

MB103 – 3.vnitro
3. prosince 2010

A

Jméno:
UČO:

Na každý příklad získáte nezáporný počet bodů.
Na práci máte 90 minut.

Maximum je 5 bodů.

Příklady:

1. (1,5 b.) Pomocí Bellman-Fordova algoritmu najděte nejkratší cesty a jejich délky z vrcholu d do ostatních vrcholů v orientovaném grafu zadaném následující maticí ohodnocení hran. Zakreslete příslušný strom nejkratších cest. Zdůvodněte, že vámi nalezené cesty jsou skutečně nejkratší. Nakreslete, jak vypadají aktuální nejkratší cesty a jejich délky po každé iteraci. Hrany procházejte v pořadí, v jakém jsou seřazeny v této matici (po řádcích).

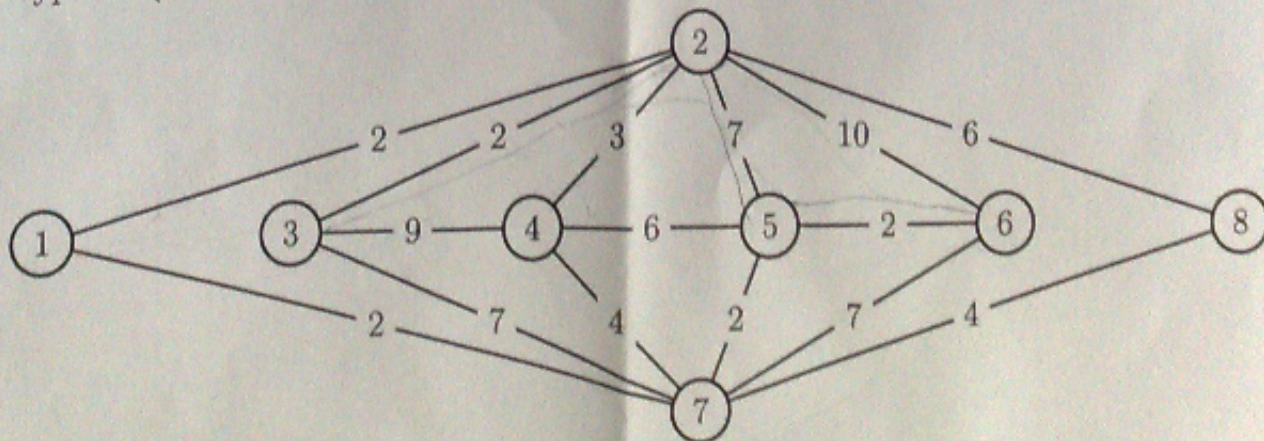
	a	b	c	d	e	f
a	-	-3	-	-	-	-
b	-	-	1	-	5	1
c	-	-	-	-	-	-
d	4	2	-	-	-	-
e	-	-	1	5	-	-
f	-	-	-	-	1	-

2. (1 b.) Dokažte, že existuje graf s 12 vrcholy a 28 hranami takový, že stupeň každého vrcholu bude 3 nebo 5. Graf nakreslete.
3. (1 b.) Rozhodněte, zda existuje pěstěný strom s daným kódem. Pokud neexistuje, zdůvodněte proč, v opačném případě jej nakreslete.

(a) 0010000011011010011100101111

(b) 000101110001101011

4. (1,5 b.) Problém čínského poštáka v hranově ohodnoceném neorientovaném grafu je problémem nalezení nejkratšího uzavřeného sledu, který obsahuje každou hranu v grafu. Nalezněte řešení tohoto problému pro graf na obrázku. Podrobně popište použité algoritmy i jednotlivé kroky výpočtu (včetně konstrukce hledaného sledu).



MB103 – 3.vnitro
3. prosince 2010

B

Jméno:
UČO:

Na každý příklad získáte nezáporný počet bodů.
Na práci máte 90 minut.

Maximum je 5 bodů.

Příklady:

1. (1,5 b.) Spočítejte délky nejkratších cest mezi všemi dvojicemi vrcholů orientovaného grafu, zadaného následující maticí ohodnocení hran, pomocí Floydova-Warshallova algoritmu (vrcholy přitom procházejte podle abecedy). Vysvětlete, co znamená mezivýsledek po i -té iteraci algoritmu. Udržujte zároveň všechny potřebné údaje ke konstrukci nejkratších cest a určete pomocí nich nejkratší cestu z d do a .

	a	b	c	d	e
a	-	3	2	-	-
b	-	-	-	-1	-2
c	-	-	1	-	-
d	-	-	2	-	-
e	1	-	-	1	-

2. (1 b.) Zformulujte Diracovu a Oreho větu o hamiltonovských grafech a udejte příklad grafu, který vyhovuje předpokladům Oreho věty, ale nikoliv věty Diracovy.
3. (1 b.) Najděte dva vzájemně neizomorfní grafy se skóre $(3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 5)$ a zdůvodněte, proč nejsou izomorfní.
4. (1,5 b.) Problém čínského poštáka v hranově ohodnoceném neorientovaném grafu je problémem nalezení nejkratšího uzavřeného sledu, který obsahuje každou hranu v grafu. Nalezněte řešení tohoto problému pro graf na obrázku. Podrobně popište použité algoritmy i jednotlivé kroky výpočtu (včetně konstrukce hledaného sledu).

