

1. [0.5 val.] Quais são as principais funções e serviços de um SGBD.
2. [0.5 val.] Quais são as diferenças entre as arquiteturas *cliente/servidor* e *três camadas*.
3. [0.5 val.] Porque é que as operações de leitura e escrita no disco são tão relevantes para o desempenho de uma base de dados.
4. [1.0 val.] Como é que um índice estruturado em árvore funciona, e em que circunstâncias é mais eficaz?
5. [1.5 val.] Considere a tabela `t1` criada pelo comando DDL `CREATE TABLE pessoa (nome VARCHAR(50))`; após o que foi executado o script SQL seguinte. Explique o que ocorreu, e mostre o conteúdo da tabela `t1` no fim da execução.

```
BEGIN;  
INSERT INTO pessoa VALUES ('Ana Paula');  
SAVEPOINT point1;  
INSERT INTO pessoa VALUES ('Francisco Reis');  
SAVEPOINT point2;  
INSERT INTO pessoa VALUES ('Carlos Costa');  
ROLLBACK TO point1;  
INSERT INTO pessoa VALUES ('Bruno Dias');  
COMMIT;
```

6. [0.5 val.] Qual é a vantagem em utilizar WAL em transações?
7. [1.0 val.] No PostgreSQL quais são as diferenças entre os níveis de isolamento `READ COMMITED` e `SERIALIZABLE`.
8. [1.5 val.] Foram efetuadas duas pesquisas a uma tabela com 10 milhões de registos e com 3 campos: `id1`, `id2` e `id3`, todos numéricos. A chave primária é `id1` e existe um índice composto aplicado aos campos `id2` e `id3`. Explique e justifique a discrepância de resultados e de estratégias de otimização entre as duas operações.

```
freq=# explain analyze select * from tabela where id2<id3 and id3>17000000 and id3<17500000 and id2>10100000  
and id2<12000000;  
QUERY PLAN  
-----  
Gather (cost=1000.00..201673.80 rows=38228 width=50) (actual time=1.392..5913.052 rows=117136 loops=1)  
  Workers Planned: 2  
  Workers Launched: 2  
  -> Parallel Seq Scan on scale_write_0 (cost=0.00..196851.00 rows=15928 width=50) (actual  
    time=0.427..5861.768 rows=39045 loops=3)  
    Filter: ((id2 < id3) AND (id3 > '17000000'::numeric) AND (id3 < '17500000'::numeric) AND (id2 >  
      '10100000'::numeric) AND (id2 < '12000000'::numeric))  
    Rows Removed by Filter: 3294288  
  Planning Time: 0.118 ms  
  Execution Time: 5925.057 ms  
(8 rows)
```

```
freq=# explain analyze select * from tabela where id2<id3 and id3>17500000 and id3<17500500 and id2>10100000  
and id2<12000000;  
QUERY PLAN  
-----  
Index Scan using idx-id2-id3 on tabela (cost=0.56..73829.51 rows=38 width=50) (actual time=9.968..1060.396  
rows=126 loops=1)  
  Index Cond: ((id2 > '10100000'::numeric) AND (id2 < '12000000'::numeric) AND (id3 > '17500000'::numeric)  
    AND (id3 < '17500500'::numeric))  
  Filter: (id2 < id3)  
  Planning Time: 0.118 ms  
  Execution Time: 1060.471 ms  
(5 rows)
```