

**Západočeská univerzita v Plzni**  
**Fakulta aplikovaných věd**  
**Katedra informatiky a výpočetní techniky**  
**Centrum počítačové grafiky a vizualizace dat**

Předmět: KIV/ZPG

## ZPG vstupní test

**Zadání úlohy:** viz příloha č. 1: papers/priloha-1-zadani.pdf

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že všechny použité zdroje jsou řádně citovány

e-mail studenta: neumann@students.zcu.cz	
Jméno a příjmení studenta: Antonín Neumann	Hodnocení (počet bodů):
Datum odevzdání: 30. 9. 2013	Jméno a příjmení vyučujícího:
Podpis studenta:	Podpis vyučujícího:

## 1. Úvod

Úkolem bylo nalézt optimalizované řešení, oproti řešení tzv. metodou „Brute force“, pro vykreslení úplné grafu. Minimalizovat se měl pohyb z jednoho bodu do jiného kdy nedochází ke kreslení hrany mezi dvěma vrcholy.

## 2. Známé metody

Brute force – metoda hrubé síly

Při použití této metody vždy z jednoho bodu povedeme hrany do všech ostatních bodů a metodou Move() se opět vrátíme do výchozího bodu. V bodě do kterého vykreslíme hranu jako poslední zůstaneme a následně z něj povedeme hrany opět do všech ostatních vrcholů.

## 3. Navrhovaná modifikace, metoda

3.1. Rozdělíme si problém na dva podproblémy. Jeden pro lichá čísla a jeden pro sudá a každý tento podproblém budeme implementovat zvlášť.

3.2. Algoritmus pro lichá čísla

Tento algoritmus začne z výchozího bodu kreslit hranu délky 1, následně hranu délky 2, atd. A to až do maximální délky hrany  $(N - 1) / 2$ , poté začneme kreslit opět hranu délky 1.

Při tomto algoritmu nedochází k žádnému přesunu (použití funkce Move()) pro žádná lichá čísla.

3.3. Algoritmus pro sudá čísla

Algoritmus pro sudá čísla funguje na principu „od nejdelší po kratší“, tedy nejprve z výchozího bodu kreslíme nejdelší možnou hranu (tj.  $N / 2$ ) a tuto hranu zkoušíme vykreslovat dokud je to možné. Pokud již není možné z daného bodu vykreslit hranu o délce  $(N / 2)$ , přejdeme ke kreslení hrany délky  $(N / 2) - 1$ . Takto postupujeme až dokud není možné hranu o nějaké délce vykreslit.

3.3.1. Pokud vykreslíme hranu o jakékoli délce, v následujícím kroku zkoušíme vykreslit opět největší možnou délku hrany (tj.  $N / 2$ ).

3.3.2. Jestliže snížíme délku hrany až na 0 znamená to, že z daného bodu jsme již vykreslili všechny hrany a musíme se posunout. Posunujeme se do prvního volného bodu v protisměru hodinových ručiček.

## 4. Porovnání

4.1. Pro porovnání si vybereme metodu brutální síly, jelikož jsme o toto porovnání byli požádáni v zadání práce.

4.2. Experiment bude probíhat porovnáním přesunů u metody hrubé síly a námi navrhovaného algoritmu.

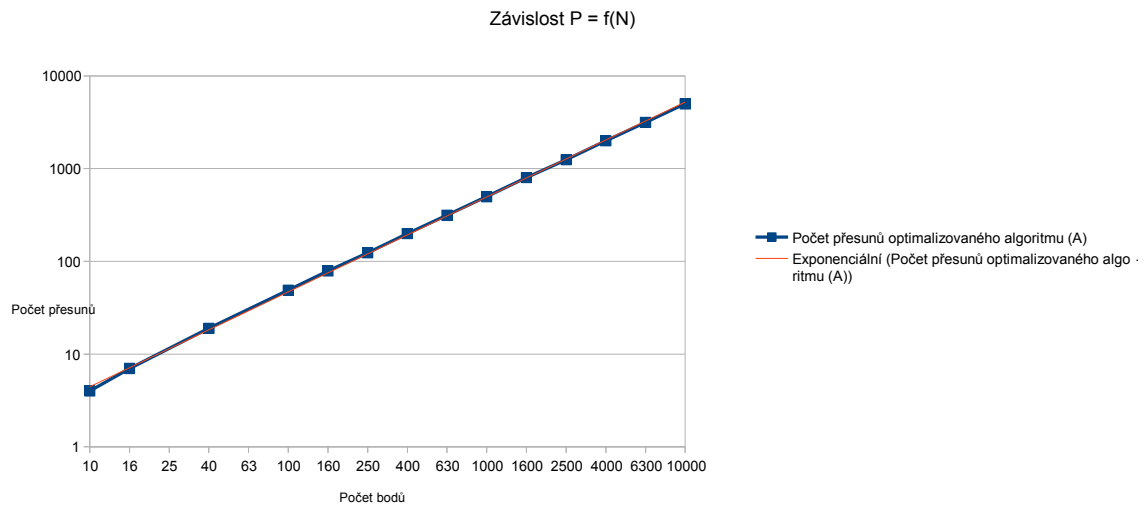
Algoritmus hrubé síly, má počet potřebných přesunů k realizování úplného grafu dán

$$\text{vzorcem } P_{\text{brutální}} = \frac{(N-2)(N-1)}{2} .$$

Počet přesunů u námi navrhovaného algoritmu počítáme tak, že při každém volání metody Move() přičteme 1 k definovanému čítači.

4.3. Porovnáním výše zmíněných metod, jsme zjistili, že námi navrhovaný algoritmus pro optimalizaci přesunů je mnohonásobně rychlejší než metoda hrubé síly.

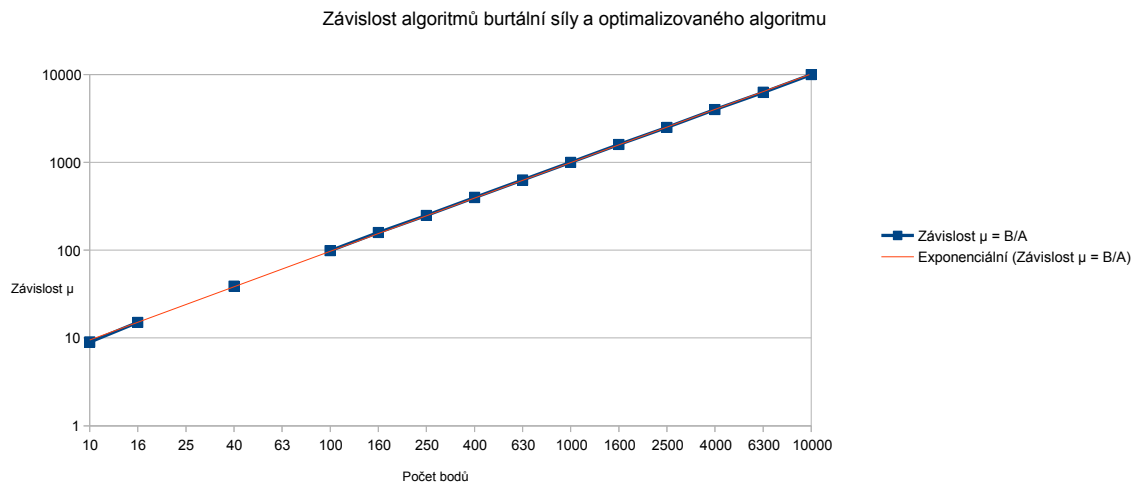
#### 4.4. Závislost počtu přesunů P na počtu bodů N



Z této závislosti je patrná lineární závislost mezi počtem přesunů (voláním metody Move()) a počtem bodů grafu.

#### 4.5. Závislost námi navrženého optimálního algoritmu s algoritmem hrubé síly.

Závislost mezi algoritmy je dána vztahem 
$$\mu = \frac{P_{brutální}}{P_{optimalizovaný}}$$



Z grafu opět vyplývá, že závislost mezi algoritmy je lineární.

### 5. Závěr

Dle dostupných zdrojů a společné debaty na cvičení předmětu jsme dospěli k závěru, že námi implementovaný algoritmus je optimální pro počet přesunů.

Ovšem zcela jistě by šla optimalizovat časová i paměťová náročnost implementace algoritmu.

## 6. Literatura

### Publikace WEB

- [Wiki00a] Mnohoúhelník: Vlastnosti pravidelného mnohoúhelníku. *Wikipedie* [online]. 19. 7. 2013 [cit. 2013-09-30]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Mnohoúhelník>
- [Wiki01a] Pohyb po kružnici: Poloha hmotného bodu při pohybu po kružnici v kartézské soustavě souřadnic. *Wikipedie* [online]. 13. 5. 2013 [cit. 2013-09-30]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Pohyb\\_po\\_kru%C5%BEnici](https://cs.wikipedia.org/wiki/Pohyb_po_kru%C5%BEnici)