

Igrajući linkovi

Seminarski rad u okviru kursa
Konstrukcija i Analiza algoritama 2
Matematički fakultet

Petar Đorđević

25. maj 2024.

Sažetak

Ovaj rad istražuje Algoritam igrajućih linkova (*Dancing Links Algorithm* - *DLX*), koji je efikasna metoda za rešavanje problema pokrivanja tačaka, specifično za rešavanje egzaktnih pokrivajućih problema. Algoritam, kojeg je osmislio Donald Knuth [1], koristi strukturu podataka poznatu kao igrajući linkovi da bi omogućio brzu i efikasnu manipulaciju matricama pokrivanja. Ova tehnika je naročito pogodna za rešavanje složenih kombinatornih problema kao što je raspoređivanje poslova, rešetke i puzzle igre i slično.

U okviru ovog rada, implementiraće se Sudoku rešavač kao konkretan primer primene Algoritma igrajućih linkova (DLX). Problem rešavanja Sudokua može se preformulisati kao problem egzaktnih pokrivanja, što ga čini idealnim za primenu DLX-a. Korišćenjem DLX-a, Sudoku rešavač može vrlo efikasno pronalaziti rešenja, čak i za najsloženije zagonetke, demonstrirajući snagu i fleksibilnost ovog algoritma u rešavanju kombinatornih problema.

Sadržaj

1	Uvod	3
2	Osnovna uputstva	3
3	Engleski termini i citiranje	3
4	Slike i tabele	4
5	Kôd i paket listings	5
6	Prvi naslov	5
6.1	Prvi podnaslov	5
6.2	Drugi podnaslov	5
6.3	... podnaslov	5
7	n-ti naslov	5
7.1	... podnaslov	6
7.2	... podnaslov	6
8	Zaključak	6

1 Uvod

Kada budete predavali seminarski rad, imenujete datoteke tako da sadrže redni broj teme, temu seminarskog rada, kao i prezimena članova grupe. Precizna uputstva na temu imenovnja će biti data na formi za predaju seminarskog rada. Predaja seminarskih radova biće isključivo preko veb forme, a NE slanjem mejla. Link na formu će biti dat u okviru obaveštenja na strani kursa. Vodite računa da prilikom predavanja seminarskog rada predate samo one fajlove koji su neophodni za ponovno generisanje pdf datoteke. To znači da pomoćne fajlove, kao što su .log, .out, .blg, .toc, .aux i slično, **ne treba predavati**.

2 Osnovna uputstva

Vaš seminarski rad mora da sadrži najmanje jednu **sliku**, najmanje jednu **tabelu** i najmanje **sedam referenci** u spisku literature. Najmanje jedna slika treba da bude originalna i da predstavlja neke podatke koje ste Vi osmislili da treba da prezentujete u svom radu. Isto važi i za najmanje jednu tabelu. Od referenci, neophodno je imati bar jednu **knjigu**, bar jedan **naučni članak** iz odgovarajućeg časopisa i bar jednu adekvatnu **veb adresu**.

Dužina seminarskog rada treba da bude od 10 do 12 strana. Svako prekoračenje ili potkoračenje biće kažnjeno sa odgovarajućim brojem poena. Eventualno, nakon strane 12, može se javiti samo tekst poglavlja **Dodatak** koji sadrži nekakav dodatni kôd, ali je svakako potrebno da rad može da se pročita i razume i bez čitanja tog dodatka.

Ко жели, може да пише рад ћирилицом. У том случају, неопходно је да су инсталирани одговарајући пакети: texlive-fonts-extra, texlive-latex-extra, texlive-lang-cyrillic, texlive-lang-other.

Nemojte koristiti stari način pisanja slova, tj ovo:

```
\v{s} i \v{c} i \’c ...
```

Koristite direknto naša slova:

```
š i č i ć ...
```

3 Engleski termini i citiranje

Na svakom mestu u tekstu naglasiti odakle tačno potiču informacije. Uz sve novouvedene termine u zagradi naglasiti od koje engleske reči termin potiče.

Naredni primeri ilustruju način uvođenja enlegskih termina kao i citiranje.

Primer 3.1 *Problem zaustavljanja (eng. halting problem) je neodlučiv.*

Primer 3.2 *Za prevodenje programa napisanih u programskom jeziku C može se koristiti GCC kompajler.*

Primer 3.3 *Da bi se ispitivala ispravnost softvera, najpre je potrebno precizno definisati njegovo ponašanje.*

Reference koje se koriste u ovom tekstu zadate su u datoteci *seminarski.bib*. Prevodenje u pdf format u Linux okruženju može se uraditi na sledeći način:

```
pdflatex TemaImePrezime.tex
bibtex TemaImePrezime.aux
pdflatex TemaImePrezime.tex
pdflatex TemaImePrezime.tex
```

Prvo latexovanje je neophodno da bi se generisao *.aux* fajl. *bibtex* proizvodi odgovarajući *.bbl* fajl koji se koristi za generisanje literature. Potrebna su dva prolaza (dva puta *pdflatex*) da bi se reference ubacile u tekst (tj da ne bi ostali znakovi pitanja umesto referenci). Dodavanjem novih referenci potrebno je ponoviti ceo postupak.

Broj naslova i podnaslova je proizvoljan. Neophodni su samo Uvod i Zaključak. Na poglavlja unutar teksta referisati se po potrebi.

Primer 3.4 U odeljku 6 precizirani su osnovni pojmovi, dok su zaključci dati u odeljku 8.

Još jednom da napomenem da nema razloga da pišete:

```
\v{s} i \v{c} i \v{c} ...
```

Možete koristiti srpska slova

```
š i č i ć ...
```

4 Slike i tabele

Slike i tabele treba da budu u svom okruženju, sa odgovarajućim naslovima, obeležene labelom da koje omogućava referenciranje.

Primer 4.1 Ovako se ubacuje slika. Obratiti pažnju da je dodato i `\usepackage{graphicx}`



Slika 1: Pande

Na svaku sliku neophodno je referisati se negde u tekstu. Na primer, na slici 1 prikazane su pande.

Primer 4.2 I tabele treba da budu u svom okruženju, i na njih je neophodno referisati se u tekstu. Na primer, u tabeli 1 su prikazana različita poravnanja u tabelama.

Tabela 1: Razl ita poravnanja u okviru iste tabele ne treba koristiti jer su nepregledna.

centralno poravnanje	levo poravnanje	desno poravnanje
a	b	c
d	e	f

5 K d i paket listings

Za ubacivanje koda koristite paket **listings**: https://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Source_Code_Listings

Primer 5.1 *Primer ubacivanja koda za programski jezik Python dat je kroz listing 1. Za neki drugi programski jezik, treba podesiti odgovarajući programski jezik u okviru defnisanja stila.*

```

1000 # This program adds up integers in the command line
import sys
1002 try:
    total = sum(int(arg) for arg in sys.argv[1:])
1004     print 'sum =', total
except ValueError:
1006     print 'Please supply integer arguments'

```

Listing 1: Primer ubacivanja koda u tekst

6 Prvi naslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

6.1 Prvi podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

6.2 Drugi podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

6.3 ... podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

7 n-ti naslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

7.1 ... podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

7.2 ... podnaslov

Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst. Ovde pišem tekst.

8 Zaključak

Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak. Ovde pišem zaključak.

Literatura

- [1] Donald E. Knuth. Dancing links. *Millenial Perspectives in Computer Science*, pages 187–214, 2000. Comments: Abstract added by Greg Kuperberg.