

Gnarley Trees

Katka Kotrlová*

Pavol Lukča†

Viktor Tomkovič‡

Tatiana Tóthová§

Školiteľ: Jakub Kováč¶

Katedra informatiky, FMFI UK, Mlynská Dolina, 842 48 Bratislava

Abstrakt: V tomto článku prezentujeme našu prácu na projekte Gnarley Trees, ktorý začal Jakub Kováč ako svoju bakalársku prácu. Gnarley Trees je projekt, ktorý má dve časti. Prvá časť sa zaoberá kompiláciou dátových štruktúr, ktoré majú stromovú štruktúru, ich popisom a popisom ich hlavných výhod a nevýhod oproti iným dátovým štruktúram. Druhá časť sa zaoberá ich vizualizáciou a vizualizáciou vybraných algoritmov na týchto štruktúrach.

Keľúčové slová: Gnarley Trees, vizualizácia, algoritmy a dátové štruktúry

1 Úvod

Ako ľudia so záujmom o dátové štruktúry sme sa rozhodli pomôcť vybudovať dobrý softvér na vizualizáciu algoritmov a dátových štruktúr a obohatiť kompiláciu Jakuba Kováča [Kováč, 2007] o ďalšie dátové štruktúry. Vizualizujeme rôznorodé dátové štruktúry. Z binárnych vyvažovaných stromov to sú *finger tree* a *reversal tree*, z hálď to sú *d-nárna halda*, *ľavicová halda*, *skew halda* a *párovacia halda*. Taktiež vizualizujeme aj *problém disjunktných množín (union-find problém)* pomocou grafov a *písmenkový strom (trie)*.

Okrem vizualizácie prerábame softvér, doplnili sme ho o históriu krokov a operácií, jednoduchšie ovládanie a veľa iných vecí, zlepšujúcich celkový dojem. Softvér je celý v slovenčine a angličtine a je implementovaný v jazyku Java.

1.1 Vizualizácia

Dátové štruktúry a algoritmy tvoria základnú, prvotnú časť výučby informatiky. Vizualizácia algoritmov a dátových štruktúr je grafické znázornenie, ktoré abstrahuje spôsob ako algoritmus a dátové štruktúry pracujú od ich vnútornej reprezentácie a umiestnení v pamäti. Je teda vyhľadávaná a všeobecne rozšírená pomôcka pri výučbe. Výsledky

výskumov ohľadne jej efektívnosti sa líšia, od stavu „nezaznamenali sme výrazné zlepšenie“ po „je viditeľné zlepšenie“. [Shaffer et al., 2010]

Rozmach vizualizačných algoritmov priniesla najmä Java a jej fungovanie bez viazanosti na konkrétny operačný systém. Kvalita vizualizácií sa líši a keďže ide o ľahko naprogramovateľné programy, je ich veľa a sú pomerne nekvalitné. V takomto množstve je ťažké nájsť kvalitné vizualizácie. Zbieraním a analyzovaním kvality sa venuje skupina AlgoViz, ktorá už veľa rokov funguje na portále <http://algoviz.org/>.

Zaujímavé je pozorovanie, že určovanie si vlastného tempa pri vizualizácii je veľká pomôcka. Naopak, ukazovanie pseudokódu alebo nemožnosť určenia si vlastného tempa (napríklad animácia bez možnosti pozastavenia), takmer žiadne zlepšenie neprináša. [Shaffer et al., 2010, Saraiya et al., 2004]

Motivácia

Z vyššie uvedeného je jasné, že našou snahou je vytvoriť kvalitnú kompiláciu a softvér, ktorý bude nezávislý od operačného systému, bude vyhovovať ako pomôcka pri výučbe ako aj pri samoštúdiu a bude voľne prístupný a náležite propagovaný. Toto sú hlavné body, ktoré nespĺňa žiaden slovenský a len veľmi málo svetových vizualizačných softvérov. Našou hlavnou snahou je teda ponúknuť plnohodnotné prostredie pri učení.

2 Rozšírenie predošlej práce

jednotlive vizualizácie a implementované figúry čo sa zmenilo od bakalarky? zoomovanie, komentare, tree layouty, historia a nove ds

3 Vyvážené stromy

uz boli, pribudli

*katkinemail, ktorýchcezverejniť

†palyhomail

‡viktor.tomkovic@gmail.com

§taničkinmail

¶hmm

3.1 Finger tree

3.2 Reversal tree

Táňa, čín sa!

4 Haldy

4.1 d-nárna halda

4.2 L'avicová halda

4.3 Skew halda

4.4 Párovacia halda

Katka, zase spíš?! [citacie]

5 Union Find

rozne kopresie cesty citovat Walkerov alg.
Yahoo! Walker, Texas ranger, FTW!

6 Písmenkový strom

Friker, neobzeraj baby a pracuj!

7 História

ako sme ju do..
..robili.
Palyho umelecký opis.

8 Záver

work in progress; co sme spravili, preco sme lepsi, co
este chceme/treba spravit, co je rozrobene Paly?

8.1 Príspevky autorov

Paly spravil to, Katka ono, Táňa zase chrastu a Friker
si pospal pod stromom.

Pod'akovanie

Autori by sa chceli pod'akovať školiteľovi za veľa
dobrých rád a odborné vedenie pri práci.

Literatúra

- [wik, 2012] (2012). Disjoint-set data structure. http://en.wikipedia.org/wiki/Union_find.
- [Aho and Hopcroft, 1974] Aho, A. V. and Hopcroft, J. E. (1974). *The Design and Analysis of Computer Algorithms*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA, 1st edition.
- [Kesheng Wu, 2005] Kesheng Wu, E. O. (2005). A simpler proof of the average case complexity of union-find with path compression.
- [Kováč, 2007] Kováč, J. (2007). Vyhľadávacie stromy a ich vizualizácia.
- [Saraiya et al., 2004] Saraiya, P., Shaffer, C. A., McRickard, D. S., and North, C. (2004). Effective features of algorithm visualizations. In *Proceedings of the 35th SIGCSE technical symposium on Computer science education, SIGCSE '04*, pages 382–386, New York, NY, USA. ACM.
- [Shaffer et al., 2010] Shaffer, C. A., Cooper, M. L., Alon, A. J. D., Akbar, M., Stewart, M., Ponce, S., and Edwards, S. H. (2010). Algorithm visualization: The state of the field. *Trans. Comput. Educ.*, 10:9:1–9:22.
- [Yao, 1985] Yao, A. C. (1985). On the expected performance of path compression algorithms. *SIAM J. Comput.*, 14:129–133.