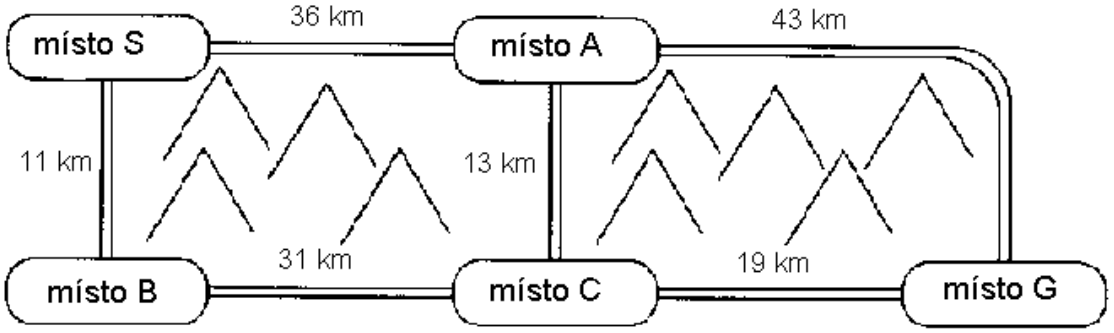
Vyřešené úlohy

[Hlavní stránka | Předchozí kapitola | Další kapitola]

Úloha 2.1

Mějte dánu situaci podle níže uvedeného obrázku:



Pomocí heuristického prohledávání a A* algoritmu s různými typy ryze heuristické funkce

$$\hat{h}(n_i)$$

určete přibližně optimální cestu z místa **S** do místa **G**.

a. z hlediska spotřeby pohonných hmot, tj. nejkratší cestu,
b. z hlediska potřeby času (nejrychlejší cestu),

když víte, že jednotlivé úseky cesty můžete projet průměrnými rychlostmi podle následující tabulky:

úsek cesty	typ komunikace	průměrná rychlost	potřebný čas (přibl.)
S -> A	I. třídy	110 km/h	20 minut
S -> B	III. třídy	33 km/h	20 minut
A -> C	I. třídy	80 km/h	10 minut
A -> G	dálnice	130 km/h	20 minut
B -> C	II. třídy	60 km/h	30 minut
C -> G	II. třídy	60 km/h	20 minut

Jako odhad členu

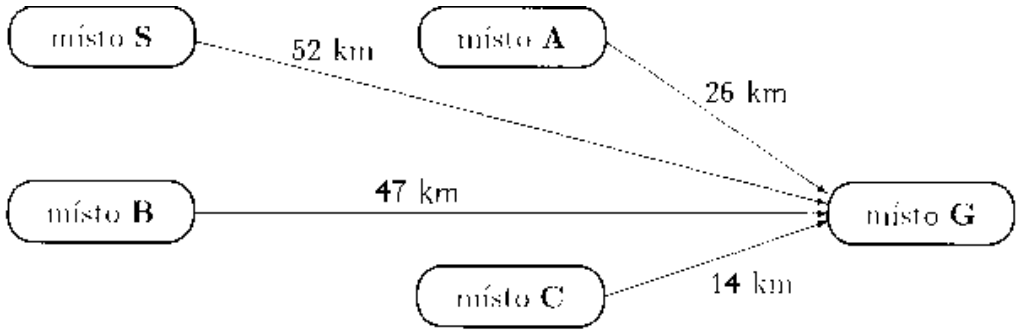
$$\hat{\mathbf{g}}(n_i)$$

použijte skutečně projetou vzdálenost, resp. skutečně spotřebovaný čas, pro odhad ryze heuristické funkce

$$\hat{h}(n_i)$$

použijte následující možnosti:

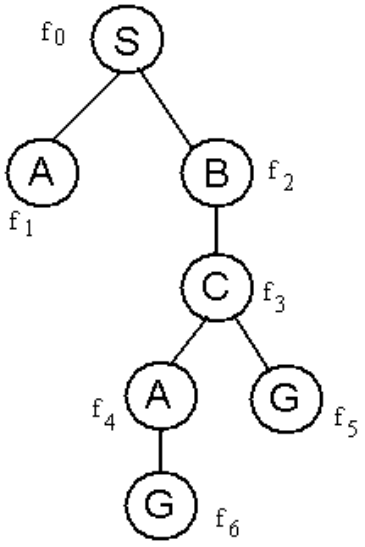
i. rovnou 0
ii. rovnou vzdálenosti nalezené v mapě, tj. podle výše uvedeného obrázku
iii. rovnou odhadu vzdálenosti vzdušnou čarou podle obrázku:



iv. rovnou přibližnému odhadu času potřebnému k dojetí do cíle G pro případ ad b)

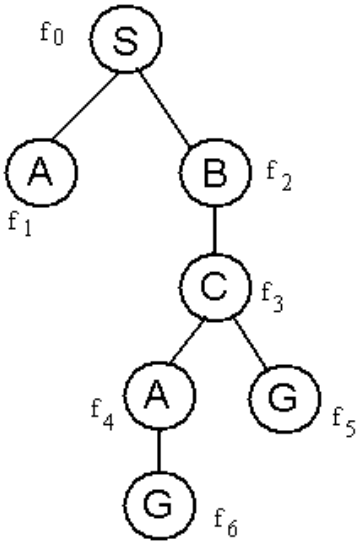
Řešení:

ad i)



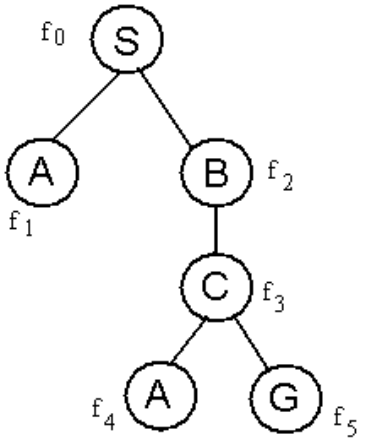
$f_0 = 0$
$f_1 = 36$
$f_2 = 11$
$f_3 = 11 + 31 = 42$
$f_4 = 43 + 13 = 55$
$f_5 = 43 + 19 = 61$
$f_6 = 55 + 43 = 98$

ad ii)



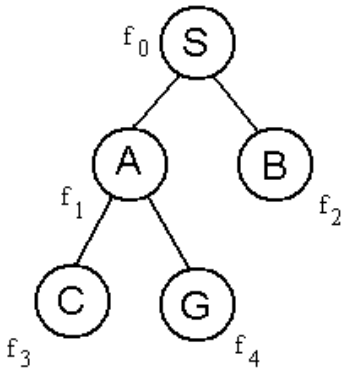
$f_0 = 0$
$f_1 = 36 + 36 = 72$
$f_2 = 11 + 11 = 22$
$f_3 = 11 + 31 + 31 = 73$
$f_4 = 11 + 31 + 13 + 13 = 68$
$f_5 = 11 + 31 + 19 + 19 = 80$
$f_6 = 11 + 31 + 13 + 43 + 43 = 141$

ad iii)



$f_0 = 0$
$f_1 = 36 + 26 = 62$

ad iv)



$f_0 = 0$
$f_1 = 20 + 20 = 40$

$f_2 = 11 + 47 = 58$ $f_2 = 20 + 50 = 70$
$f_3 = 11 + 31 + 14 = 56$ $f_3 = 20 + 10 + 20 = 50$
$f_4 = 11 + 31 + 13 + 26 = 81$ $f_4 = 20 + 20 + 0 = 40$
$f_5 = 11 + 31 + 19 = 61$

Úloha 2.2

[Hlavní stránka | Předchozí kapitola | Další kapitola]

Nakreslete, jak bude vypadat

a. obecný graf
b. stromový graf

pro nalezení správného řešení (včetně všech ostatních) následující úlohy:
Máte k dispozici dva kameninové neprůhledné džbány - jeden o objemu čtyři litry a druhý o objemu tři litry (při naplnění po okraj). Vaším úkolem je naplnit větší (tj. čtyřlitrový) džbán přesně dvěma litry vody.

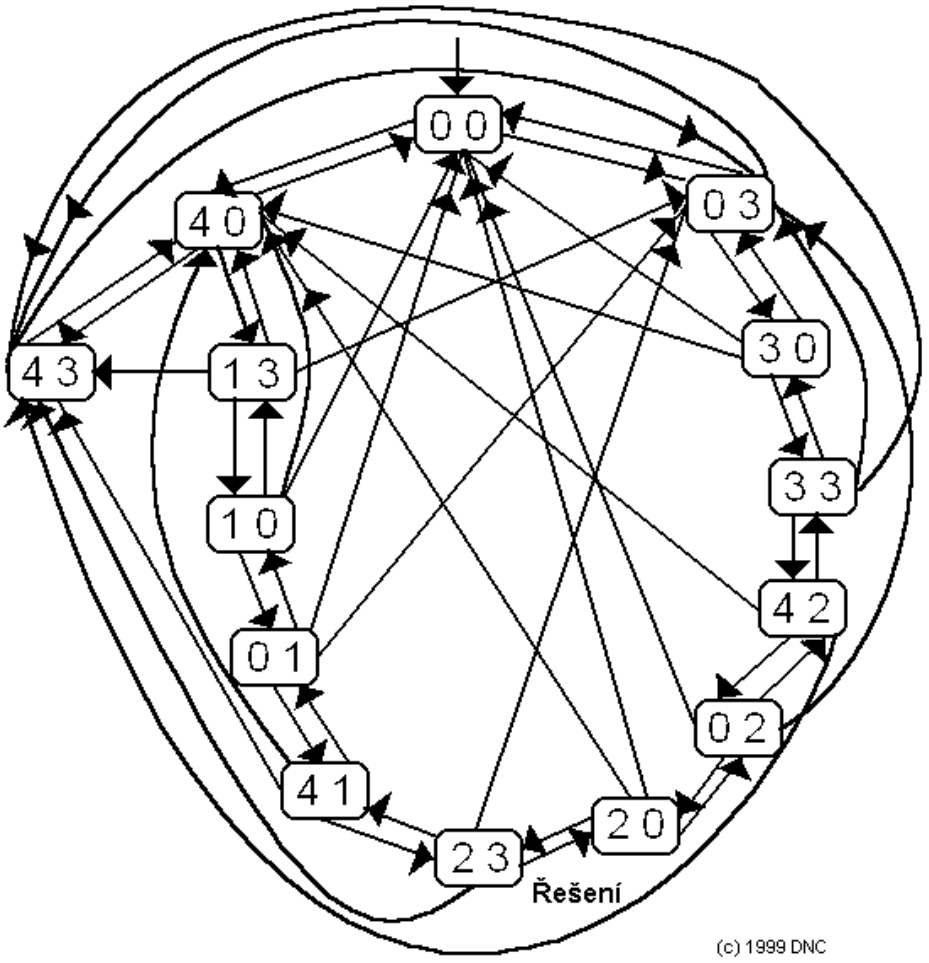
Přípustná pravidla:

1. _ -> 4 (naplnění 4-litrového džbánu)
2. _ -> 3 (naplnění 3-litrového džbánu)
3. 4 -> 3 (přelití vody z 4-litrového do 3-litrového džbánu)
4. 3 -> 4 (přelití vody z 3-litrového do 4-litrového džbánu)
5. 4 -> _ (vylití vody ze 4-litrového džbánu)
6. 3 -> _ (vylití vody z 3-litrového džbánu)

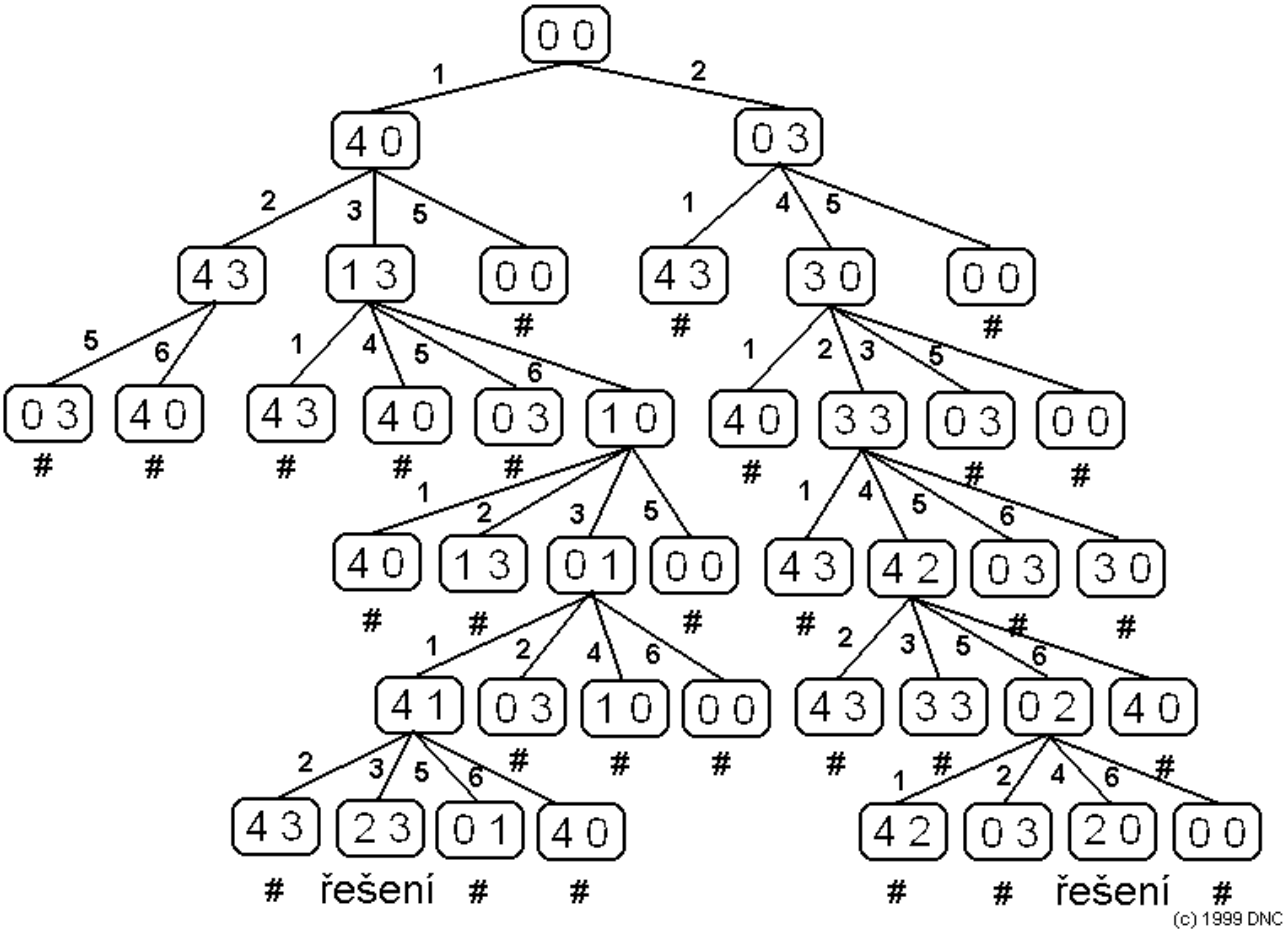
Žádná jiná pravidla nejsou přípustná. Vodu z nádoby lze buď vylít anebo přelít (i částečně) z jedné nádoby do druhé. Obě činnosti nelze provést najednou. Pokud se přelévá z jedné do druhé nádoby, musí být buď jedna nádoba úplně vyprázdněna anebo druhá nádoba úplně vyprázdněna.

Řešení:

- ad a)



- ad b)



Poznámka 1: Znakem "#" jsou označeny uzly, které se už vyskytly.
Poznámka 2: Číslo u každé hrany označuje použité pravidlo.

Úloha 2.3

[Hlavní stránka | Předchozí kapitola | Další kapitola]

Mějte dány osmibitové řetězce reprezentující hodnoty spolehlivostní funkce podle uvedeného schématu:

0 1 1 0 0 1 0 1

7 6 5 4 3 2 1 0

V první generaci máte dány hodnotové řetězce (genotypy) o struktuře:

1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 1 0

Určete hodnoty bitových řetězců (genotypů) pro čtvrtou generaci uzlů, když víte, že při aplikaci genetického algoritmu na první generaci dojde ke křížení nultého a prvního bitu v sousedních párech genotypů a mutaci čtvrtého bitu v druhém a čtvrtém řetězci (počítáno zleva), v druhé generaci dojde ke křížení čtveřic bitů 0-3 opět v sousedních párech genotypů a mutaci nultého bitu v prvním a třetím genotypu a konečně ve třetí generaci dojde ke křížení nultého a prvního bitu v levé dvojici genotypů, čtvrtého a pátého bitu v pravé dvojici genotypů a mutaci šestého bitu ve druhém genotypu a druhého bitu v třetím genotypu.

Řešení:

---

1. generace

1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 1 0

Křížení nultého a prvního bitu v sousedních párech (tj. 1. s 2. a 3. se 4) genotypů:

1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 1 0 1 1

Mutace 4. bitu v 2. a 4. řetězci (počítáno zleva):

1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1 0 1 1

Nahrazení nejslabšího jedince nejsilnějším (čtvrtina slabých jedinců v každé generaci je nahrazena silnými; síla (fitness) je dána dekadickým ekvivalentem řetězce):

1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1

---

2. generace

1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1

Křížení čtveřic bitů 0-3 v sousedních párech genotypů:

1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1

Mutace nultého bitu v 1. a 3. genotypu:

1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 1 1 1

Nahrazení nejslabšího genotypu (4.) nejsilnějším (2.):

1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0

---

3. generace

1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0

Křížení nultého a 1. bitu v levé dvojici genotypů a 4. a 5. bitu v pravé dvojici genotypů:

1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0

Mutace 6. bitu ve 2. genotypu a mutace 2. bitu v 3. genotypu:

1 0 0 1 1 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0

Nahrazení neslabšího genotypu (1.) nejsilnějším (2.)

1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0

4.generace - výsledek

1 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1 0 0