

Posudek diplomové práce předložené na Matematicko-fyzikální
fakultě Univerzity Karlovy v Praze

Posudek oponenta

Autor:	Bc. Vojtech Bardiovský
Název Práce:	Implementation of operations in double-ended heaps
Studijní program a obor:	Informatika, diskrétní modely a algoritmy
Rok odevzdání:	2012
Jméno a tituly oponenta:	Mgr. Jan Hubička, Ph. D.
Pracoviště:	Informatický ústav Univerzity Karlovy
Kontaktní email:	hubicka@ucw.cz

Práce se zabývá implementací dvojkoncových hald, tedy hald podporujících rychlé hledání a mazání minimálních i maximálních prvků. První část představuje tři základní techniky vytvoření dvojkoncové haldy ze dvou normálních hald a srovnává jejich výhody i nevýhody. V druhé části práce pak autor zavádí nový a zajímavý typ hald s L-korespondencí, které zobecňují haldu s korespondencí na listech dle Chonga a Sahni (2000). Toto zobecnění umožňuje vytvořit dvojkoncovou haldu z různých implementací hald normálních splňujících několik dalších podmínek o speciálních vrcholech (L-node) a podporujících novou operaci Delete-L-Node. Poslední část práce je věnována studiu několika efektivních implementací hald: klasických Fibonacciho hald, novějších thin hald (Kaplan a Tarjan, 2008) a rank-pairing hald (Haeupler, Sen a Tarjan, 2011). Třetí z uvažovaných hald nelze použít pro implementaci haldy s korespondencí na listech. U každé haldy je řešena definice L-node, implementace operace Delete-L-Node a je určena časová složitost operací výsledné dvojkoncové haldy. Za předpokladu uniformního rozdělení parametrů jednotlivých operací je ukázáno, že očekávaný čas operací Decrease a Increase je omezen konstantou.

Práce je snadno čitelná a cekově dobře členěná. Presentaci práce lze vytknout ignorování některých základních typografických pravidel. Rozdělovník „-“ je často použit na místě pomlček „-“ a „-“. Věty s výčty často neobsahují čárky ani středníky mezi alternativami. Poněkud chaotické se jeví i používání tučného písma pro označení operací i pro zvýrazňování textu v definicích a mimo ně. Některé definice jsou zvýrazněné kurzívou, jiné tučně, některé vůbec. Například u definice relaxované haldy na straně 19 je vysázeno tučně slovo „relaxed“, kde by se více hodilo použít kurzívu na „relaxed min-heap“.

Tento poněkud nestandardní styl ovšem nijak výrazně nekomplikuje porozumění práce, působí ale poněkud uspěchaným dojmem.

Zápis operací v pseudokódu je celkově přehledný, obsahuje ale malé nekonzistence. Například zápis operací Meld, strana 21, a Fix-L-node, strana 22, by šel zkrátit použitím operace Insert (strana 21) pro zpracování seznamu L. Z použité formy není jasné proč začlenění nových prvků je pokaždé implementováno odlišně. Pokud autor nechce použít operaci Insert pro formálnější přesnost odhadu časové složitosti (Fix-L-Node ale Insert používá), měl by buď sjednotit implementace a nebo poukázat na rozdíly v diskuzi algoritmů.

Zdá se, že práce neobsahuje příliš mnoho zjevných chyb. Rád bych upozornil na:

1. Definice Delete-min na straně 5 kopíruje definici Delete-max. Správně by operace Delete-min měla vracet nejmenší prvek (nikoliv největší).
2. Operace Delete-min na straně 24 by měla uvažovat prvek v bufferu.
3. Stejný problém se zdá být i v implementaci operace Decrease na str. 25.

Protože rozdíly mezi jednotlivými reprezentacemi hald jsou často jen na úrovni konstantních faktorů, práci by prospělo experimentální srovnání jednotlivých hald na současném hardware. Tento problém řeší autor pomocí odkazu na článek Chong a Shani a tvrzení, že intuitivně nové struktury by měly pracovat lépe. Vzhledem k vlastnostem moderních procesorů často implementačně složitější struktury dosahují horších výsledků díky menšímu přirozenému paralelizmu. Praktická implementace by také pomohla odstranit problémy se zápisem algoritmů v pseudokódu.

Nové výsledky považuji za velmi zajímavé a netriviální, prezentaci práce (i přes zmíněné nedostatky) za velmi dobrou. Doporučuji uznat tuto práci jako diplomovou práci.

Nad Ruskem,
5. září, Jan Hubička