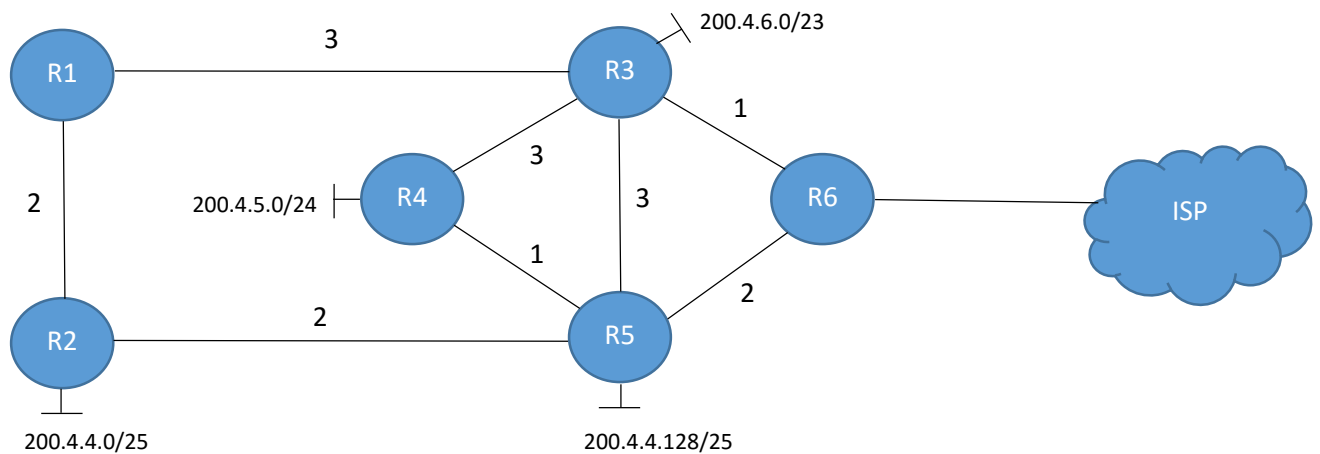


1 - 6 routers IP, 8 ligações ponto a ponto de 100 Mbps.



- A 1ª fase de um algoritmo de estado das ligações (LS) é a descoberta da topologia. Será que se poderia passar à 2ª fase de cálculo das redes ao fim de 2 iterações de troca de LSA's? Justifique. (Nota: Assuma que as iterações ocorrem de forma assíncrona).
- Assumindo que a fase de descoberta da topologia já ocorreu, e todos os routers já conhecem a topologia, utilize o algoritmo de Dijkstra para calcular os caminhos mais curtos de R1 para todos os destinos.
- Partindo do cálculo da alínea anterior deduza uma tabela de encaminhamento simplificada para o router R1 (destino, interface de saída, próximo salto, métrica). Inclua apenas as redes IPv4 identificadas na figura e faça agregação de rotas que minimize o numero de entradas na tabela. Atribua endereços IPv4 privados nas redes de interligação, mas apenas onde achar necessário.
- Utilizando o algoritmo de vetores distância (DV), com envenenamento do percurso inverso (poisoned-reverse) quais seriam os vetores de distância que o R1 receberia dos seus vizinhos na 1ª iteração e quais os vetores que enviaria na 2ª iteração?
- Compare LS e DV em termos de consumo de memória, CPU, largura de banda e conclua sobre a escalabilidade de ambos.

2 –

- Após uma falha de energia no DI, os servidores DNS do DI são reiniciados com a cache vazia. Conhecem os servidores de "." (root server). O administrador é o primeiro a ligar-se á rede e abre o browser no www.google.pt e de seguida o www.fccn.pt. Mostre como se processa a resolução de destes nomes, e qual o conteúdo da cache dos servidores DNS do DI no final da resolução, supondo que o servidor DNS do DI aceita pedidos em modo recursivo para os utilizadores locais e iterativo para outros.
- Identifique entre as propriedades de segurança quais as que são desejáveis para o DNS e quais não são necessárias: integridade, confiabilidade, autenticação dos intervenientes e não repúdio. Justifique.

3 - Um cliente HTTP no computador A tenta aceder a uma pagina Web num servidor HTTP no computador B. A pagina tem um index.html com 48000 bytes, por refração um logo.png de 16000 bytes e um icon.png de 8000 bytes. $R = 16\text{Mbps}$ $\text{RTT} = 8\text{ms}$ $L = 4000\text{ bytes}$. Todos os cabeçalhos dos pacotes de pedido têm tamanho desprezível. TCP com congestão de 4 segmentos. O pedido de transferência feito pelo cliente segue juntamente com o 3º segmento de estabelecimento da sessão TCP. É enviado ACK por cada segmento bem recebido. O mecanismo de controlo de fluxo não intervém.

- a) Calcule o tempo total de descarga, utilizando HTTP 1.1 persistente sem pipelining. Justifique com um diagrama.
- b) No momento que o servidor inicia o envio da 1ª imagem logo.png qual o valor da janela de congestão? E no inicio da 2ª (icon.png). Justifique com base no mesmo diagrama.
- c) Qual a percentagem de largura de banda disponível é efetivamente utilizada na transferência? Justifique.
- d) Suponha agora que durante a transferência se perde unicamente o 2º segmento de dados da 1ª imagem (logo.png). Como se deteta a perda? O TCP entra em modo prevenção da congestão ou em modo de arranque lento? Justifique refazendo o diagrama temporal a partir da perda
- e) Seria possível que as aplicações Web usassem o HTTP sobre UDP? Justifique.