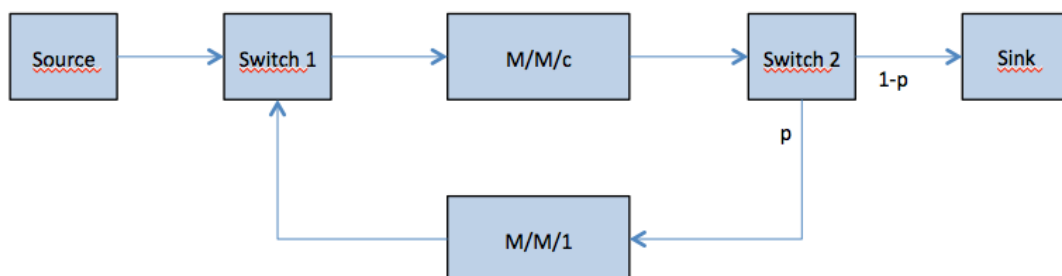


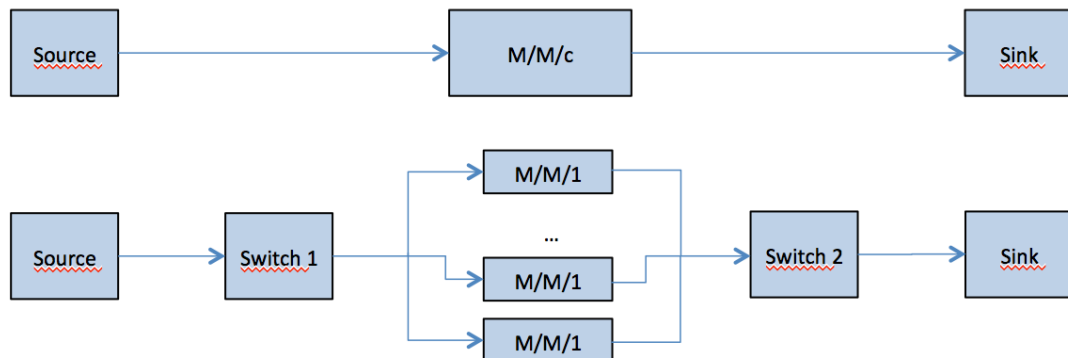
Teme prve seminarske naloge pri predmetu MRO

1. Strežna enota z delno vrnitvijo zahtev v strežbo



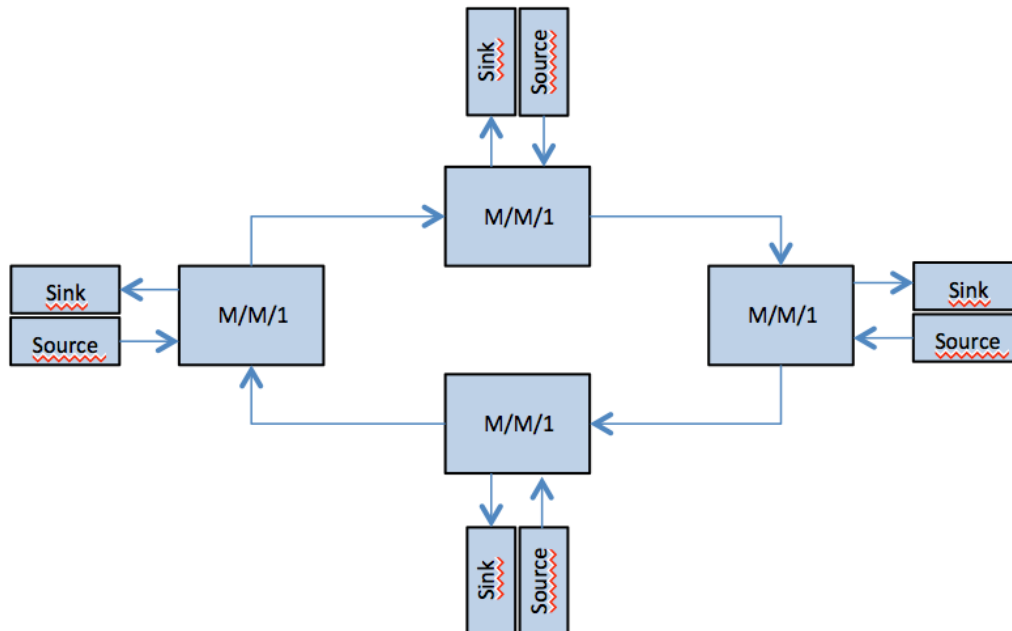
- a) V simulacijskem okolju Omnet++ realizirajte podano omrežje:
- modul "Switch 2" naj bo delovalo stohastično, t.j. modul pošilja postreženo zahtevo iz modula M/M/c ponovno nazaj v strežbo z verjetnostjo p . Zahteva naj se v tem primeru ustrezno postreže tudi v dodatnem modulu M/M/1.
 - Parametri c , p in dolžina obeh čakalnih vrst naj bodo podani v ini datoteki.
- b) Simulirajte delovanje omrežja in zabeležite rezultate simulacij z vgrajenimi orodij od omnetpp.
- `serviceTime` modula M/M/c naj bo porazdeljen normalno, `mean` se spreminja od 1s do 3s, `stddev` pa je vedno enak `mean*0.5`.
 - `interArrivalTime` modula Source pa naj bo porazdeljen eksponentno, `mean` se spreminja od 0.5s do 1.5s

2. Primerjava M/M/c in c - M/M/1



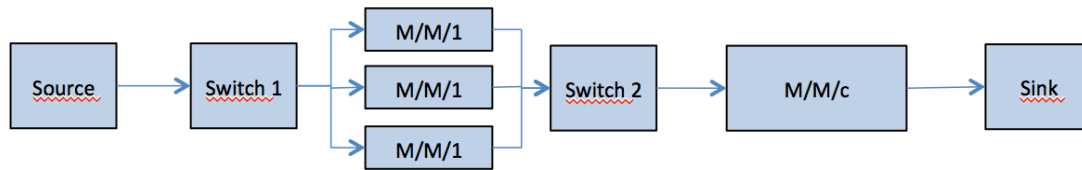
- a) V simulacijskem okolju Omnet++ realizirajte podana omrežja:
- parametra `c` in dolžina čakalnih vrst naj bosta podana v ini datoteki
- b) Simulirajte delovanje omrežij, zabeležite rezultate simulacij in primerjajte rezultate.
- `serviceTime` vseh strežnikov naj bo enak. Simulirajte vsaj 10 različnih konfiguracij, pri čemer se bo `serviceTime` spremenil od 1s do 2.5s,
 - `interArrivalTime` modula Source pa naj bo porazdeljen normalno, `mean` se spreminja od 0.5s do 1.5s, medtem ko `stdev` naj bo vedno enak `mean*0.5`,
 - dodeljevanje paketov posameznim M/M/1 sistemom v modul Switch 1 naj bo delovalo:
 1. naključno
 2. po kriteriju "least busy queue first" ("najmanj zasedeni čakalni vrsti prej")
- c) Kateri strežniški sistem je učinkovitejši?

3. P2P torrent omrežje



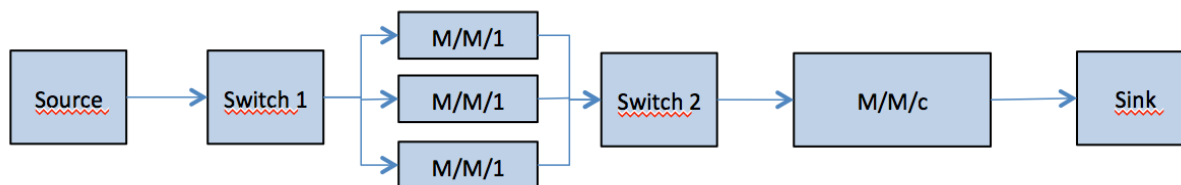
- a) V simulacijskem okolju Omnet++ realizirajte podano omrežje:
 - Parameter L = dolžina čakalnih vrst, naj bo podan v ini datoteki
- b) Simulirajte delovanje omrežja P2P, zabeležite rezultate simulacij in prikažite rezultate s pomočjo vgrajenih orodij v omnetpp.
 - `serviceTime` vseh strežnikov naj bo porazdeljen normalno, `mean` se spreminja od 0.8s do 1.5s (za vsak strežnik si izberite drugačen interval), medtem ko `stdev` naj bo vedno enak `mean*0.5`,
 - `interArrivalTime` modula `Source` pa naj bo porazdeljen normalno, `mean` se spreminja od 0.5s do 1s, medtem ko `stdev` naj bo vedno enak `mean*0.5`.
- c) Kolikšen je povprečni življenjski čas zahteve v sistemu P2P?

4. Strežniki s prioritetno čakalno vrsto (Priority queue)



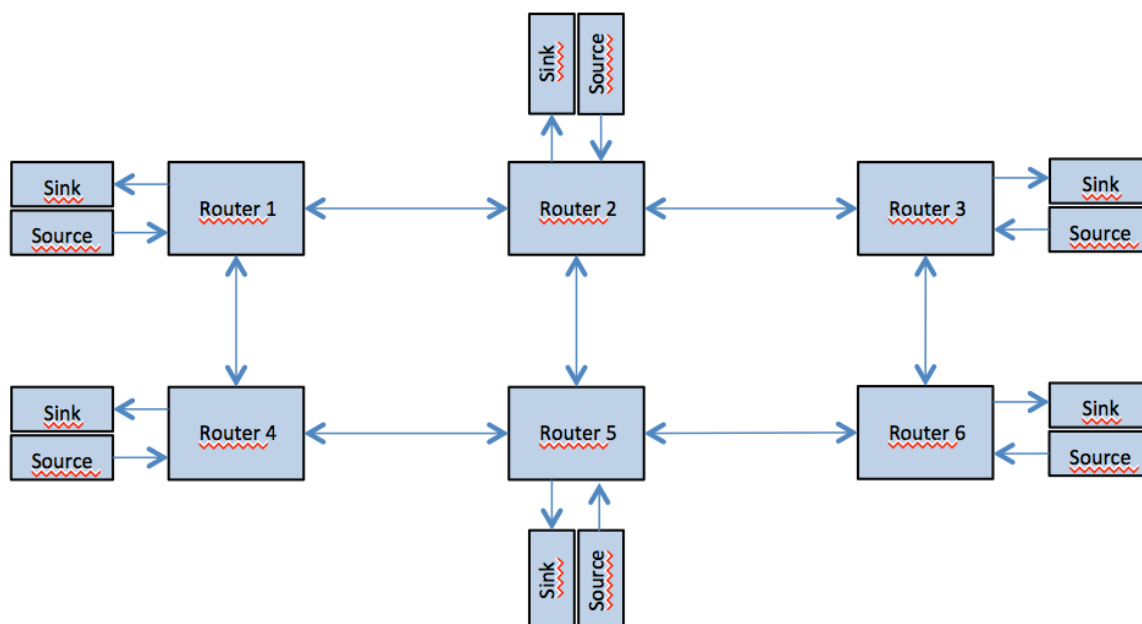
- a) V simulacijskem okolju Omnet++ realizirajte podano omrežje:
- parametra c in dolžina čakalnih vrst naj bosta podana v ini datoteki.
 - Sporočila v omrežju naj bodo imela prioritetni indeks od 1 do 10, pri čemer imajo višjo prioriteto sporočila z višjim indeksom.
 - Strežnik $M/M/c$ naj vsebuje PRIORITETNO čakalno vrsto. Namig: spremenite (oz. dopolnite) rešitev iz naloge2, tako da boste implementirali prioritetno čakalno vrsto v modulu $M/M/c$.
- b) Simulirajte delovanje omrežij, zabeležite rezultate simulacij in primerjajte rezultate.
- `serviceTime` vseh strežnikov $M/M/1$ naj bo enak (recimo 0.8 s).
 - `serviceTime` strežnika $M/M/c$ pa naj bo porazdeljen normalno, `mean` se spreminja od 1s do 2s, medtem ko `stdev` naj bo vedno enak `mean*0.5`,
 - `interArrivalTime` modula `Source` pa naj bo porazdeljen normalno, `mean` se spreminja od 0.1s do 0.8s, medtem ko `stdev` naj bo vedno enak `mean*0.5`.
 - dodeljevanje paketov posameznim $M/M/1$ sistemom v modul `Switch 1` naj bo delovalo:
 1. naključno
 2. po kriteriju "least busy queue first" ("najmanj zasedeni čakalni vrsti prej")
- c) Za posamezni prioritetni razred sporočil izrišite stolpični diagram povprečnih časov bivanja zahtev v čakalni vrsti strežnika $M/M/c$.

5. Strežniki s prioritetno čakalno vrsto (Shortest job first-SJF)



- a) V simulacijskem okolju Omnet++ realizirajte podano omrežje:
- parametra c in dolžina čakalnih vrst naj bosta podana v ini datoteki.
 - Sporočila v omrežju naj bodo imela prioritetni indeks od 1 do 10, pri čemer imajo višjo prioriteto sporočila z nižjim indeksom. Indeks naj predstavlja dolžino sporočila (angl. *Job length*)
 - Strežnik M/M/c naj vsebuje PRIORITETNO čakalno vrsto. Namig: spremenite (oz. dopolnite) rešitev iz naloge2, tako da boste implementirali prioritetno čakalno vrsto v modulu M/M/c.
- b) Simulirajte delovanje omrežij, zabeležite rezultate simulacij in primerjajte rezultate.
- `serviceTime` vseh strežnikov M/M/1 naj bo enak (recimo 0.8 s).
 - `serviceTime` strežnika M/M/c pa naj bo porazdeljen normalno, `mean` se spreminja od 1s do 2s, medtem ko `stdev` naj bo vedno enak `mean*0.5`.
 - `interArrivalTime` modula Source pa naj bo porazdeljen normalno, `mean` se spreminja od 0.1s do 0.8s, medtem ko `stdev` naj bo vedno enak `mean*0.5`.
 - dodeljevanje paketov posameznim M/M/1 sistemom v modul Switch 1 naj bo delovalo:
 - naključno
 - po kriteriju "least busy queue first" ("najmanj zasedeni čakalni vrsti prej")
- c) Za posamezni prioritetni razred sporočil izrišite stolpični diagram povprečnih časov bivanja zahtev v čakalni vrsti strežnika M/M/c.

6. Poenostavljen IP protokol



- a) V simulacijskem okolju Omnet++ realizirajte podano omrežje:
- Vsak modul *Router* naj vsebuje unikatni parameter `IP_address` tipa `string`, ki ga enolično razlikuje med vsemi ostalimi moduli v omrežju.
 - Napišite nov razred sporočil `IP_Message`, ki bo dedoval iz razreda `cMessage`. Sporočila tipa `IP_Message` naj vsebujejo še naslednja dodatna polja: `IP_source` (`string`), `IP_destination` (`string`) in `Content` (`string`). V podanem omrežju uporabljate izključno samo ta novi tip sporočil.
 - Naslavljanje sporočil v omrežju (v modulu tipa *Router*) realizirate tako, da dinamično implementirate seznam IP naslovov (usmerjevalno tabelo), ki bo vseboval za posamezni IP naslov omrežja tudi *gate* trenutnega modula *Router*, na katerem je potrebno dostaviti sporočilo. Če se IP naslov modula *Router* ujema z `IP_destination` sporočila, potem naj se zgenerira *Aknowledgment* sporočilo (s praznim poljem *Content*).
- b) Simulirajte delovanje omrežij, zabeležite rezultate simulacij in primerjajte rezultate. Uporabljajte podobne nastavitve za medprihodne čase zahtev kot pri prejšnjih temah.