

## Испит из Интелигентних система у фебруарском испитном року

Испит траје 3h. Напуштање сале дозвољено је након 1h.

Употреба литературе и комуникационих уређаја није дозвољена и кажњива је.

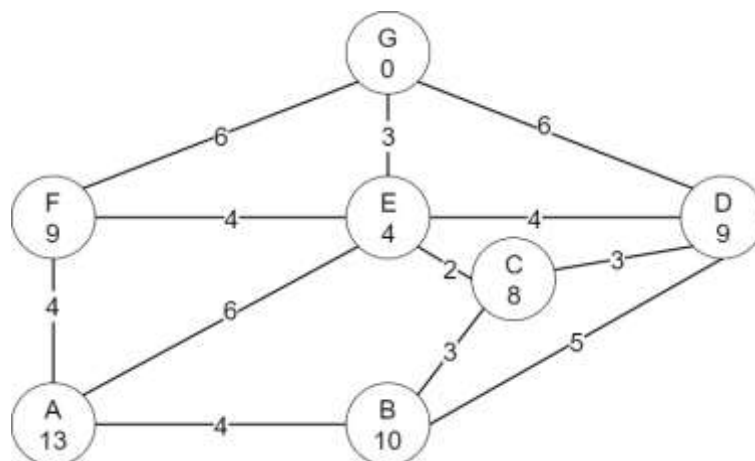
Име и презиме				Број индекса	Одсек
Поени	задатак 1	задатак 2	задатак 3	задатак 4	задатак 5

Коришћење домаћег задатка и/или колоквијума обавезно назначити у заглављу према упутству из напомена.

1. [20п, ИР К/СИ К1]

- i. Графом на слици 1 представљена је мапа града. Цена сваке путање (раздаљине између чворова) приказана је изнад сваке везе између чворова графа, а вредности хеуристичке функције (ваздушна удаљеност чвора до чвора G) за сваки чвор приказане су у чвору. Ана се налази на месту представљеним чвором B графа и жели да дође до места представљеним чвором G графа. Ана не користи динамичко програмирање.

Напомена: У случајевима где стратегије није дефинисала избор између две или више истих вредности, одабрати онај чвор који је алфабетски први (нпр. B пре C). Наследнике сваког чвора треба уредити алфабетски са лева на десно.



Слика 1

- (1) Претпоставити да се Ана креће без мапе.

Коју стратегију претраживања Ана користи? \_\_\_\_\_

Колики је пут Ана прешла од почетне до циљне позиције? \_\_\_\_\_

Приказати стабло претраживања са редоследом обиласка чворова и свим релевантним подацима за наведену стратегију.

(2) Претпоставити да се Ана креће знајући део података из мапе, изглед графа и вредности хеуристичке функције, не и цену путева између чворова.

Коју стратегију претраживања Ана користи? \_\_\_\_\_

Колики је пут Ана прешла од почетне до циљне позиције? \_\_\_\_\_

Приказати стабло претраживања са редоследом обиласка чворова и свим релевантним подацима за наведену стратегију.

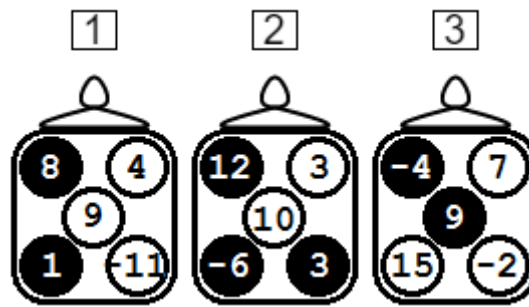
(3) Претпоставити да је Ана добила комплетну мапу пре почетка кретања.

Коју стратегију претраживања Ана користи? \_\_\_\_\_

Колики је пут Ана прешла од почетне до циљне позиције? \_\_\_\_\_

Приказати стабло претраживања са редоследом обиласка чворова и свим релевантним подацима за наведену стратегију.

ii. Разматра се следећа игра.



Слика 2

Поставка игре је као на слици 2. Игру играју два играча. На почетку се баца коцкица и на основу добијеног броја бира један од ћупова. Уколико се добије број 1, 3 или 5, бира се ћуп 1; уколико се добије број 2 или 4, бира се ћуп 2; уколико се добије број 6, бира се ћуп 3. Први играч из изабраног ћупа бира боју кугли (црне или беле) коју задаје другом играчу. Након тога, други играч насумице бира једну куглу задате боје из изабраног ћупа. Циљ првог играча је да играч који насумице бира куглу одабере што мањи број.

Нацртати стабло игре које садржи одговарајуће чворове (при цртању стабла задржати редослед ћупова са слике), попунити све вредности у њему и означити на ком нивоу стабла се налази која врста чворова.

2. [20п, ИР К/СИ К2]

Дата је база знања која се састоји од продукционих правила:

П1. *if b and c then a*

П2. *if a then e*

П3. *if f then a*

П4. *if d then a*

П5. *if g then b*

П6. *if f and g then h*

i. Представити дати продукциони систем у облику И-ИЛИ-НЕ латисе.

ii. Ако се датој бази додају и чињенице  $c$ ,  $g$  и  $f$ , које све чињенице и правила и по ком редоследу произилазе из ове базе знања ако се примењује цикличко хибридно уланчавање? За сваку нову чињеницу назначити на основу којих правила се додаје.

iii. Да ли је након процеса закључивања промењен број правила у бази знања? Образложити одговор.

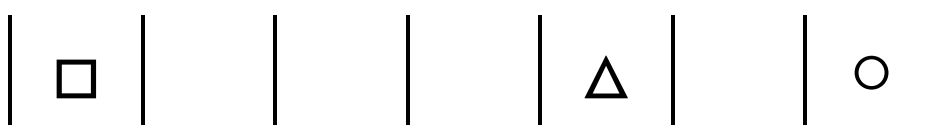
3. [20п, ИСПИТ]

Почетни распоред фигура по кутијама, приказан на слици 3, описан је ставовима:  
 у\_КУТИЈИ(1, ○) у\_КУТИЈИ(2, △) ПРАЗНА(3) у\_КУТИЈИ(4, □) РУКА\_ПРАЗНА



Слика 3

i. Описати циљно стање приказано на слици 4.



Слика 4

ii. Дефинисати операторе:

- УЗМИ\_ИЗ\_КУТИЈЕ(**x**, **y**),  
који означава узимање фигуре **y** из кутије **x** у руку
- СПУСТИ\_У\_КУТИЈУ(**u**, **w**),  
који означава стављање фигуре **w** из руке у кутију **u**

поштујући следећа ограничења:

- у руци сме да буде највише једна фигура
- у кутији сме да буде највише једна фигура

	УЗМИ_ИЗ_КУТИЈЕ( <b>x</b> , <b>y</b> )	СПУСТИ_У_КУТИЈУ( <b>u</b> , <b>w</b> )
Предуслов		
Одузми		
Додај		

- iii. Пронаћи које операторе и којим редом треба применити да би се прешло из почетног у циљно стање уз минималан број акција, користећи STRIPS алгоритам. Детаљно приказати рад алгоритма – приказати циљни стек и промене стања по корацима.

#### 4. [20п, ИСПИТ]

Дата су нека правила експертског система на основу којих се врши закључивање.

- Ако је студент добро урадио предиспитне обавезе и ако је на распусту, онда може да иде на путовање.
  - Ако студент није добро урадио предиспитне обавезе, онда није положио све испите.
  - Ако је студент положио све испите, онда може да иде на путовање.
  - Ако је студент редовно учио градиво, онда је добро урадио предиспитне обавезе.
- i. Представити ова правила *TMS* системом. Претпоставити да је студент редовно учио градиво и да је на распусту.

ii. Шта се дешава са стањима чворова ако у систем описан под i) унесемо претпоставке да је студент редовно учио градиво и да није на распусту?

iii. Шта се дешава са стањима чворова ако у систем описан под i) унесемо претпоставке да студент није редовно учио градиво и да је на распусту?

iv. Шта се дешава са стањима чворова ако у систем описан под i) унесемо претпоставке да студент није редовно учио градиво и да није на распусту?



5. [20п, ИСПИТ - ТЕОРИЈА]

- а) Дефинисати метод локалног тежинског усредњавања код к-НН алгоритма.
- б) Објаснити циљеве архитектуре система Школске табле.

**Напомене:**

- На сваком задатку се може освојити максимално 20 поена.
- Могуће је заменити задатак 5 (теоријска питања) домаћим задатком одбрањеним у јануару 2018. Године. Коришћење домаћег задатка обавезно назначити уписивањем Д у поље *задатак 5* у заглављу формулара.
- ИР: Задаци 1 и 2 се могу заменити колоквијумом. Коришћење колоквијума обавезно назначити уписивањем К у поља *задатак 1* и *задатак 2*, у заглављу формулара.
- СИ: Задатак 1 се може заменити првим колоквијумом, а задатак 2 другим колоквијумом. Коришћење колоквијума обавезно назначити уписивањем К1 у поље *задатак 1* (за први колоквијум), односно уписивањем К2 у поље *задатак 2* (за други колоквијум), у заглављу формулара.