SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

FAKULTA INFORMATIKY A INFORMAČNÝCH TECHNOLÓGIÍ

**DSA Dokumentacia zadania 1**

Binarne stromy a Hashovacie tabulky

**Martin Szabo**

2023

Obsah

Obsah (štýl Nadpis Kapitoly, bez čísla) 2

Úvod (štýl Nadpis Kapitoly, bez čísla) 5

1 Jadro práce (štýl Nadpis Kapitoly) 6

1.1 Názov podkapitoly (štýl PodNadpis Kapitoly) 6

1.1.1 Názov časti podkapitoly (štýl PodNadpis kapitoly 3. úroveň) 6

2 Ilustrácie, tabuľky, rovnice 7

2.1 Ilustrácie 7

2.2 Tabuľky 7

2.3 Zdrojový kód programu 8

2.4 Rovnice, vzorce 8

3 Záver 9

Zoznam použitej literatúry (Nadpis Kapitoly, bez čísla) 10

Prílohy (štýl Nadpis Kapitoly, bez čísla) 11

Príloha A – CD médium (štýl PodNadpis Kapitoly, bez čísla) 11

Príloha B – <názov prílohy> 11

Príloha C – <názov prílohy> 11

Úvod (štýl Nadpis Kapitoly, bez čísla)

Hlavný text práce obsahuje úvod, jadro (číslované kapitoly a podkapitoly druhej a tretej úrovne s ilustráciami a tabuľkami), záver a zoznam použitej literatúry. Úvod nemá byť číslovaný. Hlavný text práce je formátovaný štýlom Normálny text DP.

Úvod sa vzťahuje konkrétne na spracúvanú tému, uvádza do jej problematiky, charakterizuje motiváciu pre jej výber, stručne popisuje štruktúru a ciele práce.

Nie je vhodné v úvode opakovať to, čo je uvedené v závere. Aj keď je úvod umiestnený na začiatku, jeho konečnú verziu píše účastník vzdelávania až po dokončení celej práce.

Úvod má spravidla rozsah (2 – 3 strany).

Vyhlasujem, že som túto komplexnú odbornú prácu napísal samostatne pod odborným vedením konzultanta práce a použil iba uvedenú literatúru.

1. Datove struktury
   1. AVL binárny strom

AVL binárny strom je vyvážený binárny strom, ktorý bol prvýkrát popísaný v roku 1962 Georgom Adelsohnom-Velšom a E. M. Landisom. Jeho hlavnou vlastnosťou je to, že všetky podstromy v strome sú vyvážené a výška podstromu s koreňom zľava a zprava sa líši najviac o 1. Táto vlastnosť zaručuje, že vkladanie, mazanie a vyhľadávanie v AVL strome má časovú zložitosť O(log n), kde n je počet prvkov v strome.

* 1. Splay binárny strom

Splay binárny strom je samoorganizujúci sa binárny strom, ktorý bol prvýkrát popísaný v roku 1985 Danielom Sleatorom a Robertom Tarjanom. Jeho hlavnou vlastnosťou je to, že keď sa prvok vyhľadáva, strom sa reorganizuje tak, aby bol prvok čo najbližšie koreňu. Táto vlastnosť zaručuje, že prvky, ktoré sa často vyhľadávajú, sa nachádzajú bližšie k koreňu a teda majú kratšiu cestu od koreňa k nim. Vkladanie a mazanie v Splay strome má časovú zložitosť O(log n), ale vyhľadávanie môže mať horšiu časovú zložitosť až O(n), ak sú prvky vyhľadávané v nevhodnom poradí.

* 1. Open addressing hashtable

Open addressing hashtable je typ hašovacej tabuľky, ktorý sa snaží riešiť kolízie tak, že sa prvok vkladá priamo do tabuľky, aj keď už niektorý prvok na tej istej pozícii existuje. Ak sa vyskytne kolízia, vyhľadávajú sa iné pozície v tabuľke pomocou hashovacej funkcie, až kým sa nenájde voľná pozícia. Táto technika sa tiež nazýva lineárne sondovanie. Open addressing hashtable má v priemere časovú zložitosť O(1) pre vkladanie, vyhľadávanie a mazanie, ale pri veľmi plnej tabuľke môže mať horšiu časovú zložitosť.

* 1. Separate chaining hashtable

Separate chaining hashtable je typ hašovacej tabuľky, ktorý sa snaží riešiť kolízie tak, že sa prvky ukladajú do zoznamov, ktoré sú priradené k jednotlivým pozíciám v tabuľke pomocou hashovacej funkcie. Ak sa vyskytne kolízia, prvok sa pridá na koniec zoznamu na príslušnej pozícii. Táto technika sa tiež nazýva uzatváranie v separátnych reťazcoch. Separate chaining hashtable má v priemere časovú zložitosť O(1) pre vkladanie a mazanie, ale pre vyhľadávanie môže mať horšiu časovú zložitosť O(k), kde k je počet prvkov v zozname na danej pozícii. Ak je veľkosť tabuľky dobre navrhnutá a zoznamy majú malú dĺžku, táto technika môže byť veľmi efektívna.

Pri porovnaní Separate chaining hashtable a Open addressing hashtable sa môže zdáť, že Open addressing hashtable je výkonnejšia, pretože má v priemere konštantnú časovú zložitosť pre všetky operácie. Avšak, v praxi môže byť Separate chaining hashtable výkonnejšia, pretože zoznamy môžu byť implementované ako spojkové zoznamy, ktoré umožňujú dynamickú veľkosť a efektívne vyhľadávanie a mazanie. Navyše, Separate chaining hashtable je ľahšie implementovať a menej citlivá na výber hashovacej funkcie ako Open addressing hashtable.

Vo všeobecnosti záleží na konkrétnych potrebách a požiadavkách aplikácie. Tu sú niektoré faktory, ktoré môžu ovplyvniť výber vhodnej dátovej štruktúry:

Ak potrebujete rýchle vkladanie, mazanie a vyhľadávanie, AVL strom alebo Splay strom by mohli byť dobrým výberom. Tieto stromy majú logaritmickú časovú zložitosť pre všetky tieto operácie.

Ak máte obmedzenú pamäť, Open addressing hashtable môže byť výhodnejšia, pretože nepoužíva žiadne dodatočné štruktúry na ukladanie prvkov a zvyčajne má menšiu pamäťovú náročnosť ako Separate chaining hashtable.

Separate chaining hashtable môže byť lepšia vo všeobecnosti, ak sa očakáva, že bude veľa kolízií. V takom prípade je táto dátová štruktúra efektívnejšia, pretože umožňuje ukladať prvky do zoznamov a znižuje tak pravdepodobnosť konfliktov.

Ak je potrebná rýchla prístupová doba pre všetky operácie, Open addressing hashtable by mohla byť dobrým výberom. Táto štruktúra má v priemere konštantnú časovú zložitosť pre všetky operácie.

V konečnom dôsledku by mal byť výber vhodnej dátovej štruktúry založený na analýze konkrétnych potrieb aplikácie a jej očakávaného správania vzhľadom na vstupné dáta.

1. Ilustrácie, tabuľky, rovnice

V práci sa môžu vyskytovať okrem slovného textu aj informácie vyjadrené v obrazovej forme a symbolmi.

* 1. Ilustrácie

**Ilustrácie** sú obrázky obsahujúce **grafy**, **diagramy**, **mapy**, **schémy** a pod. Nie je potrebné rozlišovať rozličné typy ilustrácií, stačí, ak sa všetky označia ako „Obrázok”. Všetky ilustrácie musia byť očíslované súvislým radom číslic v celej práci a musia mať titulky (názov obrázku) pri každom obrázku. Text titulku musí byť pochopiteľný aj bez kontextu. Majú sa zaradiť bezprostredne za textom, kde sa spomínajú po prvýkrát (najlepšie na tej istej strane). Obrázok by mal byť podľa možnosti centrovaný. Pri odkazovaní na daný obrázok v texte použijeme odkaz uvedený v zátvorke (napr. Obr. 1).



Obr. 1 Názov obrázka (štýl Popis, Popiska-Caption)

* 1. Tabuľky

Tabuľky prezentujú myšlienky a tvrdenia popisované v práci. Akýkoľvek tabuľkový materiál, ktorý sa skladá z viac než štyroch alebo piatich riadkov, by mal byť spracovaný do formy tabuľky. Popis a záhlavie tabuľky má byť zrozumiteľné samostatne bez odkazu na text. Záhlavia majú vyjadrovať druh veličiny a typy jednotiek vo forme „veličina/jednotka”, je potrebné používať rovnaké symboly a skratky ako v texte. Každá tabuľka musí mať poradové číslo a titulok, umiestnený zvyčajne nad tabuľkou. Tabuľka by mala mať rovnakú orientáciu, ako text práce.

Tab. 1 Názov tabuľky (štýl Popis, Popiska-Caption)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1.A | 1.B | 1.C | 1.D |
| prezentácie | 10 | 12 | 13 | 11 |
| videá | 7 | 4 | 6 | 3 |
| počítačové hry | 5 | 6 | 3 | 4 |
| blogy | 6 | 8 | 7 | 8 |
| postery | 4 | 3 | 5 | 6 |

* 1. Zdrojový kód programu

Na zápis zdrojového kódu programu použijeme štýl kód (písmo Courier New 11, zarovnanie vľavo, orámovanie s tieňom).

viem hľadajCestu

  kým [farbabodu <> "čierna] [vz 1]

  do 1 vp 90

  kým [farbabodu <> "červená] [

   vp 90 do 1

   ak farbabodu = "čierna [

    vz 1 vl 90 do 1

    ak farbabodu = "čierna [vz 1 vl 90]

   ]

   čakaj 1

  ]

koniec

* 1. Rovnice, vzorce

Rovnice sa uvádzajú v strede riadka, vysvetlivky symbolov na začiatku riadku. Vysvetlivky symbolov sa uvádzajú od začiatku riadka. Ak je v práci viac vzorcov, uvádzame číslo vzorca do okrúhlych zátvoriek bez medzier umiestnených na pravom konci riadka. Pre písanie fyzikálnych veličín a matematických premenných sa používa kurzíva. Používame sústavu jednotiek SI (ISO 31 a ISO 1001). Pri písaní rovníc používame **editor rovníc (musíme ho mať nainštalovaný)**.

1. Záver

Záver obsahuje vecné závery, sumarizáciu, vlastný prínos alebo pohľad autora, odporúčania pre prax (výučbu). Záver je uvedený na maximálne 1 stranu.

Zoznam použitej literatúry (Nadpis Kapitoly, bez čísla)

Všetky dokumenty, ktoré v práci použijete, je potrebné zoradiť do zoznamu pozostávajúceho z  bibliografických odkazov, ktorý označujeme **Zoznam použitej literatúry**. Pre tvorbu zoznamov použitej literatúry platia štandardy. Cieľom je, aby zo zoznamu použitej literatúry bolo možné jasne identifikovať použitý zdroj a aby ho bolo možné bez ťažkostí opäť vyhľadať.

Hlavným zdrojom údajov pre tvorbu bibl. odkazov je **titulný list** (tzn. prvý list v knihe, kde sú uvedené údaje o názve autorovi atď.), príp. jeho rub. Odkazy sa môžu týkať knižných, časopiseckých a iných zdrojov informácií (zborníky z konferencií, patentové dokumenty, normy, odporúčania, kvalifikačné práce, osobná korešpondencia a rukopisy, odkazy cez sprostredkujúci zdroj, elektronické publikácie), ktoré boli v práci použité.

**Technika citovania** určuje spôsob, akým označujeme citácie v dokumente, pričom podľa normy (pozri STN ISO 690) existuje viacero spôsobov citovania. Pri metóde **číselných citácií** sa v zozname bibliografických odkazov každé citované dielo uvádza v tom poradí, v akom bolo uvedené a číslované v texte. Číslované odkazy v texte sú uvedené v zátvorkách [3] a odkazujú na dokumenty v takom poradí, v akom sa citujú po prvýkrát. Nasledujúce citácie dostávajú také isté číslo, ako má prvá citácia. Ak sa citujú osobitné časti dokumentu, môžu sa za číslom citácie uviesť čísla strán.

**Príklad zoznamu použitej literatúry:**

1. KALAŠ, Ivan – BLAHO, Andrej: *Tvorivá informatika. 1. zošit z programovania.* Bratislava: SPN - Mladé letá, 2007. 48. s. ISBN 80-10-01723-2
2. CIMBALA, Roman – BALOGH, Jozef – DŽMURA, Jaroslav: Diagnostika výkonových transformátorov s využitím prvkov umelej inteligencie 1. In: *Elektrotechnický magazín ETM*. roč. 14, č. 1 (2004), s. 8-9.
3. Kolektív autorov: *Štátny vzdelávací program*. [online] Bratislava: ŠPU v Bratislave, 2008. Aktualizované 14.2.2010 [cit. 2010-02-17]. Dostupné na internete: <http://new.statpedu.sk/sk/filemanager/download/987>
4. Elektronické diplomové a dizertačné práce SR: ETD SK. [online]. Košice : ETD SK, 2004. Aktualizované 14-2-2005 [cit 2005-03-10]. Dostupné na internete: <http://www.etd.sk/>.
5. KATUŠČÁK, Dušan: *Ako písať záverečné a kvalifikačné práce*. Nitra: Enigma, 2004. 162 s. il. ISBN 80-89132-10-3

Prílohy (štýl Nadpis Kapitoly, bez čísla)

Zoznam príloh záverečnej práce:

* Príloha A – CD médium
* Príloha B – <názov prílohy>
* Príloha C – <názov prílohy>

Táto časť záverečnej práce obsahuje zoznam všetkých príloh. Číslovanie strán príloh nadväzuje na číslovanie strán v hlavnom texte.

Príloha A – CD médium (štýl PodNadpis Kapitoly, bez čísla)

Priložené CD médium **povinne** obsahuje text záverečnej práce vo formáte PDF. CD môže obsahovať edukačný hypertext, metodické listy, dotazníky a ukážky projektov atď. CD médium zabalené do papierového obalu sa vlepí na vnútornú stranu zadnej obálky záverečnej práce.

Príloha B – <názov prílohy>

<popis prílohy>

Príloha C – <názov prílohy>

<popis prílohy>