

1. Per tal de reduir la congestió, quines diferències veus, a tots els nivells, entre l'aplicació de l'algorisme de van Jacobson i la utilització d'una política de gestió de cues RED? De quina manera podem relacionar la política SFQ amb l'algorisme de Karn (en el sentit de si són totalment independents, o l'un millora/altera l'altre)?
2. Com argumentaríeu que tancar automàticament connexions inactives és bo? Com implementaríeu aquest mecanisme de *keep alive* sense afegir nous bits de control a les capçaleres TCP? Com ho fa la recomanació del RFC? Han d'estar totes dues parts d'acord per tal d'utilitzar el *keep alive* del RFC? Justifica les respostes.
3. Si enviem dades de byte en byte en TCP, amb un byte per cada segment de dades, quin tant per cent de xarxa estaríem utilitzant pel cap alt? Com variaria en aquest cas el utilitzar una finestra d'1 byte a utilitzar una de 64 KBytes? I amb la mida màxima que permet l'opció d'escalar la finestra? I si la tasa de pèrdua és del 5%?
4. Tenim tres routers en seqüència (tots els datagrames que surten d'un entren en el següent), un funcionant amb PFIFO, l'altre amb RED, i l'altre amb TBF. En quin ordre els posaríeu? I si fossin RED, SFQ i TBF? Utilitza els teus coneixements i la informació que puguis trobar per a donar una justificació dels ordres proposats.
5. Imagina que en el router de l'Autònoma volem utilitzar cues diferents per a cada connexió per a que el tràfic d'excés sigui descartat de manera justa. Veus algun problema en buscar la justícia total? Com ho fa SFQ? En cas afirmatiu, com ho podries solucionar? Troba o dissenya una política també basada en la justícia que sigui diferent de SFQ, i explica el seu funcionament.
6. Assumint que tant la capacitat de l'enllaç com la finestra de recepció són infinits, quants RTTs calen per a enviar els primers 20 segments de TCP si s'utilitza *slow start* amb un valor inicial de 1 MSS? i si el valor inicial és de 4 MSS? Podries generalitzar per cas dels k primers segments i valor inicial i MSS? Descriu alguna proposta d'eixamplar la finestra inicial i comenta-la.
7. Quin és el problema que tindria RED si apliqués la funció de probabilitat directament sobre la mida de la cua i que afectaria als darrers datagrames de les ràfagues? De quina manera ho soluciona? Quina relació té aquesta solució amb el càlcul de l'estimació del RTT per tal de calcular el timeout de retransmissió en TCP? Tindria sentit aplicar van Jacobson en aquest context? Quin serien els efectes?
8. Quin és el *throughput* màxim de TCP si el RTT promig és de 15ms, les capçaleres de la xarxa física són sempre 66 bytes, i el MTU és 128 KBytes? Fes ara el promig en funció del MTU i del RTT. En aquesta xarxa, a partir de quin RTT quedaria justificada la utilització de la opció d'escalat de la finestra?
9. Seria possible tenir TCP per sobre d'*Ethernet* directament, sense utilitzar IP? I tenir TCP sobre un altre TCP sobre IP (els MSS haurien de ser diferents, és clar)? Raona els motius i

les limitacions que trobis en aquestes dues situacions considerant els diferents mecanismes que hem vist al llarg del tema.

10. Si estem connectats a Internet utilitzant wireless, i estem descarregant un fitxer gran amb un protocol sobre TCP, explica quin efecte sobre el throughput tindrà embolicar l'antena durant exactament un minut i mig amb un troç de paper de plata connectat a terra. Tingues en compte els diferents mecanismes que utilitza TCP. Podries quantificar d'alguna manera (encara que sigui aproximadament) la pèrdua de throughput ocasionada per aquest event? Com es podria minimitzar?
11. Quines són les diferències i semblances entre el backoff del timeout de l'algorisme de Karn, el timeout del mecanisme de KeepAlive, i el timer de persistència amb backoff de les emissions en finestra zero del protocol TCP? Per a cada cas, detalla també quin és el problema que volen solucionar, com funcionen, i quin impacte tenen en el throughput global de TCP.