliação do desempenho do servidor a correr num único servidor (resultados com um número variável de clientes);
  2. Perfil de execução com toda a informação que possam juntar e estratégias de otimização do desempenho do servidor;
  3. Dimensionamento e estimativa dos custos de aquisição e operação do sistema  
(até uma semana antes do exame)

# Fatores de valorização

- O cumprimento da especificação prevista;
- Valoriza-se especialmente o menor custo do sistema final;
- É ainda valorizável que a solução apresentada tenha em consideração a durabilidade dos dados e a disponibilidade do serviço;
- Valorizam-se ainda propostas de técnicas e novas tecnologias que possam ser usadas para reduzir o custo total do sistema ainda mais;

# Sugestão de passos de implementação

1. Construir o esqueleto de comunicações e threading do servidor com TCP;
2. Implementar um cliente básico para enviar e receber a informação do servidor e retirar o tempo de execução;
3. Construir um módulo de base de dados conforme a especificação (não complicar, a especificação permite uma implementação básica!);
4. Executar o cliente como benchmark e verificar os tempos de execução do servidor;
5. Obter os perfis de execução do servidor numa máquina do Search e otimizar o seu tempo de execução;
6. Verificar quais são os recursos consumidos pela aplicação;
7. Voltar a 4 as vezes que forem necessária;
8. Elaborar a estimativa de custos detalhada com os resultados obtidos acima

# Condições de implementação

- Linguagem: C ou C++
- Equipamentos: cluster Search ou outros a que tenham acesso
- Podem utilizar-se esqueletos de código cliente servidor já feitos por outros;
- Em caso de dificuldades na implementação do servidor e do cliente de bases de dados, o trabalho pode ser desenvolvido usando a base de dados MySQL e o cliente sysbench, com a perda de  $\frac{1}{4}$  dos valores atribuídos ao trabalho;