

## Übung NW, Kapitel 3.2

1. Nennen Sie die 3 Kriterien, nach denen ein Router einen Lastabwurf durchführen kann. Was sind jeweils die Vor- und Nachteile?  
*Priorität (Pro: wichtiges wird behalten | Kontra: Priorität zu verteilen ist schwierig)*  
*Alter / TTL (Pro: ist einfach bestimmbar | Kontra: Wichtige Informationen kommen ggf. nicht an)*  
*Zufall (Pro: einfach | Kontra: keine intelligente Auswahl)*
  
2. Ist bei einer gut eingestellten Flusskontrolle eine Überlastüberwachung überhaupt noch notwendig?  
*Ja, die Fluss-Kontrolle regelt nur die Transfer-Geschwindigkeit zwischen Sender und Empfänger. Trotzdem kann ein Teilbereich von einem Netzwerk von div. Sendern überlastet werden.*
  
3. Warum vermindert sich bei zu hoher Netzbelastung die Anzahl der zugestellten Pakete nicht langsam, sondern bricht schlagartig ein?  
*Nicht korrekt zugestellte Meldungen erhöhen die Kontrollmeldungen. Nicht zugestellte Pakete müssen wiederholt werden. Die Netz-Last steigt lawinenartig an.*
  
4. Wieso kann durch den Token Bucket Algorithmus eine Netzüberlast verhindert werden, obwohl der Algorithmus ein Versenden von vielen Paketen direkt Nacheinander (Burst) erlaubt?  
*Die Burst-Menge ist durch die „grösse“ des Token Bucket begrenzt. Wenn die Tokens aufgebraucht sind werden vorübergehend keine weiteren Daten verschickt.*
  
5. Was sind die Nachteile des proportionalen Routings?
  - höhere kosten
  - Bandbreite zwar grösser aber ggf. sind die Router langsamer
  - ist komplizierter
  - es besteht die Gefahr, dass die Pakete in der falschen Reihenfolge ankommen
  
6. Warum ist die Dienstgüte wichtig?  
*Die Dienstgüte ist wichtig, dass man sich darauf verlassen kann, dass die Pakete wirklich ankommen. Je nach Dienstgüte ändert sich der Preis bei einem ISP.*
  
7. \* Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit Zwischenpuffern die Dienstgüte verbessern kann?  
*Die Übertragungsstrecken vor und nach dem Buffer sind grösser.*  
*Wenn einzelne Pakete durch verschiedene Laufzeiten verzögert wurden.*
  
8. Leaky-Bucket (1)  
Führen Sie ein Argument an, warum der Leaky-Bucket-Algorithmus unabhängig von der Paketgrösse nur ein Paket pro Zeittakt erlauben sollte.  
*Citter ?*  
*Damit kein Burst geschickt wird.*  
*Der Arbeitsaufwand ein Paket zu schicken ist der gleiche gross, unabhängig von der Grösse des Paketes.*

## 9. \* Leaky-Bucket (2)

In einem Netzwerk wird die Variante des Leaky –Bucket-Algorithmus mit Bytezählung verwendet. Laut Regel können in jedem Zeittakt ein 1024 Byte-Paket oder zwei 512-Byte-Pakete usw. übertragen werden. Führen Sie eine wichtige Einschränkung für dieses System an.

*Es ist nicht möglich Pakete zu übertragen die grösser als 1024 Byte sind.*

## 10. Token-Bucket (1)

In einem ATM-Netzwerk wird ein Token-Bucket-Algorithmus zur Verkehrsglättung benutzt. In den Eimer fliesst alle 5  $\mu$ s ein neues Token ein. Jedes Token steht für eine Zelle, die 48 Byte Daten enthält. Wie hoch ist die maximale dauerhaft durchhaltbare Übertragungsrate?

$$5 \mu s = 5 * 10^{-6} = 0.000'005s$$

$$(48 * 8)bit / 0.000005s = 76'800'000 bit/s = 76.8MBit/s$$

## 11. \* Token-Bucket (2)

In einem Netzwerk mit einer Bandbreite von 6-Mbit/s wird ein Computer mittels Token-Bucket reguliert. Der Token-Bucket wird mit einer Rate von 1MBit/s gefüllt. Er ist Anfangs mit 8 Mbit bis zur Kapazitätsgrenze voll. Wie lange kann der Rechner dann mit 6 MBit/s senden?

$$\text{Zeit} = \text{Kapazität} / (\text{Bandbreite} - \text{Tokenrate})$$

$$8 / (6 - 1) = 1.6\text{sekunden}$$

*Oder: In der ersten Sekunden können 6MBit gesendet werden, sowie 1MBit an Token kommt dazu. D.h. im Speicher sind dann 3MBit. Für diese 3MBit dauert es bei 6MBit/s ca. 0.5 Sekunden -> ~1.5sec.*

## 12. \* Token-Bucket (3)

In einem Netzwerk sei die maximale Paketgrösse 1000 Bytes, die Token-Bucket-Rate sei 10 Millionen Byte/s, die Token-Bucket-Grösse sei 1 Millionen Byte und die maximale Übertragungsrate sei 50 Millionen Byte/s. Wie lange kann ein Burst in Maximalgeschwindigkeit maximal dauern?

*Es dauert 25ms.*

$$S = C / (M - P) \rightarrow c + p * s = m * s$$

*C: 1MB*

*M: 50MB/s*

*P: 10MB/s*

*Die Paketgrösse ist nicht relevant.*