

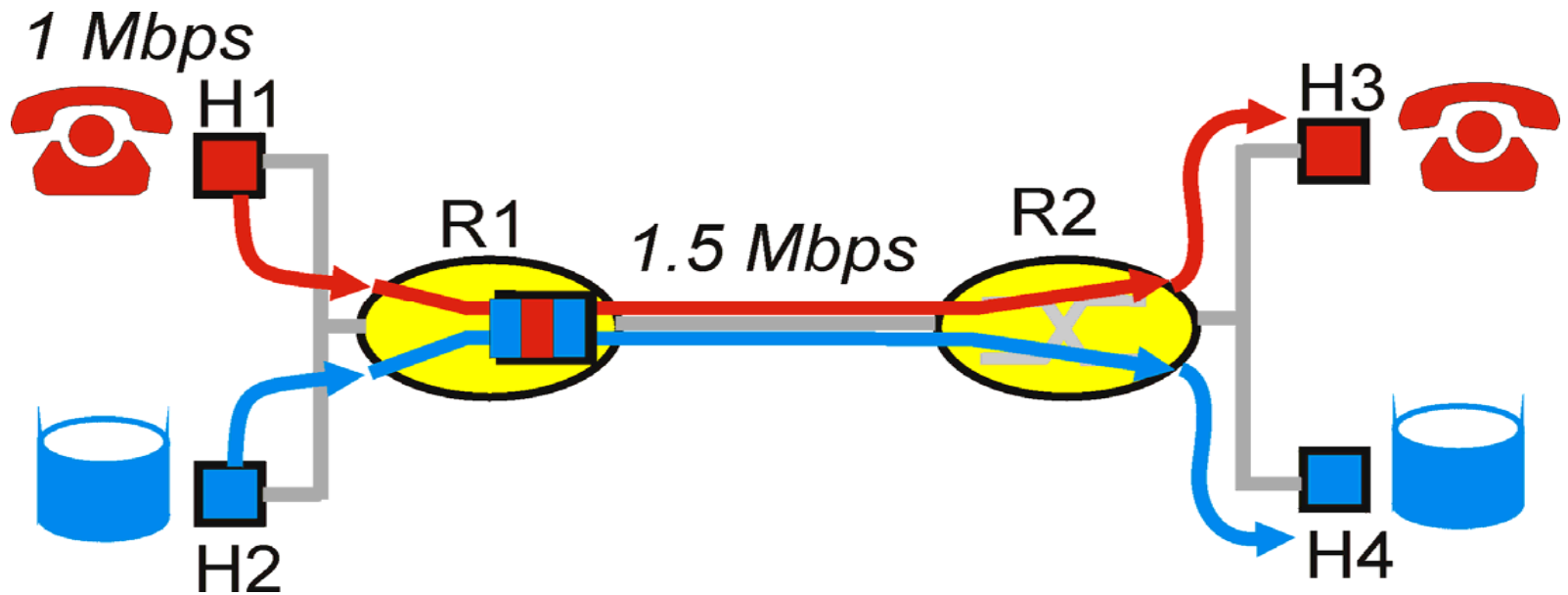
QoS-t nyújtó hálózati alapelvek

QoS for networked applications



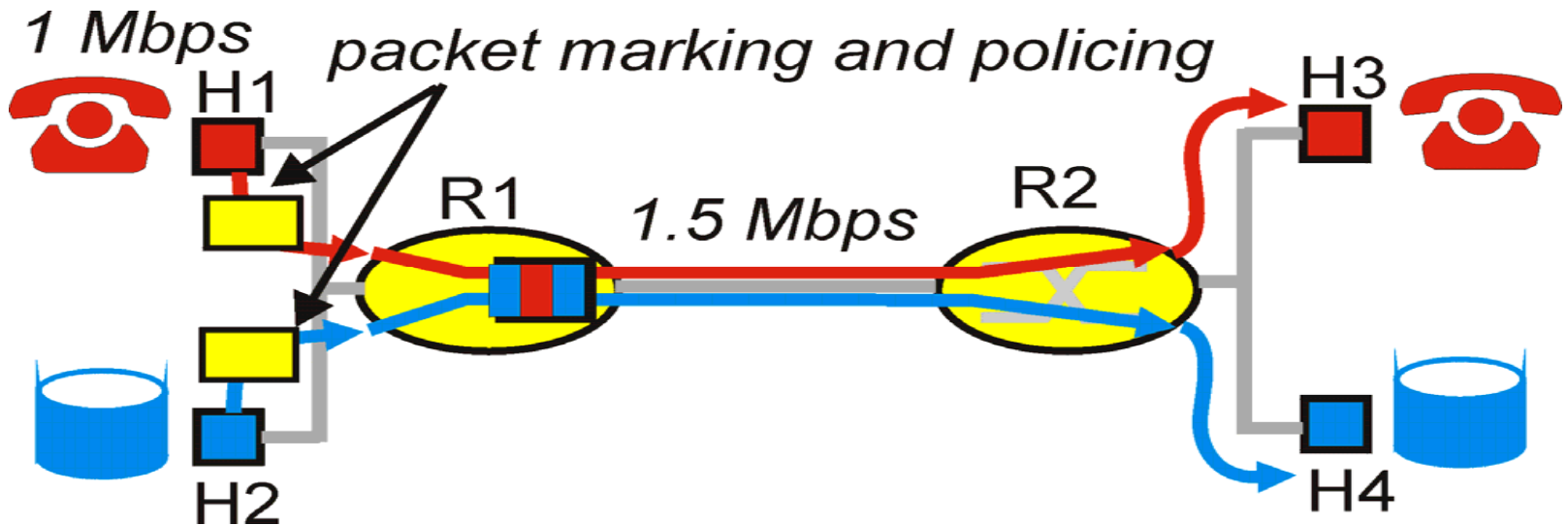
Alapelvek (1)

- **Az 1. alapelv:**
 - csomagok illetve információ folyam megkülönböztetése
 - hálózat policy



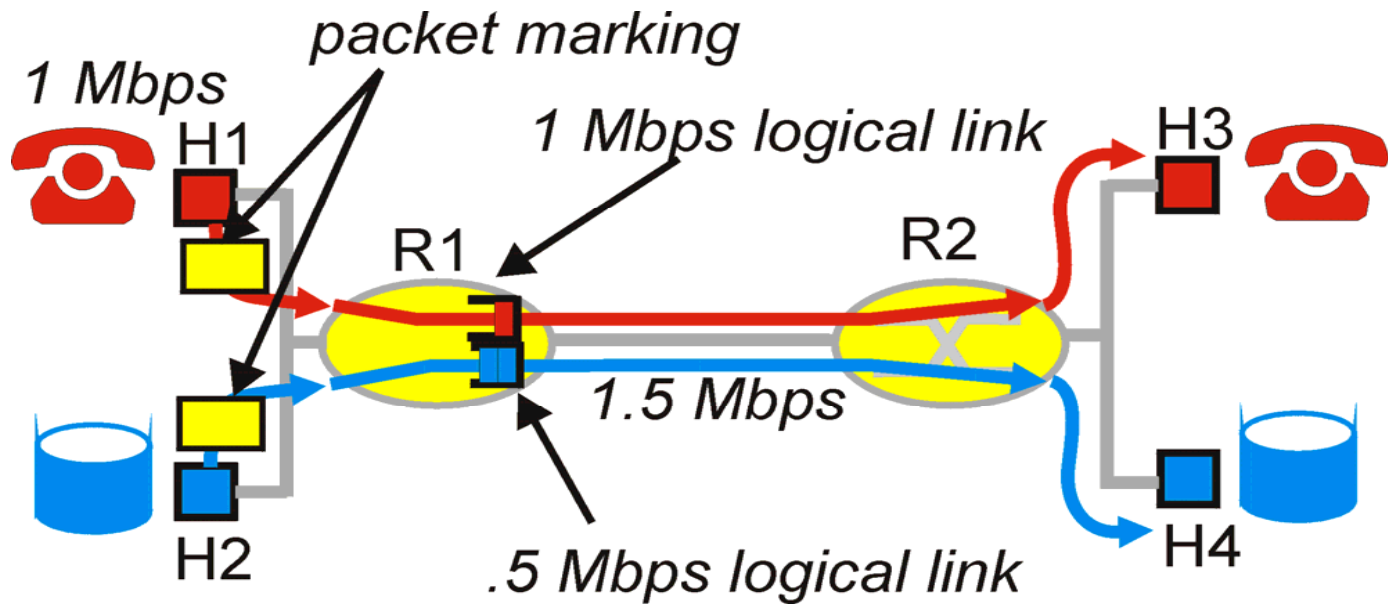
Alapelvek (2)

- A 2. alapelv: forgalomfelügyelet
 - izoláció
 - jelölés



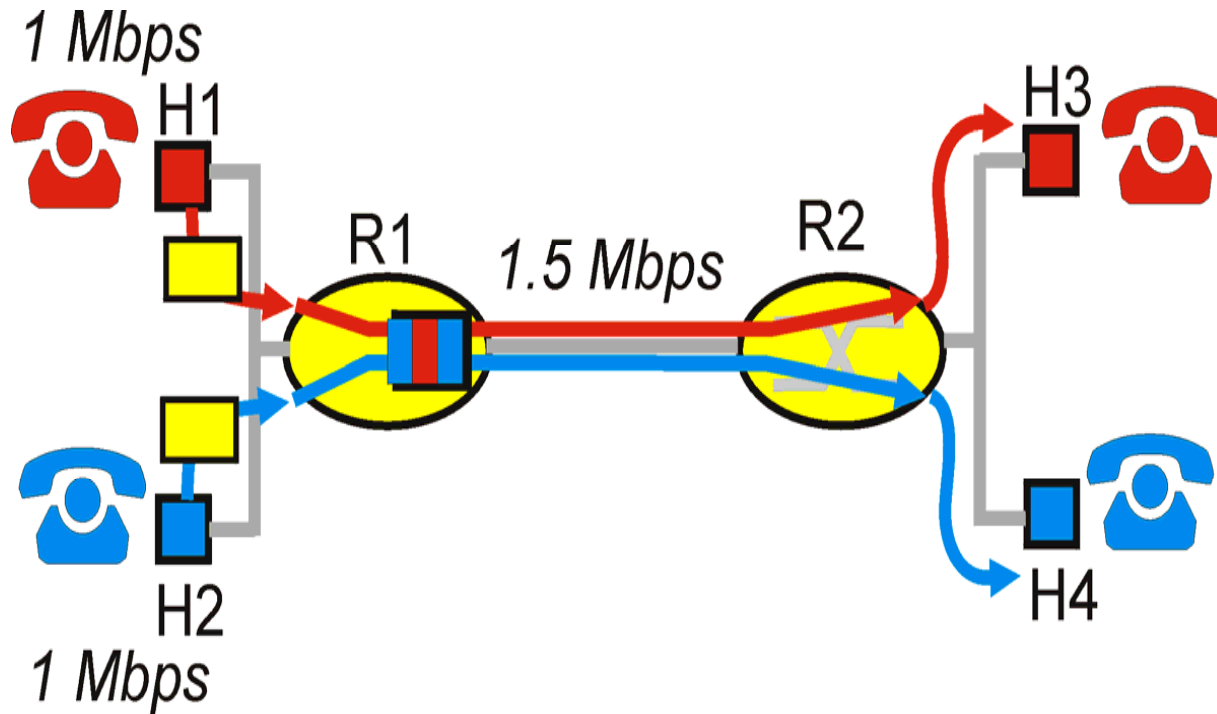
Alapelvek (3)

- A 3. alapelv: hatékony erőforrás kihasználása



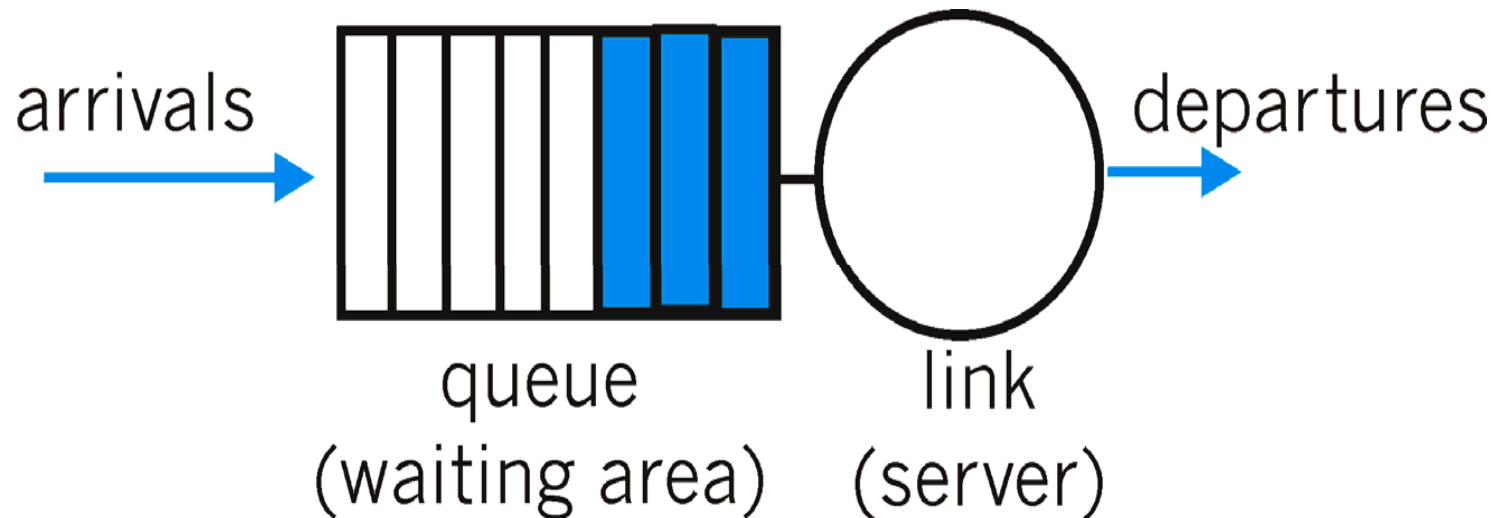
Alapelvek (4)

- A 4. alapelv: CAC



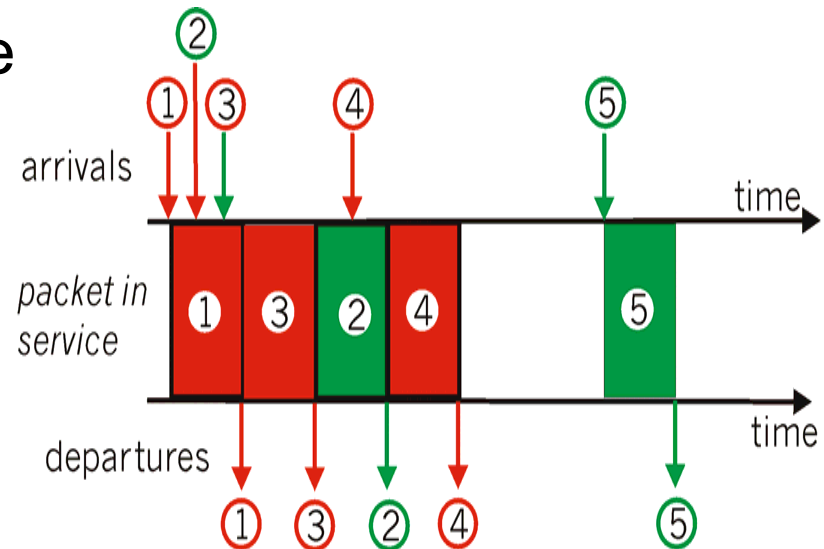
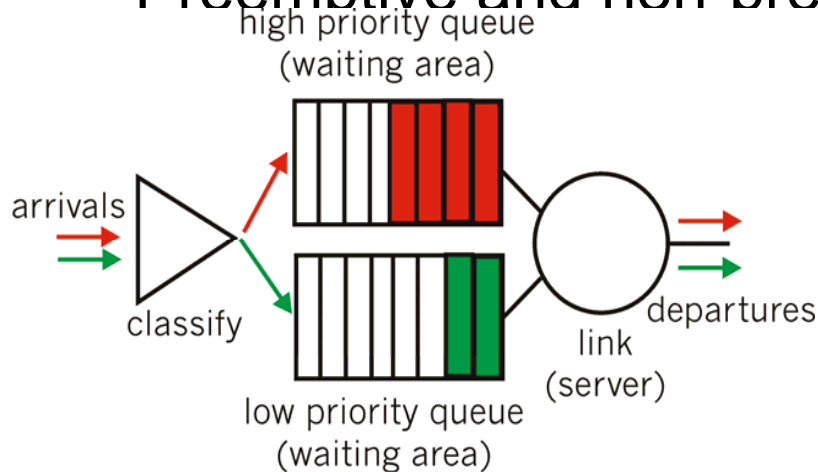
Scheduling

- Scheduling: choosing the next packet for transmission on a link can be done following a number of policies;
- FIFO: in order of arrival to the queue; packets that arrive to a full buffer are either discarded, or a discard policy is used to determine which packet to discard among the arrival and those already queued



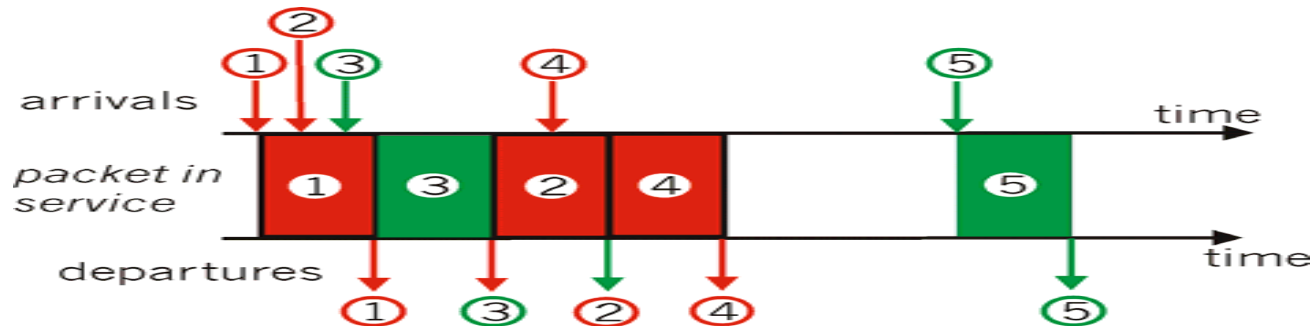
Scheduling Policies

- Priority Queuing: classes have different priorities; class may depend on explicit marking or other header info, eg IP source or destination, TCP Port numbers, etc.
- Transmit a packet from the highest priority class with a non-empty queue
- Preemptive and non-preemptive

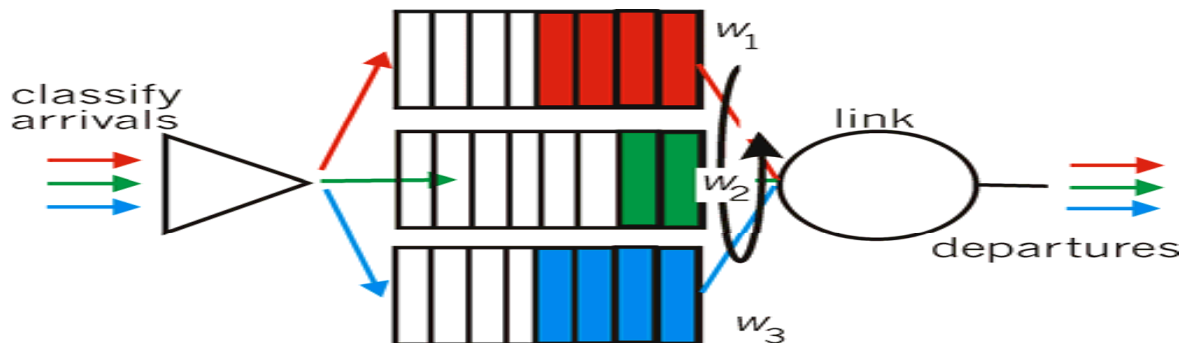


Scheduling Policies (Cont.)

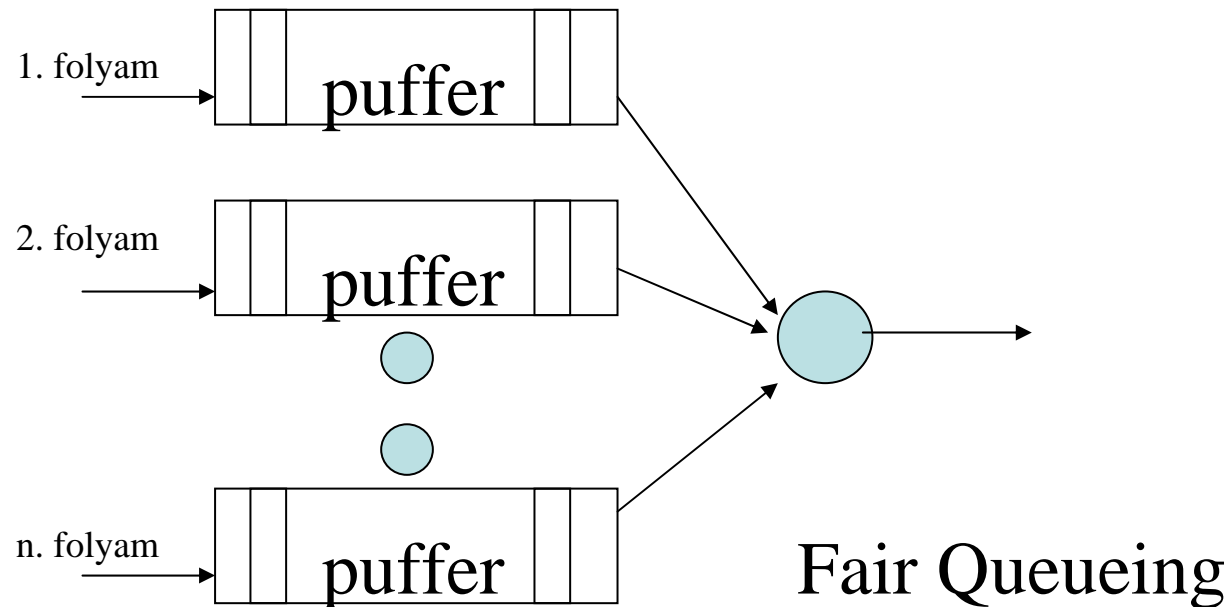
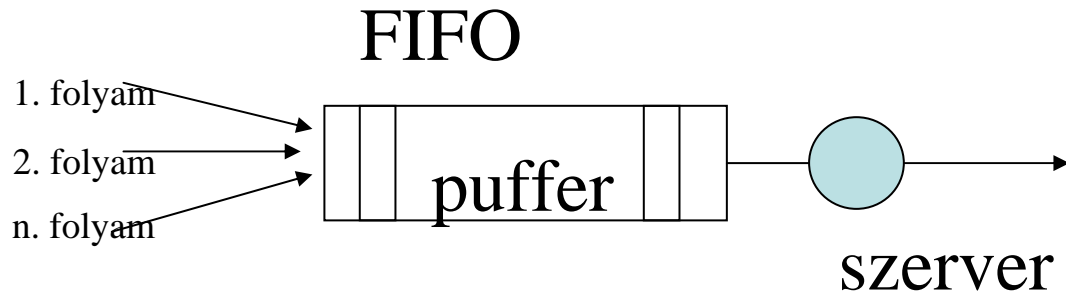
- Round Robin: scan class queues serving one from each class that has a non-empty queue



- Weighted Fair Queuing: is a generalized Round Robin in which an attempt is made to provide a class with a differentiated amount of service over a given period of time



Sorbanállási elvek

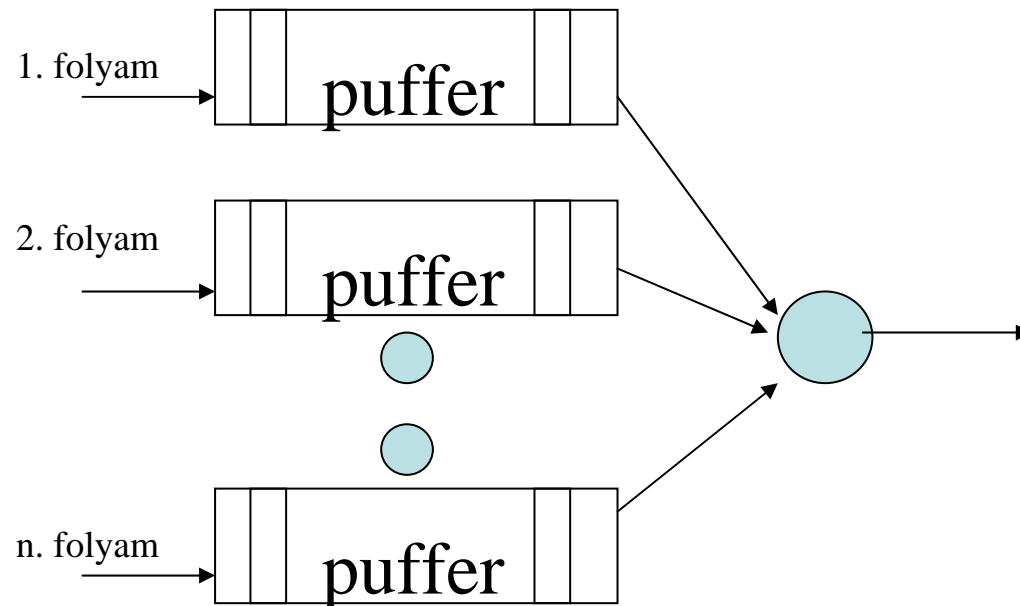


Sorbanállási elvek

- FIFO
 - nincs prioritás
 - rövidebb csomagokat küldő alkalmazás rosszabbul jár mint a nagyobbakat küldő
 - nem igazságos, ha egy TCP kapcsolat mohó
- Fair Queueing
 - round-robin kiszolgálás
 - igazságos: egy ciklusban egy sorból csak egy csomag kiszolgálása, de nem biztos, hogy minden csomag egyforma hosszúságú
 - nem igazságos a rövidebb csomagokat küldővel szemben
 - nem érdemes mohónak lenni

PS (Processor Sharing)

- egy ciklusban egy sorból csak egy bit kiszolgálása (nagyon igazságos)
- nem implementálható



PS

- $N(t)$ a nem üres sorok száma a t időpontban
- $R(t)$ a ciklusok száma a t időpontig
$$dR(t)/dt = 1/\max[1, N(t)]$$
- $P_{\alpha,i}$ az “ α ” sorban levő i . csomag kiszolgálási ideje
- $\tau_{\alpha,i}$ az “ α ” sorban levő i . csomag érkezési ideje

PS

- $S_{\alpha,i}$ a $R(t)$ értéke, amikor az (α,i) csomag kiszolgálása kezdődik
- $F_{\alpha,i}$ a $R(t)$ értéke, amikor az (α,i) csomag kiszolgálása befejeződik
- $F_{\alpha,i} = S_{\alpha,i} + P_{\alpha,i}$
- $S_{\alpha,i} = \max\{F_{\alpha,i-1}, R(\tau_{\alpha,i})\}$

GPS

- ϕ_α súly hozzárendelése az α sorhoz,
– a bitek száma, amelyek kiszolgálása egy ciklusban történik
- $F_{\alpha,i} = S_{\alpha,i} + P_{\alpha,i} / \phi_\alpha$
- $S_{\alpha,i} = \max\{F_{\alpha,i-1}, R(\tau_{\alpha,i})\}$

Gyakorlati igazságos sorbanállási elvek

- BRFQ (Bit-round Fair Queueing)
 - PS elv szerinti $F_{\alpha,i}$ érték meghatározása
 - a legkisebb $F_{\alpha,i}$ értékkel rendelkező csomag kiszolgálása
- WFQ (Weighted Fair Queueing)
 - GPS elv szerinti $F_{\alpha,i}$ érték meghatározása
 - a legkisebb $F_{\alpha,i}$ értékkel rendelkező csomag kiszolgálása