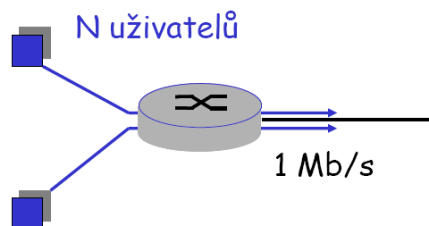


Topologie sítí a základní aplikace

**Úkol 1:** Porovnejte vlastnosti paketových sítí s virtuálními okruhy a sítí s datagramovou službou.

**Úkol 2:** Předpokládejte, že  $N = 18$  uživatelů je připojeno v síti s přepínáním paketů k lince 1Mb/s. Každý uživatel generuje tok 100kb/s po dobu 20% celkového času, tj. např. v intervalu 1 hodiny je v průměru aktivní po dobu 12 minut a po dobu 48 minut nevysílá.

Určete pravděpodobnost zahlcení odchozí linky, tj. pravděpodobnost, že současně vysílá 11 až 18 uživatelů.



**Úkol 3:** Pomocí programu *traceroute* (*tracert*) určete zpoždění z vašeho počítače na server **ms.urel.feec.vutbr.cz**

(do vypracování dejte kopii okna)

Proč zpoždění neroste monotónně, jak postupně přibývá počet směrovačů, kterými projde testovací paket?

**Úkol 4:** Předpokládejte, že *www* prohlížeč natahuje stránku ze serveru vzdáleného 15 tis. km, která obsahuje 10 obrázků po 120kB. Kapacita linky je 1Mb/s.

Vypočtete čas natažení celé stránky pro tyto druhy spojení:

- neperzistentní
- perzistentní
- perzistentní + pipelining

**Předpokládejte nulový čas potřebný k odvysílání vlastní html stránky a příkazů, avšak uvažujte skutečnou dobu nutnou k odvysílání vložených obrázků.**

Počítejte s rychlostí šíření signálu v přenosovém médiu  $2 \cdot 10^8$  m/s a zanedbejte případná zpoždění ve směrovačích.

Bodování:      úkol 1 – 1 bod  
                      úkol 2 – 2 body  
                      úkol 3 – 0,5 bodu  
                      úkol 4 – 1,5 bodu