

# Zadání semestrálních prací

## Zadání úlohy pro lichý týden

### Úloha ZBS: zobecněná bisekční šířka

#### Vstupní data:

$n$  = přirozené číslo představující počet uzlů grafu  $G$ ,  $n \geq 10$

$k$  = přirozené číslo řádu jednotek představující průměrný stupeň uzlu grafu  $G$ ,  $n \geq k \geq 3$

$G(V,E)$  = jednoduchý souvislý neorientovaný neohodnocený graf o  $n$  uzlech a průměrném stupni  $k$

$a$  = přirozené číslo,  $5 \leq a \leq n/2$

#### Doporučení pro algoritmus generování $G$ :

Použijte [generátor \(zadani-semestrálních-prací/generator-grafu.html\)](http://zadani-semestrálních-prací/generator-grafu.html) grafu s volbou typu grafu „**t AD**“, který vygeneruje souvislý neorientovaný neohodnocený graf o  $n$  uzlech a průměrném stupni  $k$ .

#### Úkol:

Nalezněte rozdělení množiny uzlů  $V$  do dvou disjunktních podmnožin  $X$ ,  $Y$  tak, že množina  $X$  obsahuje  $a$  uzlů, množina  $Y$  obsahuje  $n-a$  uzlů a počet všech hran  $\{u,v\}$  takových, že  $u$  je z  $X$  a  $v$  je z  $Y$  (čili velikost hranového řezu mezi  $X$  a  $Y$ ), je minimální.

#### Výstup algoritmu:

Výpis disjunktních podmnožin uzlů  $X$  a  $Y$  a počet hran tyto množiny spojující.

#### Sekvenční algoritmus:

Řešení existuje vždy, vždy lze sestavit bisekční šířku grafu. Sekvenční algoritmus je typu [BB-DFS \(prohledavani-do-hloubky.html\)](http://prohledavani-do-hloubky.html) s hloubkou prohledávaného prostoru omezenou na  $|a|$ . Přípustný mezistav je definovaný rozdělením množiny uzlů na dvě disjunktní podmnožiny  $X$  a  $Y$ . Přípustná koncová řešení jsou všechna zkonstruovaná rozdělení množiny uzlů grafu  $G$  na podmnožiny  $X$  a  $Y$ . Cena, kterou minimalizujeme, je počet hran spojující  $X$  a  $Y$ .

**Těsná dolní mez** je rovna 1.

Triviální **horní mez** je rovna  $m$ , tj. počet hran.

#### Paralelní algoritmus:

Paralelní algoritmus je typu [Master-Slave \(prohledavani-do-hloubky.html\)](http://prohledavani-do-hloubky.html).

## Testovací grafy

Testovací grafy jsou uloženy na serveru star v adresáři `./home/courses/PDP/`

### testovací graf a=5 a=7 a=10 a=15

```
,graph20_5.txt' 10 13 14 N/A
,graph20_7.txt' 13 19 24 N/A
,graph30_5.txt' 9 13 16 20 !
,graph30_7.txt' 10 18 26 30 !
,graph40_5.txt' 7 10 16 ! 21 !!
,graph40_6.txt' 11 15 20 ! 26 !!!
,graph50_6.txt' 9 13 ! 20 !!! ?? !!!!
```

Správné výstupy programu pro různé hodnoty parametru `,a'` jsou v této tabulce. Význam symbolů:

- **!!!!** hodnotu je velmi těžké spočítat (ref. sekvenční řešení > 100 s)
- **!!!** 10 s < ref. sekvenční řešení < 100 s
- **!!** 1 s < ref. sekvenční řešení < 10 s
- **!** 0.1 s < ref. sekvenční řešení < 1 s
- bez symbolu: ref. sekvenční řešení < 0.1 s