

# EKSPERTNI SISTEMI

## Drugi termin računskih vježbi

### ALGORITMI PRETRAŽIVANJA

#### Zadatak 1: Misionari i ljudožderi (za samostalan rad)

Tri misionara i tri ljudoždera nalaze se na lijevoj obali rijeke koju treba da pređu. Na raspolaganju je čamac u koji staju najviše dvije osobe. Ako u nekom trenutku broj ljudoždera nadmaši broj misionara na lijevoj ili desnoj obali, ljudožderi će pojesti misionare. Cilj je da svi bezbjedno pređu rijeku.

Na prethodnim vježbama pokazano je da je stanje pogodno definisati uređenom trojkom  $(m, l, c)$ , gdje je  $m \in \{0, 1, 2, 3\}$  broj misionara na lijevoj obali,  $l \in \{0, 1, 2, 3\}$  broj ljudoždera na lijevoj obali, a  $c \in \{0, 1\}$  položaj čamca, gdje vrijednost 0 odgovara lijevoj a vrijednost 1 desnoj obali.

- Definisati operatore pretrage.
- Predstaviti kompletan graf pretrage za dati problem. Da li su sva stanja bezbjedna po misionare dostižna iz startnog stanja?
- Koliko ima optimalnih rješenja problema? Navesti jedno od ovih rješenja.

#### Zadatak 2: Hanojske kule (za samostalan rad)

Formulacija problema je ista kao u zadatku 2 sa prethodnih vježbi. Koristeći rezultate zadatka 2 sa prethodnih vježbi:

- prikazati kompletan graf pretrage za navedeni problem
- prikazati kompletno stablo pretrage.
- prikazati stablo pretrage i navesti redosljed obilaženja čvorova, ako se za nalaženje rješenja koristi metod traženja po dubini (*depth-first*).

#### Zadatak 3: Problem dva krčaga

Na raspolaganju su dva krčaga zapremina 3 i 2 litra bez mjernih oznaka. Krčazi mogu da se pune vodom sa česme, a voda može i da se prospe. Potrebno je postići da se u manjem krčagu nađe 1 litar vode. Potrebno je, na osnovu definisane predstave stanja i operatora:

- Tabelarno predstaviti kompletan graf pretraživanja za dati problem.
- Naći rješenje problema koristeći metod pretraživanja po širini (*breadth-first*) - prikazati stablo pretrage i navesti redosljed obilaženja čvorova.
- Naći rješenje problema koristeći metod pretraživanja po širini (*breadth-first*) uz dodatan uslov da se pri pretrazi isto stanje može ekspanovati najviše jednom.

Na prethodnim vježbama pokazano je da se stanja mogu predstaviti uređenim parom  $(x, y)$ , gdje  $x$  predstavlja nivo vode u krčagu od 3 litra, dok  $y$  predstavlja nivo vode u krčagu od 2 litra. Operatori promjene stanja, dobijeni na na prethodnim vježbama dati su u tabeli 1:

TABELA 1

Redni broj	Akcija	Tekuće stanje	Novo stanje	Uslov primjene
1.	isprazni veći krčag	$(x, y)$	$(0, y)$	$x > 0$
2.	isprazni manji krčag	$(x, y)$	$(x, 0)$	$y > 0$
3.	napuni veći krčag iz česme	$(x, y)$	$(3, y)$	$x < 3$
4.	napuni manji krčag iz česme	$(x, y)$	$(x, 2)$	$y < 2$
5.	napuni veći krčag iz manjeg	$(x, y)$	$(3, y-3+x)$	$x < 3$ i $y > 0$ i $x + y \geq 3$
6.	napuni manji krčag iz većeg	$(x, y)$	$(x-2+y, 2)$	$x > 0$ i $y < 2$ i $x + y \geq 2$
7.	isprazni veći krčag u manji	$(x, y)$	$(0, x+y)$	$x > 0$ i $y < 2$ i $x + y \leq 2$
8.	isprazni manji krčag u veći	$(x, y)$	$(x+y, 0)$	$x < 3$ i $y > 0$ i $x + y \leq 3$

#### ZADACI SU PREUZETI IZ:

[1] D. Bojić, M. Gligorić, B. Nikolić, *Zbirka zadataka iz ekspertskih sistema*, Akademska misao, Beograd, 2009, ISBN 978-86-7466-362-2

[2] D. Bojić, D. Velašević, V. Mišić, *Zbirka zadataka iz ekspertskih sistema*, Elektrotehnički fakultet Beograd, Beograd, 1996.