



MPLS

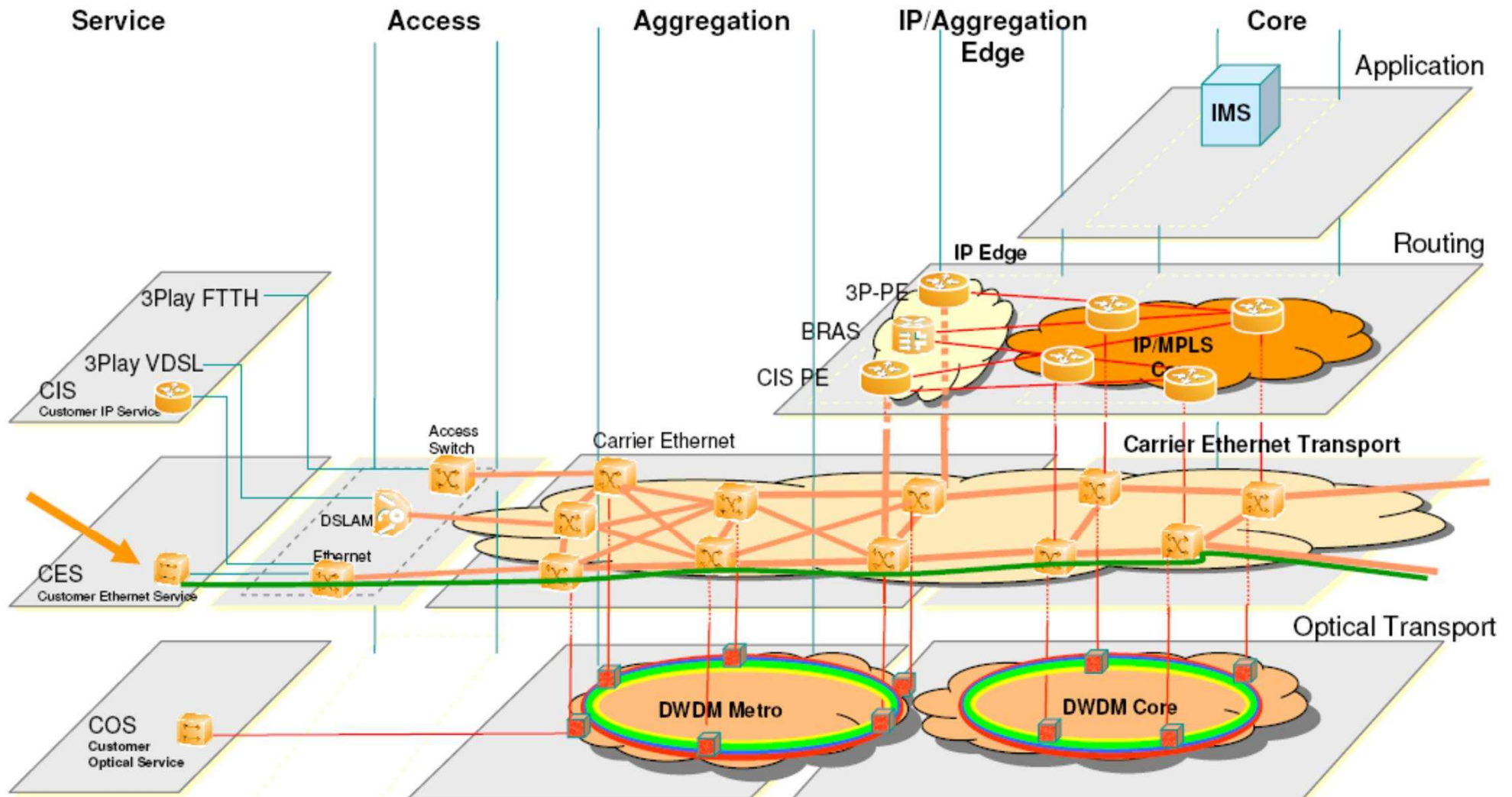
(Multiprotocol Label Switching)

Martin Medvecký

martin.medvecky@adlerka.sk

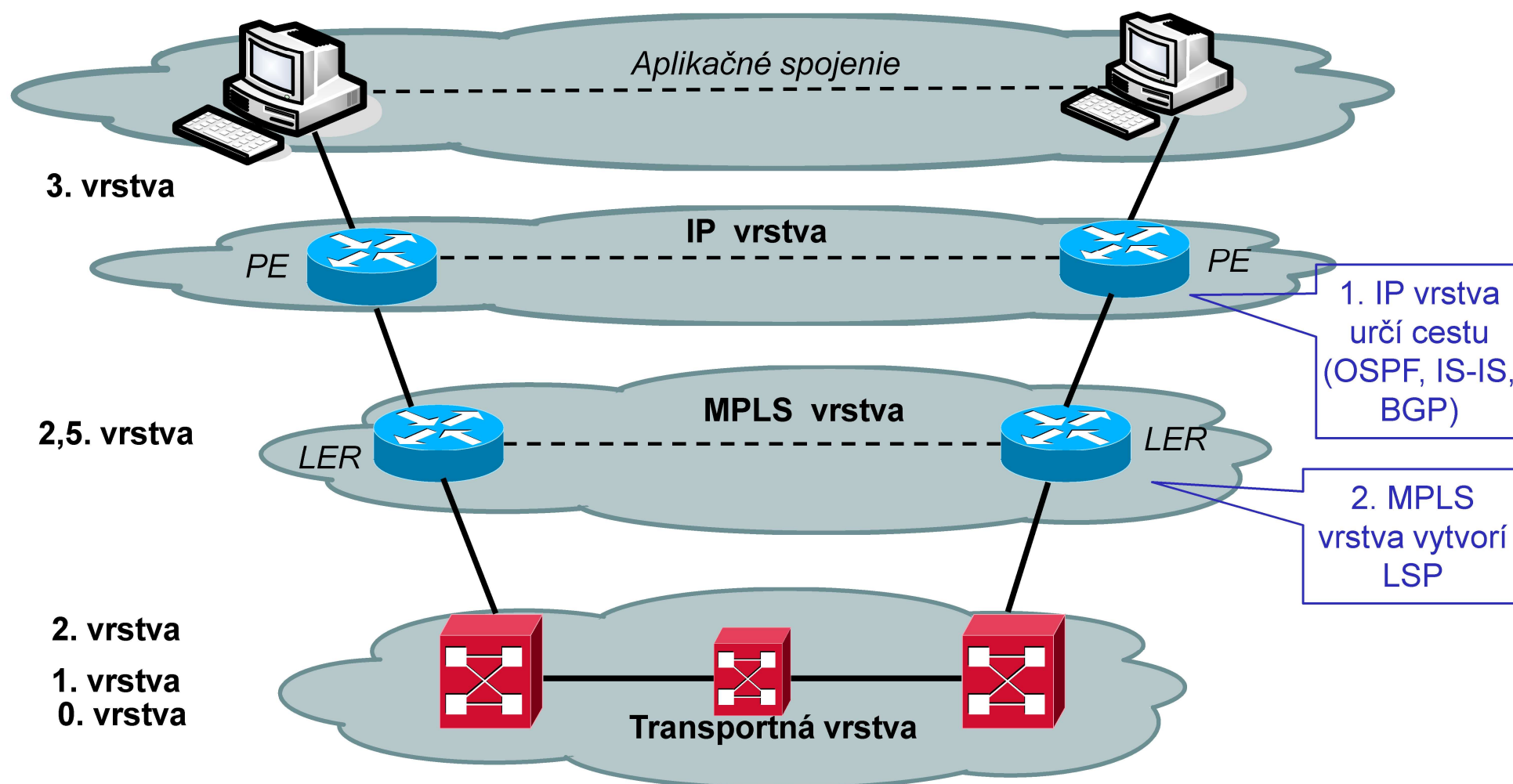


Architektúra súčasných IKT sietí





Smerovanie v IP/MPLS WAN



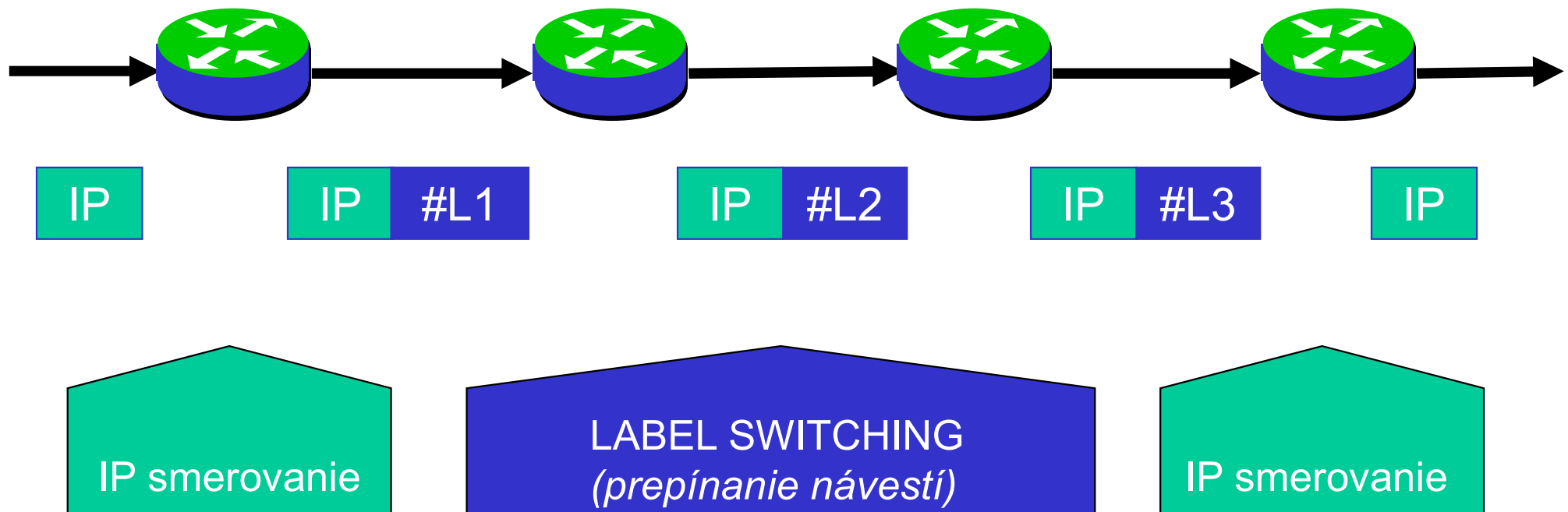


Multiprotocol Label Switching

- Technológia vyvinutá pre urýchlenie smerovania paketov v telekomunikačných sieťach
- Špecifikovalo IETF
- Podporujú: IETF, ITU
- Preferuje prepínanie paketov pred smerovaním
- Vhodný nielen pre IP
(multiprotokolový = umožňuje enkapsulovanie rôznych sieťových protokolov)
- Využitie:
 - VPN - Virtual Private Network
 - TE - Traffic Engineering
 - QoS - Quality of Service
 - AToM - Any Transport over MPLS

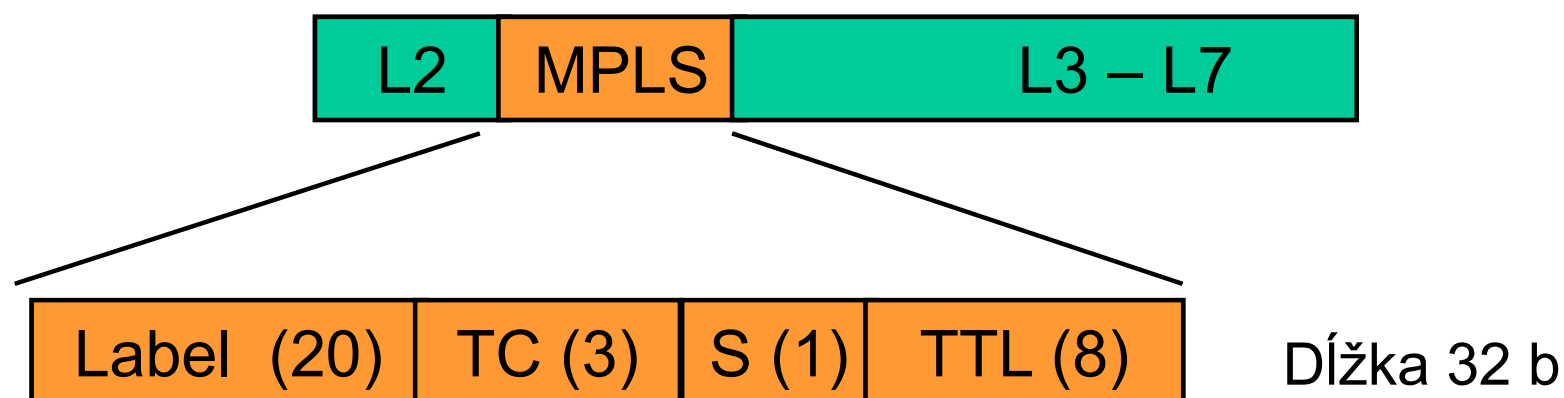


MPLS - princíp





MPLS - hlavička



- **Label** - návestie (neštrukturované)
- **TC** - Traffic Class (pôvodne **Exp** – Experimental)
- **S** - Bottom of Stack (log. 1 = spodok zásobníka)
- **TTL** - Time to Live



MPLS - terminológia

- **LER:** Label Edge Router
- **LSR:** Label Switching Router
- **LIB:** Label Information Base
- **LFIB:** Label Forwarding Information Base
- **LDP:** Label Distribution Protocol
 - **CR-LDP:** Constraint-based Routing LDP
- **LSP:** Label Switched Path
 - **ER-LSP:** Explicitly routed Label Switched Path
- **FEC:** Forwarding Equivalence Class



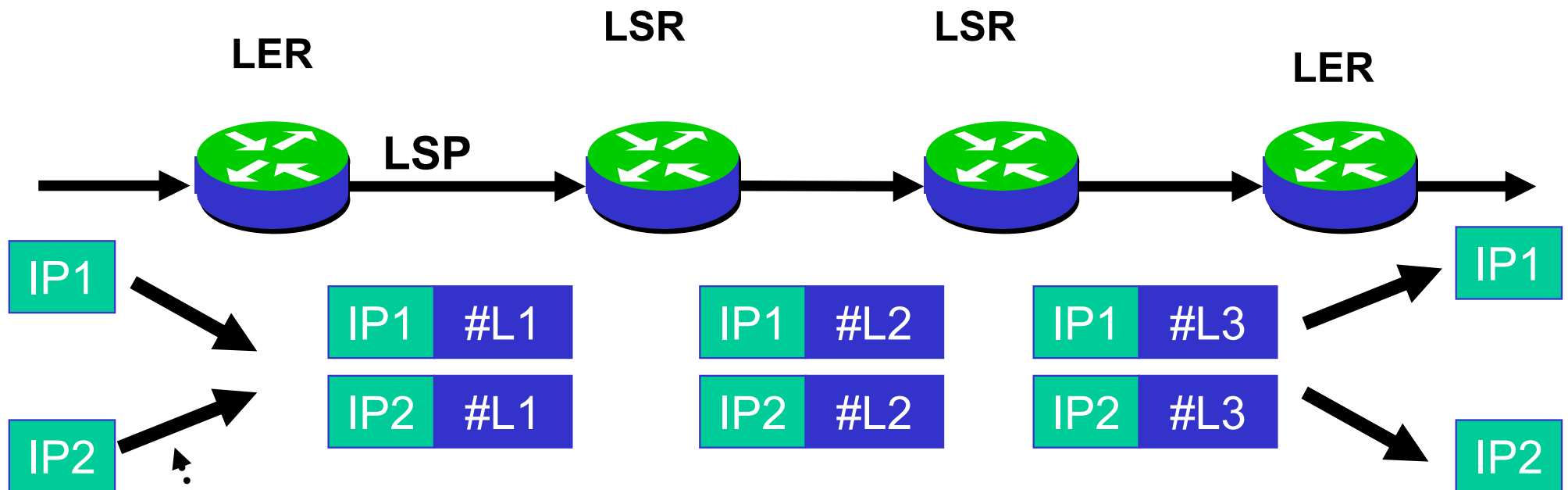
FEC - (*Forwarding Equivalence Class*)

- **FEC** je skupina paketov, ktoré sú prenášané sieťou rovnakým spôsobom (*po jednej ceste, s rovnakým pravidlom pre smerovanie atď.*)
- Prevádzka v rámci FEC je v celej MPLS doméne prenášaná prostredníctvom konkrétnej LSP.
- Vstupný LER priradzuje FEC pre pakety podľa:
 - IP adresy zdroja/cieľa
 - Čísla vstupného/výstupného portu
 - ID protokolu IP

Príklad: Skupina paketov, ktoré majú adresu cieľa z určitého IP adresného priestoru a ktorých ToS (Type of Service) bity sú identické



FEC - (*Forwarding Equivalence Class*)



Pakety smerujú na rôzne adresy ale môžu byť združené v rámci spoločnej cesty.

Operácie: **Push**

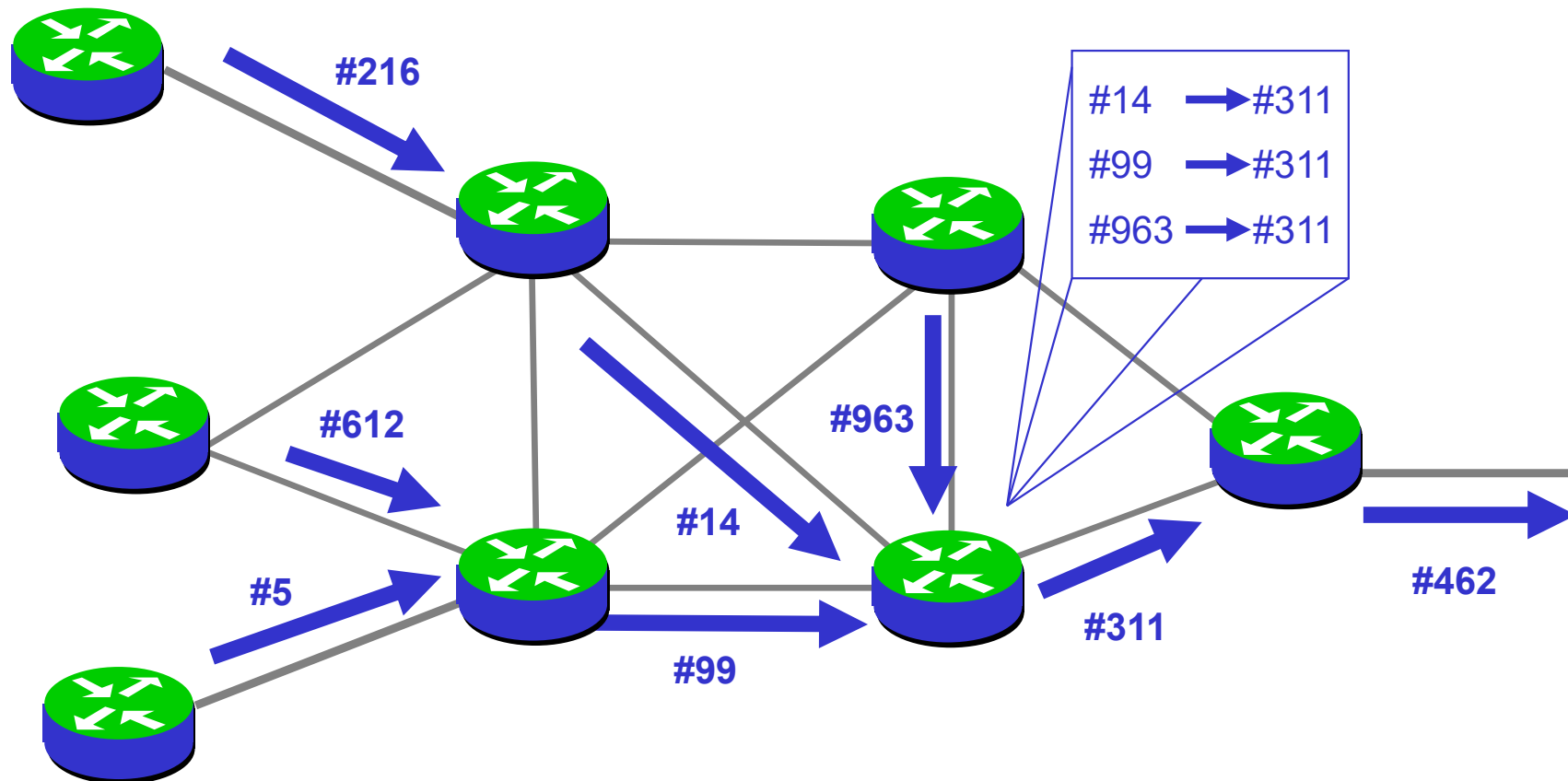
Swap

Swap

Pop



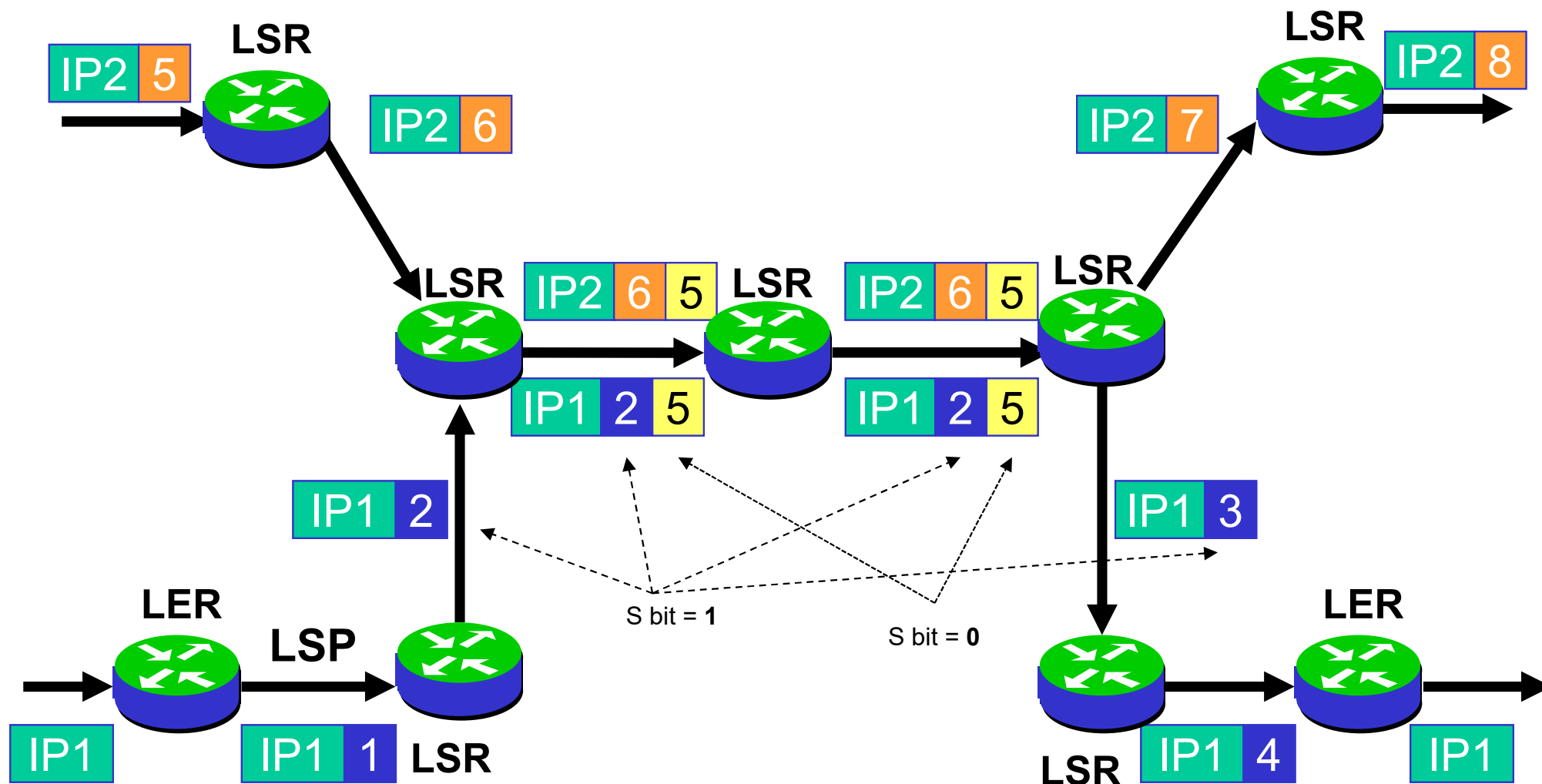
LSP



MPLS umožňuje zlučovanie LSP (*LSP merging*)

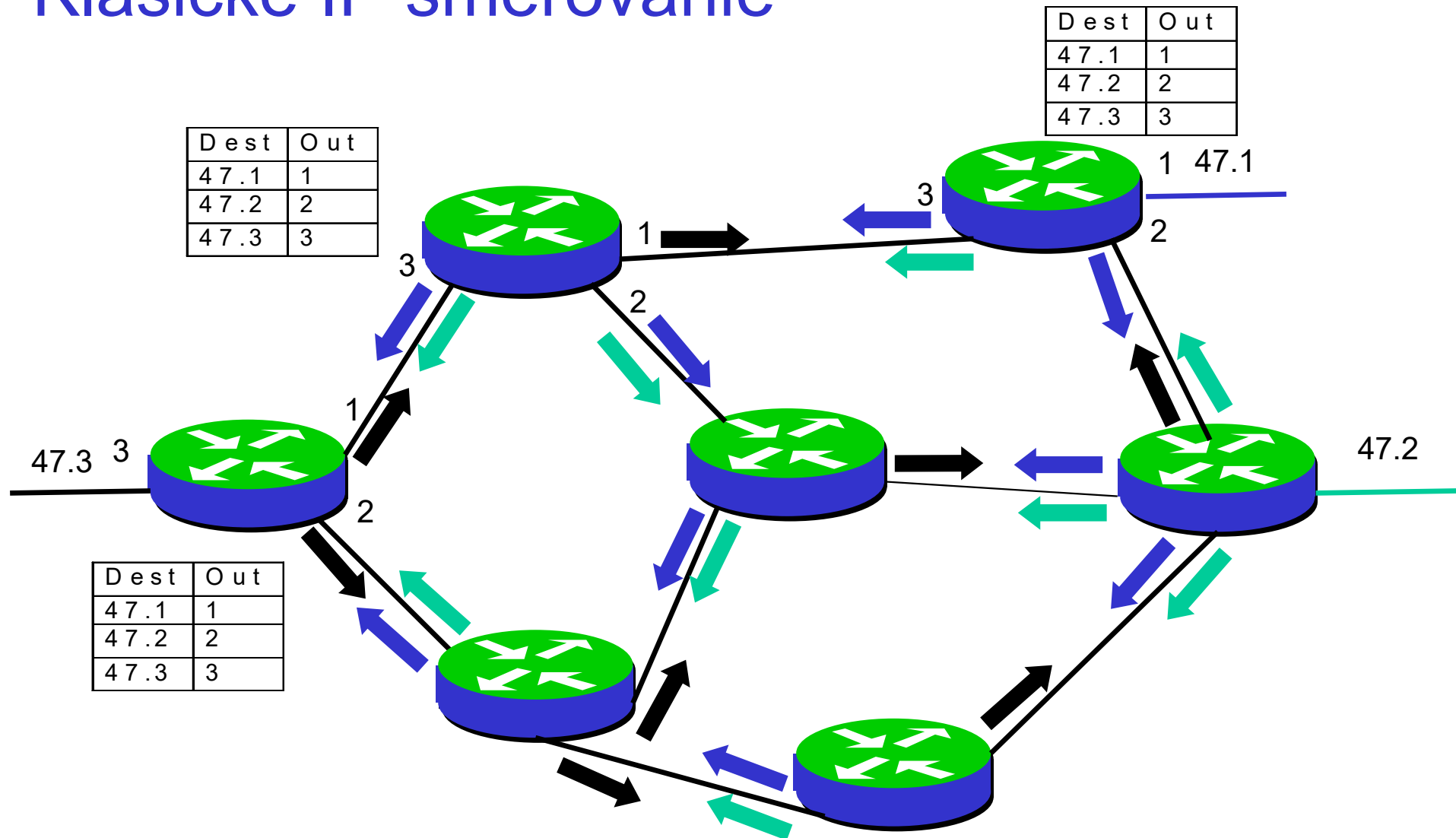


Hierarchická LSP



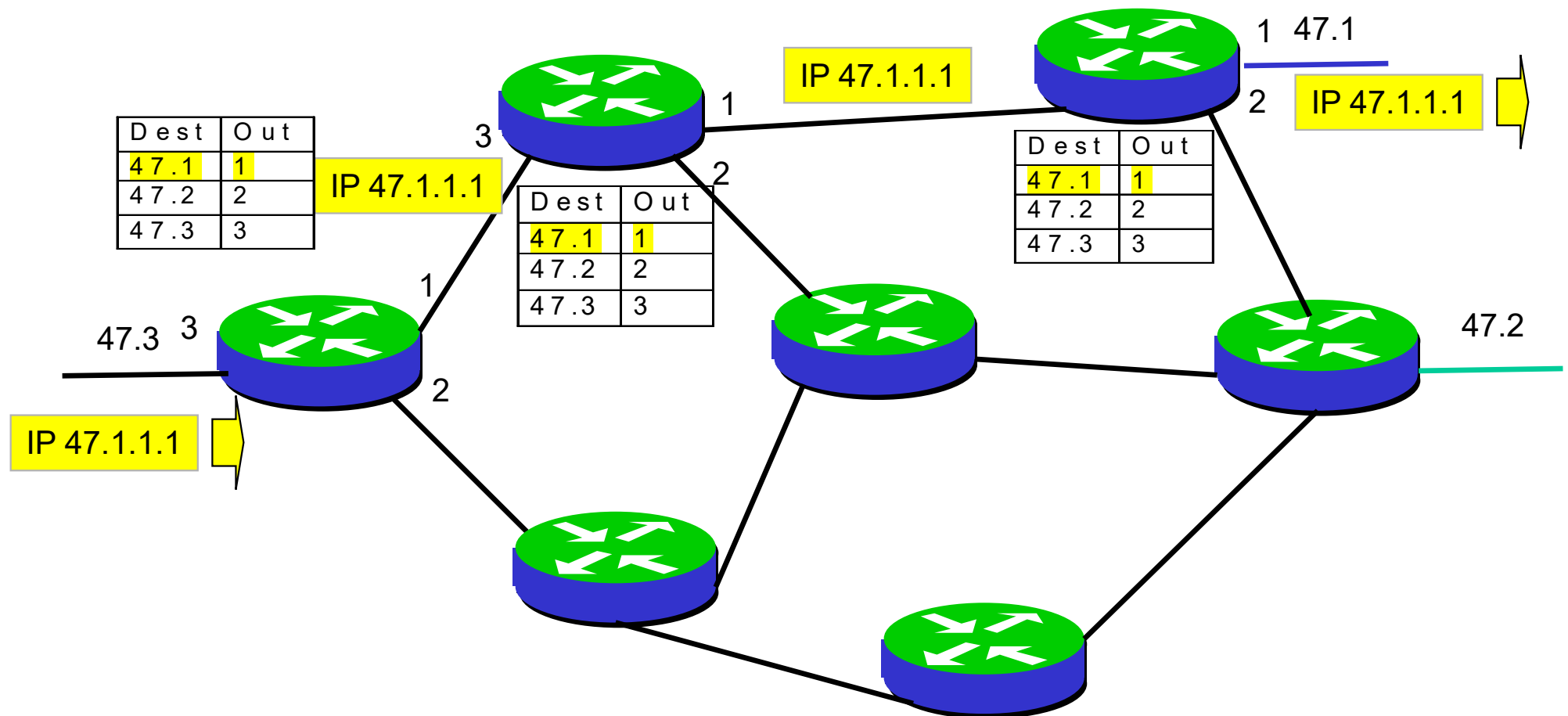


Klasické IP smerovanie



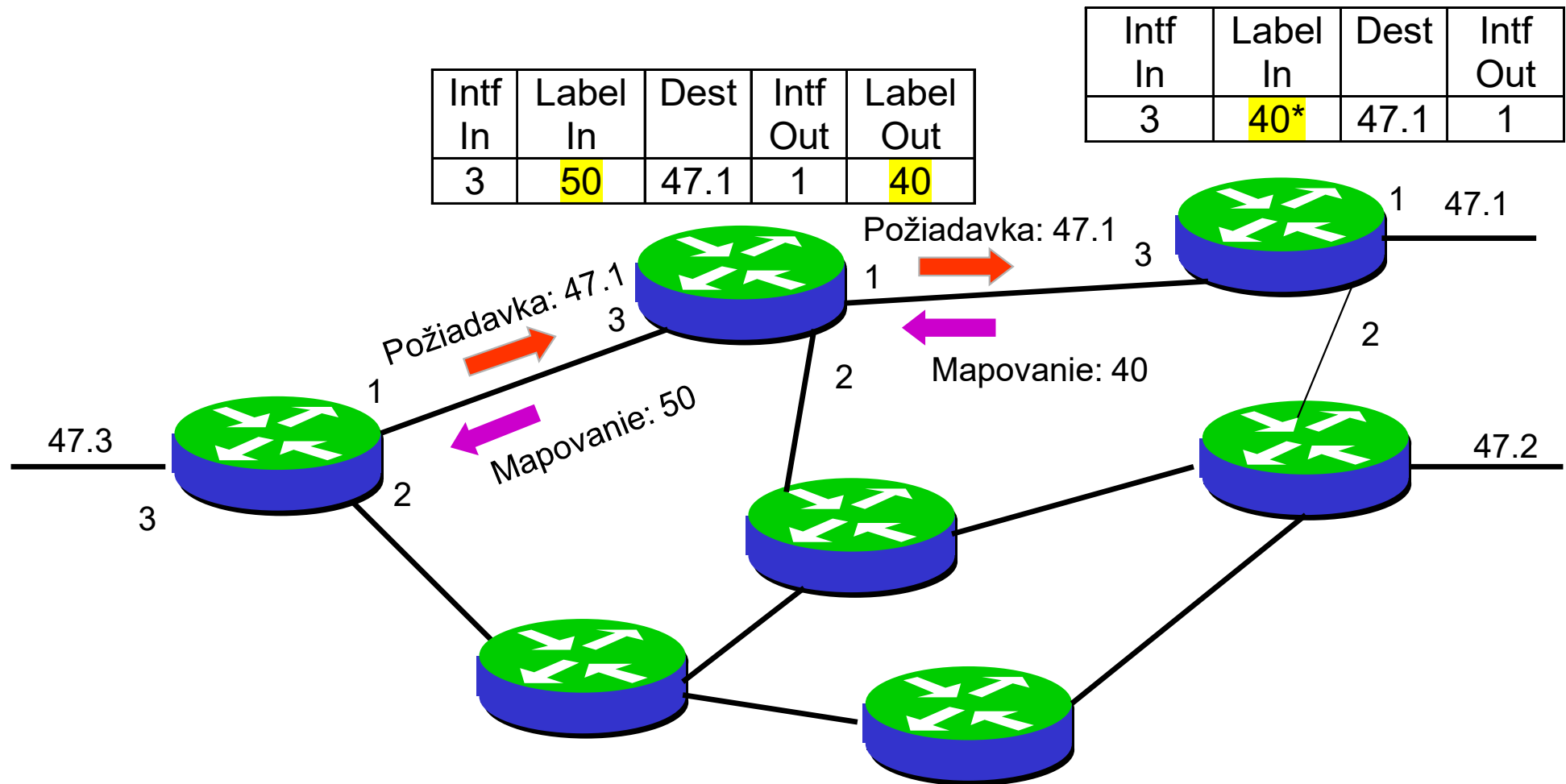


IP smerovanie - Hop-by-Hop





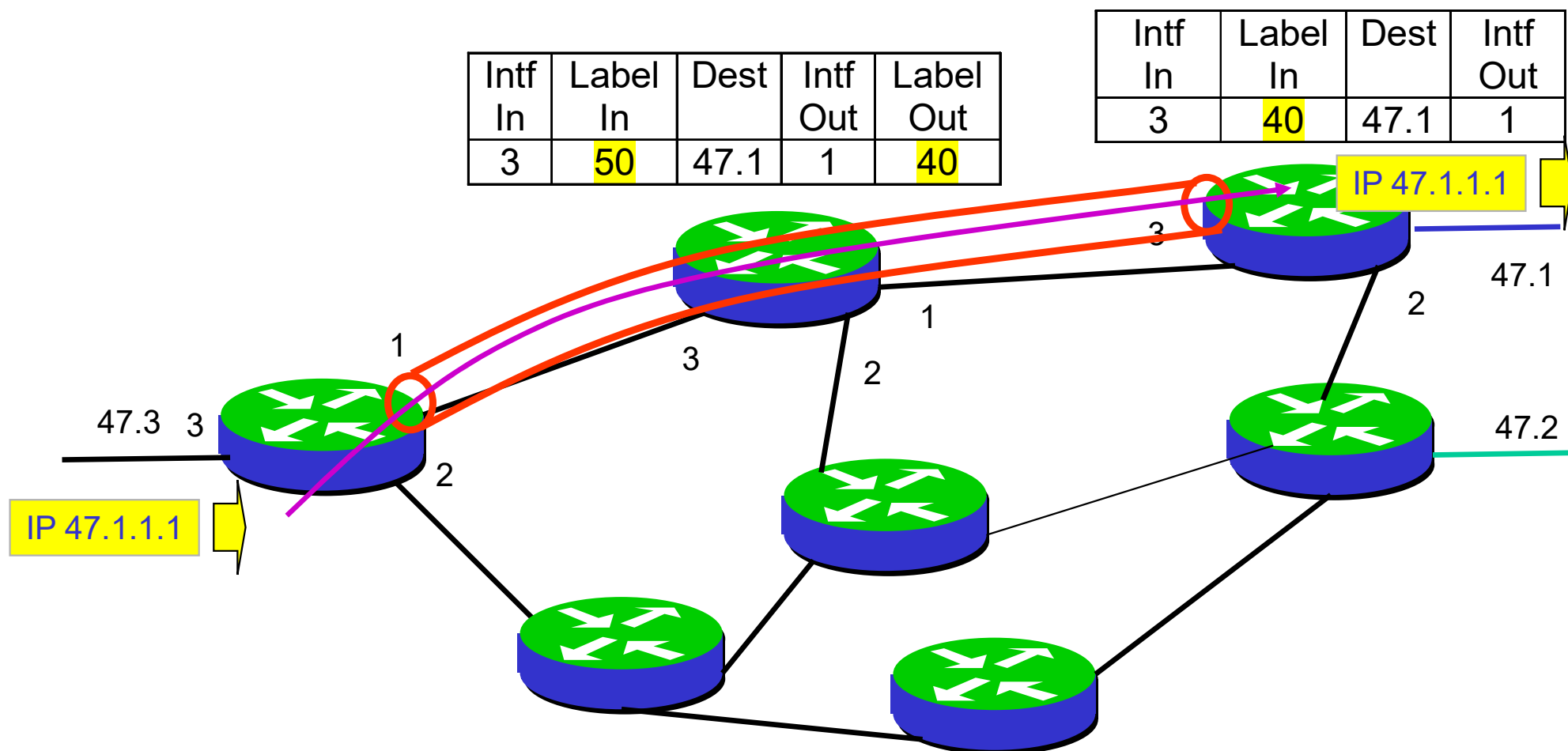
MPLS - distribúcia návěstí



* Možnosť Penultimate Hop Popping



LSP - (*Label Switched Path*)



* Možnosť Penultimate Hop Popping