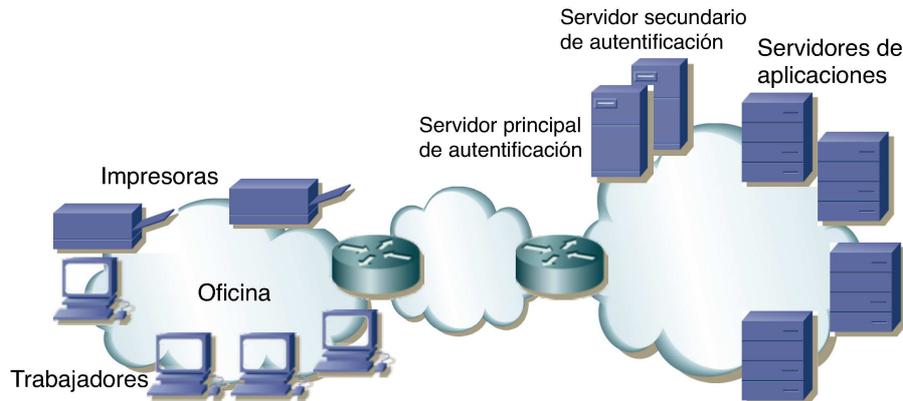


Examen de Arquitectura de Redes Sistemas y Servicios (Junio 2013)

Problema 1 (0.75 ptos)



Una empresa de venta de teléfonos móviles tiene 200 oficinas distribuidas por diferentes ciudades. En cada oficina hay una media de 4 trabajadores con ordenadores independientes, así como dos impresoras en red. Estos trabajadores emplean varios paquetes de software que se encuentran en servidores centrales de la empresa. El software les sirve para hacer pedidos, crear facturas, dar de alta a nuevos clientes, etc.

Para acceder al software primero deben autenticarse en el servidor principal de la empresa, en el cual se encuentran las credenciales de todos los usuarios. En la franja de 7:30 a 8:00 todos los trabajadores llegan a su oficina e inician una sesión. Existe un servidor de autenticación principal de la empresa que atiende las peticiones una a una, tardando 100ms por cada una. En caso de que llegue una petición de autenticación mientras se está atendiendo a otro usuario anterior se redirige la nueva a un servidor secundario de autenticación. El servidor secundario atiende las peticiones una a una, con un retardo en hacer la autenticación de 200ms, y sí puede dejarlas esperando en caso de estar ocupado (puede tener un máximo de 1000 peticiones a la espera).

Una vez autenticado un usuario se le redirige a uno de los servidores de aplicaciones que posee la empresa, los cuales son todos iguales. El servidor de aplicaciones le envía el listado de las que puede emplear y con eso ya puede empezar a trabajar con ellas. Cada uno de esos servidores es capaz de atender a 10 usuarios simultáneamente y es responsable de ejecutar las aplicaciones corporativas por ellos. Cuando un servidor tiene ya 10 usuarios, los nuevos que se autentifiquen se dirigirán a otro servidor. Un usuario mantiene la sesión durante las 8 horas que dura su jornada de trabajo a contar desde las 8:00.

A las 8:30 abren las oficinas y a partir de ahí en cualquier momento un usuario que está empleando alguna aplicación de su servidor asignado puede solicitar imprimir un documento, el cual se imprime en una cualquiera de las impresoras en red que tiene localmente en su oficina. Un usuario en media imprime 15 documentos al día, cada uno en media de 5.5 páginas. Las impresoras tardan 3 segundos por cada página que tienen que imprimir y no soportan cola de impresión por lo que si llega una nueva petición mientras las dos impresoras de una oficina están ocupadas se devuelve un error al usuario que está intentando imprimir.

Añada a los cálculos las hipótesis que considere razonables, coméntelas y justifíquelas.

- Calcule el número medio al día de autenticaciones que resuelve el primer servidor
- Calcule el número de servidores de aplicaciones que necesita la empresa para poder atender a todos sus empleados
- Calcule la probabilidad de que un usuario al intentar imprimir se le devuelva un error
- Se va a lanzar un nuevo modelo de teléfono móvil que se espera que tenga mucho éxito, lo cual puede aumentar el número de contratos que mandan a imprimir los trabajadores. Calcule el número medio de documentos al día que podrían mandar a imprimir como máximo un usuario medio tal que la probabilidad de error en la impresión no exceda del 0.2 %

Cuestionario 2 (0.75 ptos)

Para que una pregunta se considere contestada correctamente debe marcar todas las respuestas correctas y ninguna incorrecta. Una pregunta contestada correctamente puntúa +0.75/9 y una incorrectamente -0.75/18. La calificación mínima en este cuestionario es de 0 puntos. Cuando aparece una respuesta que indica algo como “ninguna de las otras respuestas es correcta” hace referencia a todas las demás respuestas de la pregunta, independientemente de la posición en que esta respuesta aparezca.

En una arquitectura de protocolos en la que el nivel 1 es el nivel físico

- a) Ninguna de las otras respuestas es correcta
- b) Solo un nivel puede ofrecer un servicio de fragmentación y reensamblado
- c) Un nivel N puede utilizar un servicio ofrecido por el nivel N+1
- d) Normalmente las PDUs del nivel N de menor tamaño que las del nivel N+1
- e) La PDU del nivel N contiene en sus datos la PDU del nivel N-1
- f) El formato de las PDUs de un nivel viene determinado por el protocolo que emplea ese nivel

Indique las afirmaciones que sean correctas

- a) Los paquetes de una tecnología de conmutación de circuitos virtuales no necesitan cabeceras pues la información necesaria para seleccionar el camino se indicó en la fase de establecimiento del circuito
- b) Las cabeceras de los paquete de una tecnología de conmutación de circuitos virtuales deben ser de tamaño constante
- c) En una tecnología de conmutación de datagramas los paquetes siempre han de ser de tamaño constante
- d) En una tecnología de conmutación de datagramas siempre se deben permitir paquetes de tamaño variable
- e) Un tecnología de conmutación de circuitos virtuales añade un mayor retardo al inicio del envío del flujo de datos debido a la fase de establecimiento del circuito virtual
- f) Un tecnología de conmutación de circuitos añade un mayor retardo al inicio del envío del flujo de datos debido a la fase de establecimiento del circuito virtual
- g) Ninguna de las otras afirmaciones es correcta
- h) Un tecnología de circuitos virtuales, a diferencia de una de conmutación de circuitos, nunca implementa una fase de terminación del circuito

Para paquetes de un tamaño L, si aumentamos la velocidad de transmisión de un enlace físico

- a) Su retardo de transmisión no cambia
- b) El tamaño de los paquetes no necesita cambiar
- c) Su retardo de propagación no cambia
- d) Aumenta su retardo de transmisión
- e) El tamaño de los paquetes disminuye
- f) Aumenta su retardo de propagación
- g) El tamaño de los paquetes aumenta

El retardo medio de espera en la cola de salida de un interfaz en una tecnología de conmutación de paquetes

- a) Depende la tasa media de llegadas de paquetes
- b) Depende de la velocidad de transmisión del enlace de salida
- c) Ninguna de las otras respuestas es correcta
- d) Depende de los tamaños de los paquetes
- e) Depende del retardo de propagación del enlace de salida

El protocolo de control de acceso al medio en Ethernet

- a) Se implementa en el subnivel MAC
- b) Permite que los hosts que emplean el mismo medio compartido arbitren el uso del mismo
- c) Se implementa en el subnivel LLC
- d) Se implementa en el nivel de enlace
- e) Emplea detección de portadora

Indique cuáles de las siguientes versiones de Ethernet emplean par de cobre trenzado

- a) 10Base-T
- b) 10Base5
- c) 100Base-FX
- d) 10Base2
- e) 100Base-TX
- f) 10BaseFL
- g) 1000Base-T

Indique cuáles de las siguientes versiones de Ethernet permiten comunicación full-duplex

- a) 100Base-TX
- b) 100Base-FX
- c) 10Base5
- d) 10BaseFL
- e) 10Base-T
- f) 1000Base-T
- g) 10Base2

Seleccione las afirmaciones correctas sobre Ethernet

- a) Un conmutador Ethernet puede usar sus puertos en modo full-duplex mientras que un hub no
- b) Aunque un host envíe una trama a la dirección MAC de broadcast es posible que no llegue a todos los conmutadores de la LAN según la información que éstos tengan aprendida previamente en sus bases de datos de filtrado
- c) Un conmutador Ethernet aprende a qué dirección IP corresponde cada dirección MAC de una LAN
- d) Un conmutador Ethernet introduce mayor retardo que un hub debido al proceso de almacenamiento y reenvío
- e) Un conmutador Ethernet debe inspeccionar la cabecera de nivel de enlace y del nivel de red de los paquetes que recibe
- f) Ninguna de las otras afirmaciones es correcta

Las direcciones MAC empleadas en las tramas 802.11

- a) No existen, en 802.11 no se emplean direcciones MAC
- b) Pertenecen al mismo espacio de direcciones que las de las tramas 802.3
- c) Tienen el mismo tamaño que las empleadas en 802.3
- d) Tienen distinto tamaño que las empleadas en 802.3

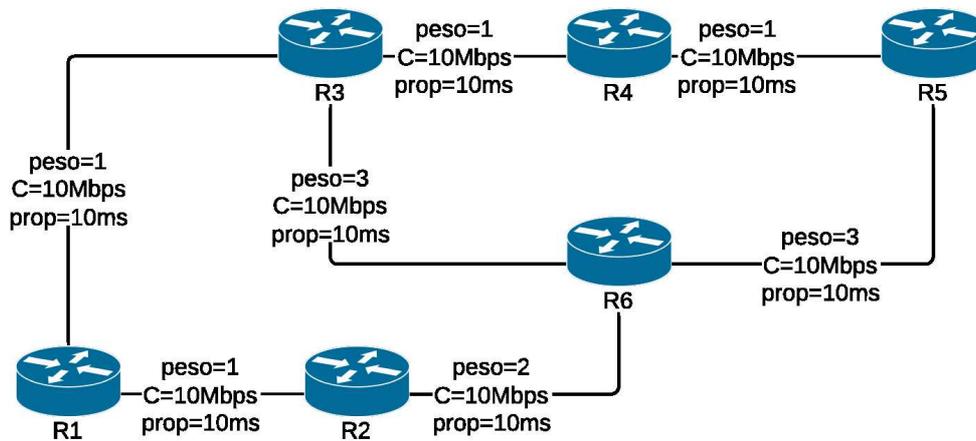


Figura 1: Red del problema

Problema 3 (0.75 ptos)

En la red de la figura 1 se usa un algoritmo de enrutamiento de tipo Link-state. Los pesos de los enlaces están configurados administrativamente y no tienen que ver con el retardo de propagación. En la figura se ve también la capacidad y el retardo de propagación (de un sentido) de cada enlace.

El algoritmo está configurado para enviar LSPs cada 30 segundos y cuando se produce un cambio en el entorno del router. En un momento dado el algoritmo lleva horas funcionando.

a) Suponiendo que en los últimos 30 segundos el router R5 ha recibido todos los LSPs aproximadamente al mismo tiempo, indique las iteraciones del algoritmo que ha utilizado para calcular los caminos a todos los demás routers.

Un tiempo después el administrador de la red cambia el peso del enlace los routers R1 y R2 y lo pone $w=10$

b) Indique que LSPs se envían inmediatamente como consecuencia de ese cambio. Indique que información contienen y cuales llegan a R5

c) Indique que caminos calculará R5 tras recibir esos LSPs. Incluya el dibujo del árbol de expansión desde R5. ¿Cambia el siguiente salto desde R5 a algún nodo?

Cuestionario 4 (0.75 pts)

Para que una pregunta se considere contestada correctamente debe marcar todas las respuestas correctas y ninguna incorrecta. Una pregunta contestada correctamente puntúa +0.75/10 y una incorrectamente -0.75/20 La calificación mínima en este cuestionario es de 0 puntos. Cuando aparece una respuesta que indica algo como “ninguna de las otras respuestas es correcta” hace referencia a todas las demás respuestas de la pregunta, independientemente de la posición en que esta respuesta aparezca.

¿Cuales de los siguientes son protocolos de acceso al medio?

- a) CSMA/CA
- b) Link-state
- c) ALOHA
- d) Stop-and-wait
- e) Go-back-N

En cual de estos algoritmos se basan los protocolos de enrutamiento de tipo Distance-vector

- a) Dijkstra
- b) Distance-vector no es un tipo de protocolo de enrutamiento
- c) Sliding-window
- d) Bellman-Ford

¿Cual es el máximo goodput que alcanza ALOHA ranurado cuando hay muchas estaciones generando mensajes según un proceso de Poisson?

- a) ALOHA ranurado no tiene un valor máximo de goodput
- b) 36 %
- c) 50 %
- d) 18 %
- e) 100 %

¿Con cual esperarías una mejor utilización del canal en alta carga?

- a) CSMA/CD
- b) ALOHA ranurado
- c) ALOHA

¿Pueden ocurrir colisiones en un canal en el que se use CSMA?

- a) Si, pero solo si hay algunas estaciones que no utilizan CSMA bien
- b) Si, porque CSMA evita algunas colisiones pero no puede evitar todas
- c) No, porque CSMA mira antes de enviar así que evita las colisiones
- d) No, porque por construcción de CSMA no pueden producirse nunca colisiones

¿Como debe elegirse el timeout de retransmisión de un protocolo de ventana deslizante?

- a) Del mismo orden pero mayor que el RTT
- b) Claramente menor que el RTT de lo contrario los paquetes tardan mucho en retransmitirse
- c) Mucho mayor que el RTT
- d) Del mismo orden pero menor que el RTT

En un canal sin perdidas y con $RTT=60ms$. ¿Cual de estos protocolos de transporte sera mas rapido?

- a) Selective-repeat con $N=10$
- b) Stop-and-wait con $N=1$ no hay nada mejor que eso
- c) Go-back-N con $N=10$
- d) Selective-repeat o Go-back-N con $N=10$ sin perdidas son iguales

Si en la red de la figura 1 usamos un protocolo stop-and-wait con tamaño de paquete 800 (mas una cabecera de 40bytes) para enviar datos desde una maquina conectada al router R5 a otra maquina conectada al router R1. ¿Cual será el máximo througput de datos que podemos conseguir?

- a) 10.6 kbps
- b) Otra (indicar): _____
- c) 10 Mbps
- d) 32 kbps
- e) unos 20 kbps
- f) 11.2 kbps

Las cuentas a infinito son un problema que se presenta ¿en que tipo de algoritmos?

- a) Link-state
- b) Enrutamiento aleatorio
- c) CSMA/CD
- d) Distance-vector
- e) Inundación

¿Cuales de estos algoritmos no necesitan información de la red?

- a) Link-state
- b) Inundacion
- c) Distance-vector

Nombre y apellidos: _____ DNI: _____

8

pagina en blanco