

## SEMESTRÁLNÍ PRÁCE A

Maximální možný bodový zisk: **5 bodů**

Vytvořte demonstrační softwarovou aplikaci podporující *efektivní* dynamický výpočet množiny nejkratších tras přemístění v rámci uvažovaného segmentu silniční sítě:

- z jednoho výchozího uzlu (obce) do všech ostatních dosažitelných uzlů, resp.
- ze všech uzlů sítě do jednoho koncového uzlu.

Pro uvažovaný segment sítě (příklad uvádí obr. 1) platí, že všechny příslušné komunikace jsou obousměrné. Výsledek výpočtu množin nejkratších tras (graficky ilustrovaný v rámci obr. 2) uchovejte jednak v (řídké) matici následníků/směrování (tab. 1) a jednak ve vektoru následníků (tab.2).

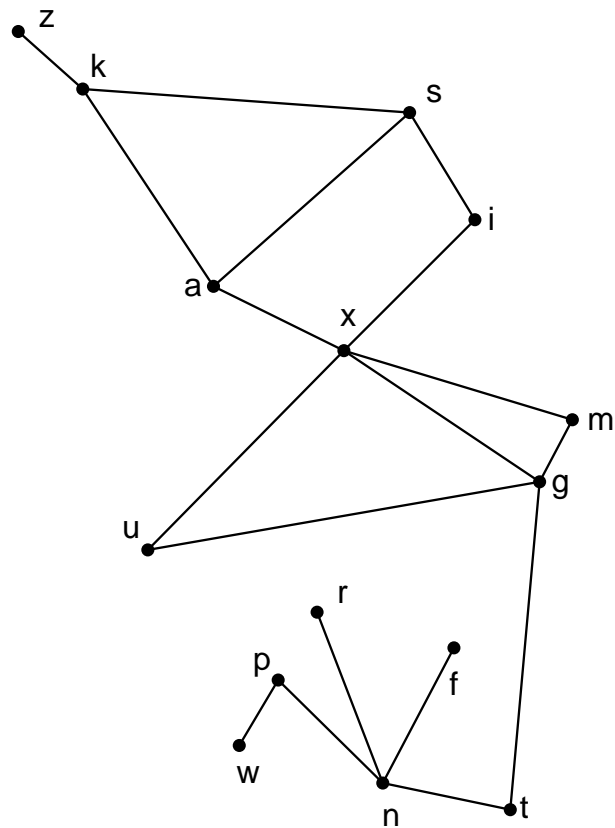
Při výpočtu tras přemístění je nutno zohlednit aktuální poměry na uvažované silniční síti (např. uzavírky, hustotu provozu na jednotlivých komunikacích apod.).

Při tvorbě mezoskopického modelu infrastruktury dopravní sítě využijte matematický model - *neorientovaný graf*, jehož hrany odrážejí jednotlivé důležité silniční komunikace a uzly (vrcholy) představují body styku těchto komunikací (obce). Pro identifikaci uzlů jsou primárně používány klíče typu řetězec, alternativně lze využívat sekundární (multidimenzionální) klíče reprezentované uspořádanou dvojicí koordinátů  $(x, y)$ , jejichž hodnoty jednoznačně určují polohu v rámci používaného souřadného systému.

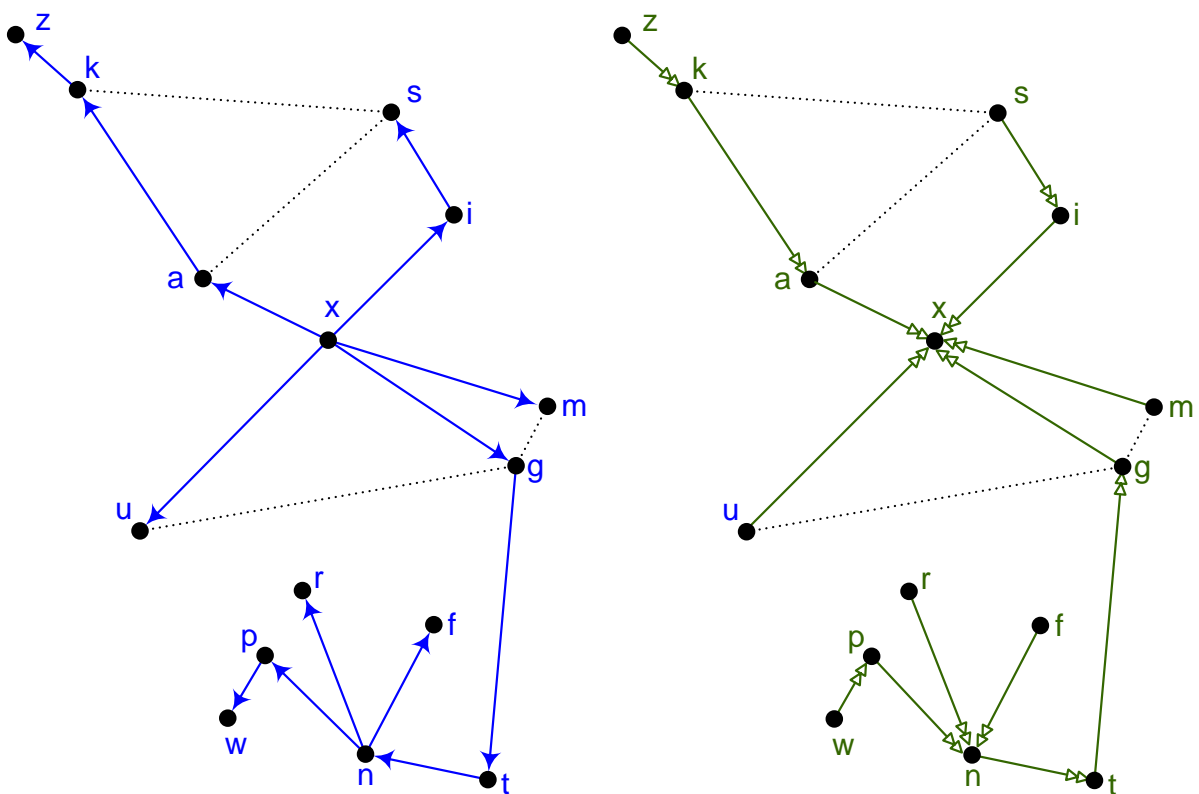
Aktuální situaci na dopravní síti vyjadřují ohodnocení hran odpovídající času potřebnému k projetí příslušných komunikací běžným osobním vozidlem.

Pro dynamický výpočet množin nejkratších tras vzhledem k zadanému výchozímu, resp. koncovému uzlu se předpokládá, že jsou vždy k dispozici následující informace:

- vektor aktuálních ohodnocení hran odrážejících současnou situaci na dopravní síti,
- podmnožinu potenciálně „zakázaných“ hran, které odrážejí aktuálně neprůjezdné komunikace.



Obr. 1 Diagram modelu segmentu silniční sítě

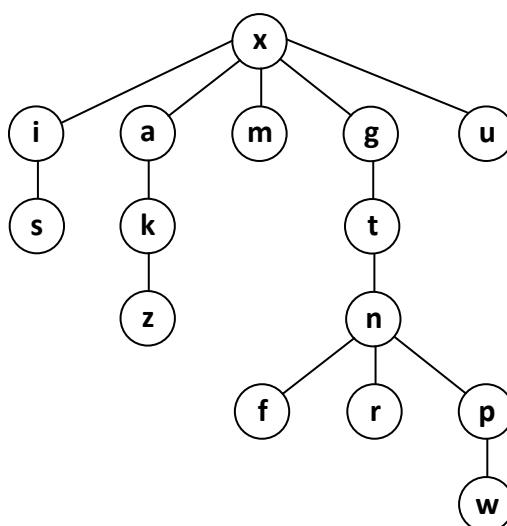


Obr. 2 Diagramy stromů topologií nejkratsích tras z uzlu  $x$  a do uzlu  $x$

		do													
z		i	a	m	g	u	s	k	z	t	n	f	r	p	w
	x	i	a	m	g	u	i	a	a	g	g	g	g	g	g
	i						s								
	a							k	k						
	k								z						
	g									t	t	t	t	t	t
	t										n	n	n	n	n
	n											f	r	p	p
	p														w

Tab. 1 Schéma matice následníků/směrování z výchozího uzlu  $\underline{x}$  ( $k$ -cestný strom)

		z													
do		i	a	m	g	u	s	k	z	t	n	f	r	p	w
	x	x	x	x	x	x	i	a	k	g	t	n	n	n	p

Tab. 2 Schéma vektoru následníků do koncového uzlu  $\underline{x}$  (unární strom)Obr. 3 Alternativní diagram stromu topologií nejkratších cest z, resp. do uzlu  $\underline{x}$

Při realizaci softwarové aplikace je požadováno, aby:

- poskytovala základní uživatelské menu nabízející otestování všech požadovaných funkcionalit aplikace a dále realizace požadovaných typů vstupů (z klávesnice, ze souboru/streamu) a výstupů (na obrazovku, do souboru/streamu),
- příslušné cílové uživatelské struktury byly vybudovány nad abstraktními datovými strukturami,
- bylo umožněno *vyhledávání* a *vkládání* uzlů i hran a *odebírání* hran (v rámci modelu dopravní sítě) – o operacích vkládání a odebírání se předpokládá, že jsou v aplikaci využívány pouze výjimečně,
- model dopravní sítě disponoval alespoň padesáti uzly a sto hranami.

Pozn.: V případě vizualizace (grafického znázornění) modelu sítě a příslušných vypočítaných trajektorií přemístění bude tato část semestrální práce hodnocena i v rámci předmětu KST/NNPG2 – Počítačová grafika 2D.