

### **Pergunta 1 (0,05 pontos)**

Um proxy de cache envia uma requisição `If-Modified-Since` . O servidor de origem percebe que o arquivo \*foi\* alterado. O que o servidor enviará de volta?

Opções da pergunta 1:

Um código `304 Not Modified` (sem dados).

Um código `404 Not Found` .

**Um código `200 OK` e o \*novo\* objeto completo.**

Um código `500 Internal Server Error` .

Apenas a parte (o "delta") que foi alterada do arquivo.

### **Pergunta 2 (0,05 pontos)**

Um usuário tenta acessar `http://www.exemplo.com` , mas o servidor foi permanentemente movido para `http://www.novo-exemplo.com` . Qual código de status HTTP o servidor original deve retornar para redirecionar o navegador corretamente?

Opções da pergunta 2:

200 OK

404 Not Found

500 Internal Server Error

**301 Moved Permanently**

304 Not Modified

### **Pergunta 3 (0,05 pontos)**

Em uma arquitetura de rede, os hosts se conectam diretamente uns aos outros, agindo tanto como cliente quanto como servidor (ex: BitTorrent), sem depender de

um servidor central sempre ativo. Como é chamado esse modelo de arquitetura de aplicação?

Opções da pergunta 3:

Cliente-Servidor

Camada de Transporte

Hierárquico

Stateless

P2P (Peer-to-Peer)

#### **Pergunta 4 (0,05 pontos)**

No modelo de grafo ( $G=(N,E)$ ) de uma rede, o que o "Custo" ( $c(x,y)$ ) de uma aresta (enlace) pode representar?

Opções da pergunta 4:

Pode ser o número de saltos (hops), o inverso da largura de banda, ou o atraso (delay)

Apenas o número de roteadores no caminho (Nós)

Apenas a distância física (em quilômetros) do enlace

O número do Sistema Autônomo (ASN)

A porta TCP/UDP usada para a conexão

#### **Pergunta 5 (0,05 pontos)**

O TCP é considerado um protocolo "híbrido" que pega o melhor do GBN e do SR. Qual característica ele pega do GBN (Go-Back-N)?

Opções da pergunta 5:

O uso de um buffer no receptor para pacotes fora de ordem.

O uso de ACKs individuais para cada segmento.

**O uso de ACKs Cumulativos (onde o Ack=Y confirma tudo até Y-1).**

A retransmissão de toda a janela de envio em caso de perda.

O uso de UDP como camada de transporte.

#### **Pergunta 6 (0,05 pontos)**

Um administrador de rede deseja que `loja.empresa.com` aponte para o mesmo servidor que `www.hospedagem-externa.com`. Ele não quer usar um registro 'A' porque o IP de `www.hospedagem-externa.com` pode mudar. Qual tipo de registro DNS ele deve criar para `loja.empresa.com`?

Opções da pergunta 6:

AAAA

NS

MX

A

**CNAME (Canonical Name)**

#### **Pergunta 7 (0,05 pontos)**

Um invasor intercepta um pacote e altera o valor de uma transação bancária antes de reencaminhá-lo. O uso de uma assinatura digital ou um hash seguro (como HMAC) previne esse ataque, garantindo qual pilar da segurança?

Opções da pergunta 7:

**Integridade**

Confidencialidade

Disponibilidade

Autenticidade

Controle de Fluxo

**Pergunta 8 (0,05 pontos)**

Um administrador de rede precisa criptografar grandes volumes de dados (backups) da forma mais rápida possível. Ele e o destino já possuem uma chave secreta compartilhada. Qual tipo de criptografia é ideal para este cenário, conhecido por ser extremamente rápido?

Opções da pergunta 8:

Criptografia Assimétrica (Chave Pública/Privada), ex: RSA

Firewall Stateful

SSL/TLS Handshake

Checksum (Soma de Verificação)

**Criptografia Simétrica (Chave Secreta), ex: AES**

**Pergunta 9 (0,05 pontos)**

No encerramento de 4 vias do TCP (4-way handshake), um lado envia um FIN (dizendo "terminei de enviar dados"). O que o outro lado envia imediatamente em resposta?

Opções da pergunta 9:

Um FIN (para encerrar também).

Um SYN (para reiniciar a conexão).

Um RST (para resetar a conexão).

**Um ACK (para confirmar o recebimento do FIN, mesmo que ele próprio ainda tenha dados para enviar).**

Nada; ele apenas espera o temporizador TIME\_WAIT

### Pergunta 10 (0,05 pontos)

Um servidor TCP está no estado `CLOSE\_WAIT` . O que isso significa?

Opções da pergunta 10:

O servidor está esperando o 3-Way Handshake (SYNACK) ser reconhecido.

O servidor recebeu um FIN do cliente e o reconheceu (ACK), mas a aplicação do servidor ainda fechou o socket e não enviou seu próprio FIN.

O servidor enviou seu FIN final e está aguardando o último ACK do cliente (estado LAST\_ACK).

O cliente está no estado TIME\_WAIT, aguardando pacotes atrasados.

O servidor está em Partida Lenta (Slow Start) aguardando o `cwnd` aumentar.

### Pergunta 11 (0,05 pontos)

Por que uma aplicação que usa 10 conexões TCP paralelas para baixar um arquivo obtém uma fatia maior da largura de banda do gargalo do que uma aplicação que usa 1 conexão TCP?

Opções da pergunta 11:

Porque o mecanismo de equidade AIMD tende a dar a cada \*conexão\* uma fatia igual; 10 conexões recebem, portanto, 10 fatias

Porque o UDP (que é usado em paralelo) não coopera com o TCP

Porque o 3-way handshake é mais rápido quando feito em paralelo

Porque 10 conexões reduzem o RTT (Round-Trip Time) da rede

Porque o `rwnd` (Controle de Fluxo) é somado, permitindo um buffer maior

### Pergunta 12 (0,05 pontos)

Na URL `http://www.exemplo.com/caminho/arquivo.html` , qual componente informa ao servidor \*qual\* recurso específico está sendo solicitado?

Opções da pergunta 12:

http

[www.exemplo.com](https://www.exemplo.com)

/caminho/arquivo.html

O endereço IP resolvido pelo DNS

A porta TCP (80)

### Pergunta 13 (0,05 pontos)

No handshake TLS, a Criptografia Assimétrica (lenta) é usada para autenticar o servidor (via certificado) e trocar uma chave secreta. Qual tipo de criptografia é usado \*depois\* do handshake para criptografar os dados reais da aplicação (ex: o HTTP GET)?

Opções da pergunta 13:

Criptografia Simétrica (ex: AES), pois é muito mais rápida.

Criptografia Assimétrica (ex: RSA), pois é mais segura.

Checksum (Soma de Verificação).

Stateless Firewalling.

Um Cookie HTTP.

### Pergunta 14 (0,05 pontos)

Salvo

Em uma rede OSPF dividida em áreas, como um roteador de borda (ABR) na Area 25 se comunica com um roteador na Area 34?

Opções da pergunta 14:

Eles estabelecem um túnel direto (eBGP) entre as áreas.

O tráfego deve passar pela Area 0 (Backbone).

O roteador na Area 25 inunda seus LSAs na Area 34.

Eles usam o protocolo RIP para comunicação entre áreas.

A comunicação entre áreas diferentes não é permitida no OSPF.

**Pergunta 15** (0,05 pontos)

Um administrador de rede nota que seu protocolo de roteamento (RIP) considera uma rota com 16 saltos (hops) como inalcançável (infinita). Por que essa limitação existe?

Opções da pergunta 15:

Para limitar o tempo do problema de "Contagem até o Infinito".

Porque o OSPF (seu sucessor) usa uma métrica de 16 bits.

Porque o cabeçalho IP só tem espaço para 15 saltos (campo TTL).

Para garantir que o algoritmo de Dijkstra (que não é usado pelo RIP) converja.

Para economizar memória na tabela de roteamento.

**Pergunta 16** (0,05 pontos)

Se um roteador OSPF (Estado de Enlace) e um roteador RIP (Vetor de Distância) têm a mesma visão da rede, qual é a principal diferença na informação que eles trocam com seus vizinhos?

Opções da pergunta 16:

OSPF troca sua tabela de roteamento completa; RIP inunda informações sobre seus vizinhos diretos.

RIP troca sua tabela de roteamento completa (Vetor de Distância); OSPF inunda informações para seus vizinhos diretos (Estado de Enlace).

Ambos trocam suas tabelas de roteamento completas, mas OSPF usa TCP e RIP usa UDP.

RIP foca em política (AS-PATH), enquanto OSPF foca em custo (Dijkstra).

OSPF só troca informações com o roteador central; RIP troca com todos.

### Pergunta 17 (0,05 pontos)

O protocolo TCP implementa um mecanismo de "Pare e Espere" (Stop-and-Wait) para sua confiabilidade?

Opções da pergunta 17:

Sim, é o seu mecanismo padrão de controle de congestionamento.

Sim, mas apenas durante a fase de "Partida Lenta" (Slow Start).

Não, ele usa Pipelining (envio de múltiplos pacotes) com uma janela (cwnd/rwnd) para ser eficiente.

Não, o TCP não é confiável; apenas o UDP implementa "Pare e Espere".

Sim, o "Pare e Espere" é o mesmo que o 3-Way Handshake.

### Pergunta 18 (0,05 pontos)

O TCP (como o GBN) usa ACKs cumulativos. Se o receptor já enviou `Ack=500`, o que a recepção de \*outro\* `Ack=500` (um ACK duplicado) implica?

Opções da pergunta 18:

Que o receptor recebeu o byte 500 e agora espera o 501.

Que a conexão foi resetada (RST) pelo receptor.

Que o `rwnd` (Controle de Fluxo) do receptor é 500.

Que o receptor recebeu um segmento fora de ordem (ex: Seq=600) e ainda está esperando pelo Seq=500.

Que o `cwnd` (Controle de Congestionamento) do remetente é 500.

### Pergunta 19 (0,05 pontos)

Em um protocolo de roteamento baseado em Estado de Enlace (LS), como o OSPF, cada roteador constrói um "mapa" completo da rede. Como é chamado esse "mapa" ou banco de dados de topologia?

Opções da pergunta 19:

Tabela de Repasse (Forwarding Table)

Vetor de Distâncias (Distance Vector)

Banco de Dados de Estado de Enlace (LSDB - Link State Database)

Tabela de Sistemas Autônomos (AS-PATH)

Tabela de Sockets (Socket Table)

### Pergunta 20 (0,05 pontos)

Um administrador está configurando um novo servidor web `www.empresia.com` com o endereço IPv4 `192.0.2.1`. Qual tipo de registro DNS ele deve criar?

Opções da pergunta 20:

AAAA

MX

CNAME

A (Address)

NS

### Pergunta 21 (0,05 pontos)

Um cliente precisa resolver `www.empresa.com` . Qual é a primeira entidade que o Servidor DNS Local \*deve\* consultar (assumindo um cache vazio) para iniciar o processo de resolução iterativa?

Opções da pergunta 21:

Um Servidor Raiz (Root Server)

O servidor TLD ` .com`

O servidor Autoritativo ` empresa.com`

O servidor de e-mail (MX) da ` empresa.com`

O roteador de gateway padrão (Default Gateway)

### Pergunta 22 (0,05 pontos)

*Salvo*

Quando uma conexão TCP está na fase de "Prevenção de Congestionamento" (Congestion Avoidance), como o ` cwnd` (Janela de Congestionamento) é aumentado?

Opções da pergunta 22:

Exponencialmente (dobrando a cada RTT, ou +1 MSS por ACK).

Multiplicativamente (cortando pela metade a cada RTT).

Linearmente (Aditivamente), aumentando 1 MSS por RTT.

O ` cwnd` não aumenta nesta fase; ele fica fixo no valor de ` ssthresh` .

Ele é definido pelo valor do ` rwnd` (Janela de Recepção) do receptor.

### Pergunta 23 (0,05 pontos)

Em uma sessão Telnet (Full-Duplex), o Host A (ISN=42) envia 1 byte ('C') para o Host B (ISN=79). O Host B (Seq=79) responde ecoando o 'C' (1 byte) e reconhecendo o byte 42 (Ack=43). Qual será o \*próximo\* segmento enviado pelo Host A, assumindo que ele apenas reconhecerá o eco do 'C'?

Opções da pergunta 23:

Seq=43, Ack=80

Seq=80, Ack=43

Seq=42, Ack=79

Seq=79, Ack=43

Seq=1, Ack=1

#### Pergunta 24 (0,05 pontos)

Em uma URL `http://www.exemplo.com:8080/caminho/arquivo.html`, o que significa o componente `8080`?

Opções da pergunta 24:

O ID do Sistema Autônomo (ASN)

O número da porta no servidor web, que identifica o processo da aplicação

O código de status HTTP (como 404 ou 200)

A versão do protocolo HTTP (como 1.1 ou 2.0)

O ID do Cookie de sessão

#### Pergunta 25 (0,05 pontos)

Na hierarquia do DNS, qual é a função de um servidor Autoritativo (Authoritative Server)?

Opções da pergunta 25:

Ele é um dos 13 servidores Raiz, o topo da hierarquia.

Ele gerencia os domínios de topo, como ` .com` ou ` .br` .

Ele é o servidor DNS local do provedor, que armazena respostas em cache.

É o servidor que detém a resposta "oficial" e definitiva para um domínio (ex: os servidores DNS Google são autoritativos para ` google.com` )

Ele é responsável por criptografar as consultas DNS usando TLS.

### Pergunta 26 (0,05 pontos)

Durante o 3-Way Handshake, o cliente envia um SYN (Passo 1). O servidor recebe, aloca recursos e envia o SYNACK (Passo 2), entrando no estado ` SYN\_RCVD` . O que acontece se o ACK final (Passo 3) do cliente for perdido?

Opções da pergunta 26:

O cliente (em ` SYN\_SENT` ) terá um timeout e reenviará o SYN (Passo 1).

O servidor (em ` SYN\_RCVD` ) terá um timeout e reenviará o SYNACK (Passo 2).

A conexão é estabelecida mesmo assim, mas em modo "semi-aberto".

O servidor envia um RST (Reset) para cancelar a conexão.

O cliente (em ` ESTABLISHED` ) assume que funcionou e começa a enviar dados.

### Pergunta 27 (0,05 pontos)

Dentro de um mesmo AS, qual é a diferença entre uma sessão eBGP e uma sessão iBGP?

Opções da pergunta 27:

eBGP usa TCP, enquanto iBGP usa UDP.

eBGP é entre roteadores de ASs \*diferentes\*; iBGP é entre roteadores \*dentro\* do mesmo AS.

eBGP usa Estado de Enlace; iBGP usa Vetor de Distância.

eBGP anuncia rotas internas (IGP); iBGP anuncia rotas externas (EGP).

eBGP foca em performance; iBGP foca em política.

### Pergunta 28 (0,05 pontos)

O protocolo HTTP/2 foi criado para resolver o "Head-of-Line Blocking" da aplicação (HTTP/1.1 Pipelining). Como o HTTP/2 consegue isso?

Opções da pergunta 28:

Usando UDP (QUIC), o que resolve o bloqueio do TCP.

Usando Multiplexação, que permite que múltiplas requisições e respostas (streams) sejam entrelaçadas na mesma conexão TCP, eliminando o bloqueio FIFO.

Retornando ao modelo do HTTP/1.0 (uma conexão por objeto).

Usando criptografia simétrica para acelerar a entrega.

Aumentando o `cwnd` (Janela de Congestionamento) do TCP.

### Pergunta 29 (0,05 pontos)

Qual é a principal desvantagem da Criptografia Assimétrica (ex: RSA) que impede seu uso para criptografar **\*todos\*** os dados de uma sessão web?

Opções da pergunta 29:

Ela não é segura contra ataques de "Man-in-the-Middle".

Ela requer que ambos os lados compartilhem a mesma chave secreta (problema de distribuição).

Ela não garante a Integridade dos dados, apenas a Confidencialidade.

Ela só funciona em UDP, e a web usa TCP.

Ela é computacionalmente muito lenta (100x-1000x mais lenta que a simétrica).

### Pergunta 30 (0,05 pontos)

O "Princípio Fim-a-Fim" (End-to-End Principle) é fundamental no design da Internet. Por que o UDP implementa um Checksum, mesmo que a Camada de Enlace (ex: Ethernet) já tenha uma verificação de erros?

Opções da pergunta 30:

O Checksum do UDP é usado para criptografia, não para erros.

Erros podem ser introduzidos na memória de um roteador (onde a verificação de enlace não se aplica), e a verificação deve ser feita nas extremidades.

O Checksum do UDP corrige os erros, enquanto o do enlace apenas os detecta.

O Checksum do UDP é mais rápido de calcular que o do Ethernet.

O Checksum do UDP só é usado se a Camada de Enlace não tiver um.

**Pergunta 31** (0,05 pontos)

Por que um sistema de DNS centralizado (um único servidor para toda a Internet) não seria viável?

Opções da pergunta 31:

Porque o HTTP/1.0 não suporta servidores centralizados.

Porque o protocolo TCP não consegue lidar com tantas conexões simultâneas.

Porque o OSPF não conseguiria calcular a rota para esse único servidor.

Seria um Ponto Único de Falha (SPOF) e não teria escalabilidade para lidar com trilhões de consultas.

Porque o Envenenamento Reverso (Poisoned Reverse) causaria loops de DNS.

**Pergunta 32** (0,05 pontos)

Ao modelar uma rede de computadores como um grafo  $G=(N, E)$  para algoritmos de roteamento, o que os Nós ( $N$ ) e as Arestas ( $E$ ) representam?

Opções da pergunta 32:

N = Pacotes; E = Conexões TCP

N = Portas; E = Sockets

N = Enlaces; E = Roteadores

**N = Roteadores; E = Enlaces de comunicação**

N = Endereços IP; E = Endereços MAC

### Pergunta 33 (0,05 pontos)

O TCP reage a um evento de perda por \*Timeout\* (considerado grave) de forma diferente de um evento por \*3 ACKs Duplicados\* (considerado leve). Qual é a reação a um \*Timeout\*?

Opções da pergunta 33:

O `ssthresh` é cortado pela metade e o TCP entra em Prevenção de Congestionamento (Recuperação Rápida).

**O `ssthresh` é cortado pela metade ( $cwnd/2$ ), o `cwnd` é redefinido para 1 MSS, e o TCP entra em Partida Lenta (Slow Start).**

O `cwnd` é mantido, mas o `rwnd` é redefinido para 1 MSS.

O TCP ignora o Timeout e espera por 3 ACKs Duplicados.

O `cwnd` é dobrado (Aumento Multiplicativo) para tentar superar a perda.

### Pergunta 34 (0,05 pontos)

Qual é o nome do algoritmo de controle de congestionamento do TCP que combina crescimento linear da janela (Prevenção de Congestionamento) e redução pela metade (Recuperação Rápida)?

Opções da pergunta 34:

RDT (Reliable Data Transfer)

DNS (Domain Name System)

SPF (Shortest Path First)

GBN (Go-Back-N)

**AIMD (Aumento Aditivo, Diminuição Multiplicativa)**

### Pergunta 35 (0,05 pontos)

Um administrador de rede configura os custos dos enlaces OSPF para serem baseados no tráfego (congestionamento) atual. Ele nota que as rotas mudam constantemente (ex: Rota A congestionava, todos mudavam para B; B congestionava, todos voltavam para A). Como se chama esse problema?

Opções da pergunta 35:

Oscilação de Roteamento

Contagem até o Infinito

Colapso de Congestionamento

Envenenamento Reverso

Inundação de LSA

### Pergunta 36 (0,05 pontos)

O OSPF (um IGP) roda diretamente sobre o IP (Protocolo 89). O BGP (um EGP) precisa de confiabilidade para suas mensagens de atualização de política. Sobre qual protocolo da camada de transporte o BGP roda?

Opções da pergunta 36:

UDP (para velocidade)

**TCP (para confiabilidade)**

Ele mesmo (roda direto sobre IP, como o OSPF)

ICMP (para mensagens de erro)

HTTP (para usar a web)

**Pergunta 37** (0,05 pontos)

Um administrador está configurando um novo servidor IPv6 `www.empresa.com` com o endereço `2001:db8::1`. Qual tipo de registro DNS ele deve criar?

Opções da pergunta 37:

A

CNAME

MX

NS

**AAAA (Quad-A)**

Qual é a faixa de portas reservada para serviços padrão, como HTTP (80) e DNS (53), conhecida como "Portas Conhecidas" (Well-known ports)?

Opções da pergunta 38:

0-255

1024-49151

**0-1023**

49152-65535

1-80

**Pergunta 39** (0,05 pontos)

Um servidor envia um pacote TCP para um cliente em uma porta que não está sendo ouvida (nenhum processo associado). Qual \*flag\* o S.O. do cliente enviará de volta para indicar "Conexão Recusada"?

Opções da pergunta 39:

RST (Reset)

SYN

FIN

URG

ACK

#### Pergunta 40 (0,05 pontos)

O protocolo "Pare e Espere" (Stop-and-Wait) é terrivelmente ineficiente em redes com alta latência (RTT alto). Qual é a técnica fundamental, usada por GBN, SR e TCP, que permite ao remetente enviar múltiplos pacotes "em voo" antes de receber um ACK?

Opções da pergunta 40:

Checksum (Soma de Verificação)

3-Way Handshake

Pipelining

Partida Lenta (Slow Start)

Multiplexação