

U.C. 21174

Sistemas Computacionais

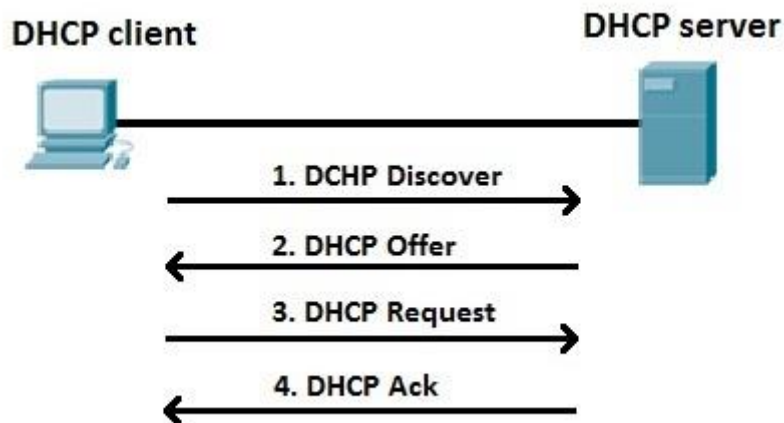
25 de fevereiro de 2019

-- INSTRUÇÕES --

- O tempo de duração da prova de exame é de 2 horas, acrescida de 30 minutos de tolerância.
- O estudante deverá responder à prova na folha de ponto e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Verifique no momento da entrega da(s) folha(s) de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta. Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas. Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- A prova é SEM CONSULTA.
- O enunciado da prova é constituído por **3** páginas e termina com a palavra **FIM**. Verifique o seu exemplar e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da mesma, pois qualquer reclamação sobre defeito(s) de formatação e/ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite depois deste período.
- A prova é constituída por 5 questões, sendo a cotação de cada uma indicada junto à respetiva numeração.
- Apresente as suas respostas de forma clara, e com caligrafia legível.
- Nas respostas que envolvam cálculos aritméticos, apresente a expressão matemática usada e os cálculos intermédios para chegar ao resultado final.
- A interpretação do enunciado faz parte da resolução, e se tiver de explicitar algumas das opções tomadas, acrescente a justificação à sua resposta.

Enunciado

1. [5 valores] O protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) permite a atribuição dinâmica de um endereço IP a uma máquina cliente na rede. A comunicação do cliente com o servidor de DHCP traduz-se numa troca de mensagens de acordo com o seguinte esquema:



Apresente o diagrama de uma máquina de estados do cliente DHCP tendo em conta as regras do protocolo, bem como eventuais situações de erro.

2. [5 valores] Um computador dos anos 80 tinha um processador com 5 MHz, com uma média de 4 CPI (ciclos por instrução).
 - a. Determine o tempo total de execução de um programa com 10 milhões de instruções, neste computador;
 - b. Determine o tempo que demorava a executar o mesmo programa num *cluster* com 10 computadores destes, ligados em rede. Devido aos tempos de latência, comunicação e bloqueio de áreas de código na execução paralela, o *overhead* estimado por computador é de 3 segundos.
3. [3 valores] No código de ética dos administradores de sistemas, são realçados, entre outros aspetos, a **educação** e a **responsabilidade social**. Explique em que consiste cada um destes dois aspetos e apresente dois exemplos de situações em que são violados estes princípios.

4. **[3 valores]** O que entende por linguagem de programação de alto nível, relativamente a uma de baixo nível? Ilustre com um exemplo de cada um dos tipos de linguagem.

5. **[4 valores]** Caracterize o modelo de programação de MapReduce, e descreva 2 problemas que podem ser resolvidos com eficiência desta forma numa arquitetura em *cluster*.

FIM