

# LOGISTICKÉ SYSTÉMY

**P6**  
**2008-11-06**

## OPTIMALIZACE DOPRAVNÍCH SÍTÍ:

### Dopravní obsluha úseků sítě:

- ✓ Eulerův sled v orientovaném grafu
- ✓ Zranitelnost dopravní sítě a identifikace slabých míst

### Orientovaný Eulerův tah – nutná a postačující podmínka:

- ✓ Všechny uzly stejný vstupní a výstupní stupeň
- ✓ Právě 2 uzly U a V pro něž platí  $\deg_u(b) = \deg_u(a) + 1$  a  $\deg_v(b) = \deg_v(a) - 1$
- ✓ Silně souvislý nezáporně orientovaný graf  $S = (V, H)$ .

### Eulerův sled v orientovaném grafu

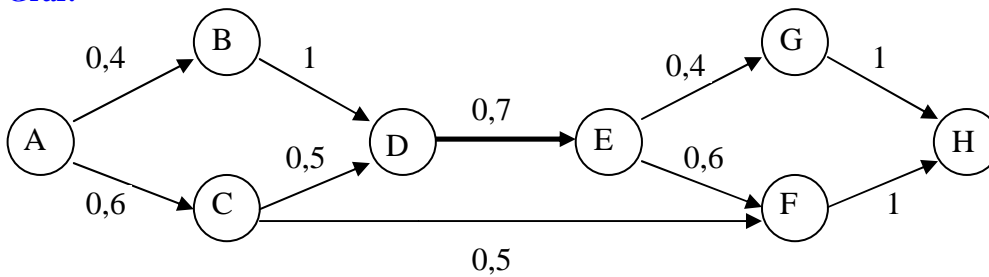
- ✓ Místo úlohy o nejlevnějším maximálním párování lze použít pomocnou **Jednostupňovu DÚ** dle pravidel:
  - Pro každý uzel zjistíme rozdíl (a-b), tedy výstupního a vstupního stupně
  - Vytvoříme matici vzdáleností mezi uzly z množin Z a S, tj  $D = \{d_{ij}\}$ .
  - Formulujeme JDÚ
  - Optimálním řešením jsou opět cesty (úseky nebo hrany), které je nutno projet vícekrát
  - Doplníme na orientovaný ET a přičteme hodnotu z
- ✓ Množina **zdrojů** (koncentrické uzly) je 6. a 10. Uzel má více vstupních hran než výstupních
- ✓ Množina **spotřebitelů** (excentrické uzly) je 2, 4 a 7

### Zranitelnost dopravní sítě:

- ✓ Zaměřuje se na selhání místa sítě bez ohledu na pravděpodobnost (pravděpodobnost – nekvalitní silnice nese pravděpodobnost, že se utrhne krajnice)
- ✓ Rozdílný vliv selhání na úsek sítě vs. na celou síť
- ✓ **Zranitelnost:**
  - Uzlu resp. hrany
  - Cesty
  - Síť jako celku
- ✓ **Uzel je zranitelný**, pokud selhání (resp. degradace většího rozsahu) relativně malého počtu úseků podstatně omezí jeho dosažitelnost
- ✓ **Dosažitelnost** uzlu j:
  - Relativní – vzdálenost respektive náklady
  - Integrální – součet délek všech cest
- ✓ **Určení zranitelných úseků dopravní sítě:**
  - Vhodnou funkcí pro  $g(e)$  je:
    - $g(e) = 10(\alpha z(e))$
    - $g(e) = 0$
  - Kde:
    - $z(e) \geq 0$  je rozdíl mezi cestovními náklady vyvolanými použitím úseku e spojujícího uzly r a s a náklady vyvolanými použitím minimální cesty mezi r a j
    - $\alpha$  je citlivost na přepravní náklady – čím více je preferována nejkratší cesta
    - Akceptovatelná cesta je cesta, ve které pro každý následující uzel platí, že jeho vzdálenost od cíle je menší než vzdálenost předcházejícího uzlu od cíle



✓ **Graf:**



- $P(ABD) = 0,4 \times 1 = 0,4$   
 $P(ACD) = 0,6 \times 0,5 = 0,3$   
 $P(ACF) = 0,6 \times 0,5 = 0,3$
- Vzdálenost DE je součet  $P(ABD)$  a  $P(ACD)$
- Pět možností cesty k cíli
- Zranitelnost v úseku DE je dána jeho pravděpodobností

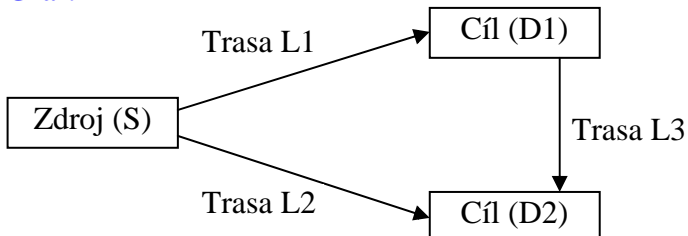
### LOGISTICKÉ OPTIMALIZAČNÍ MODELÝ:

#### Optimalizace dopravních sítí:

- ✓ Optimální dělení dodávek a vytížení tras
- ✓ Fraktální síť

#### Optimální vytížení trasy vzhledem k nákladům:

- ✓ **Optimální** – flow scale economies – úspory z rozsahu
- ✓ Trasa ohodnocena nákladovou funkcí
- ✓  $Z^*$  klesá s rozsahem přepravy
- ✓ **Graf:**



Cíl 1 dostává veškeré zboží přímo, cíl 2 částečně přímo a částečně přes D1

- ✓ Proměnné:  
 $x_i$  – přepravované zboží
- ✓ **Graf:**

