

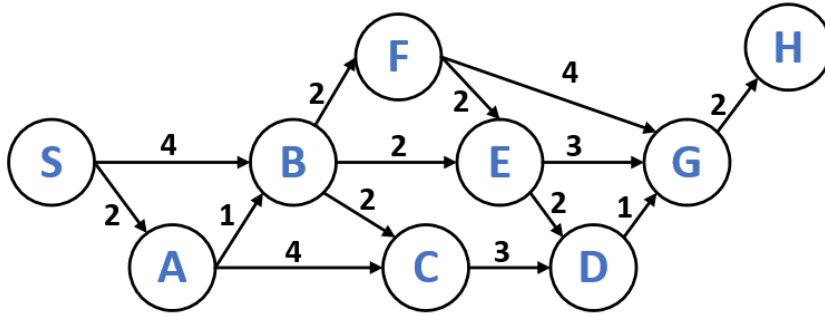
Испит из Интелигентних система у јануарском испитном року

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] Владимир Путин долази у посету Србији. По доласку на аеродром „Никола Тесла“ у Сурчину (чвор S), колона са председником Путином жели да најбољом путањом дође до храма Светог Саве (чвор H). Путна мрежа свих важних локација у Београду је означена на датој слици, растојања између локација дата је у километрима, а у табели су приказане три хеуристичке функције (ХФ) h_1 , h_2 , h_3 , које колона са председником Путином добија из три различита извора.



Чвор	h_1	h_2	h_3
S	8	7	6
A	6	6	4
B	5	5	4
C	5	4	3
D	3	3	3
E	4	5	5
F	6	3	5
G	1	2	2

Наћи најбоље путање уколико се користе:

а) [3] алгоритам гранања и ограничавања, са динамичким програмирањем;

Путања: _____

Дужина путање: _____ км Број обиђених корака у стаблу: _____

б) [6] алгоритам планирања са различитим вредностима хеуристичких функција (h_1 , h_2, h_3).

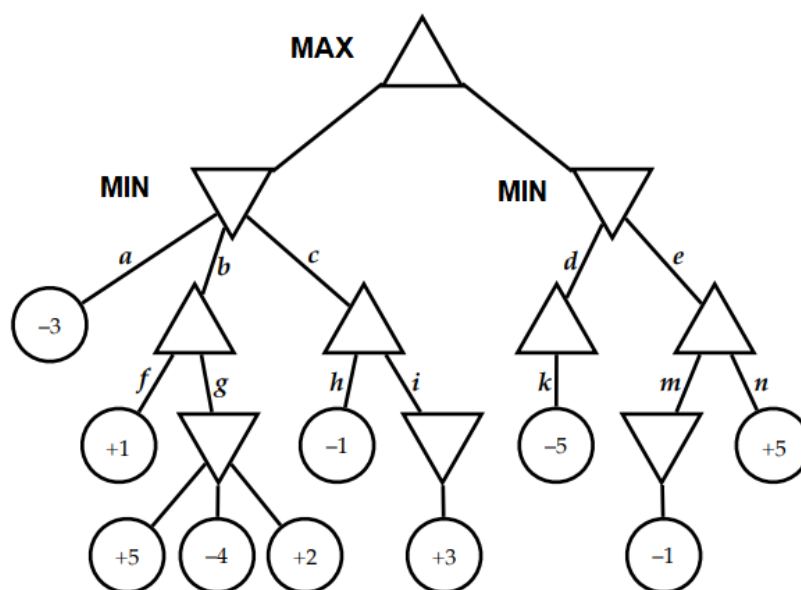
Пућања: _____ са хеуристиком: h_1 h_2 h_3
Дужина пућања: _____ км Број корака: _____ (заокружити најбољу ХФ)

в) [6] Супермен, са планете Криптон, има задатак да стигне пре Путина, од аеродрома до храма, уз претпоставку да крећу истовремено из полазне тачке? Коју стратегију претраживања (и са којом од понуђених ХФ, ако се код стратегије користи ХФ) би најбоље било да користи Супермен, да би испунио свој задатак? Уколико није могуће наћи погодну стратегију, образложити одговор зашто.

Путања: _____

Дужина путање: _____ км Број корака: _____

г) [5] Допунити све недостајуће вредности МИН и МАКС чворова за дато стабло са вредностима листова које су дате, коришћењем минимакс алгоритма:



Алфа-бета одсецањем следеће гране ће бити одсечене: _____

2. [20п, ИР К/СИ К2]

Дата је база знања која се састоји од продукционих правила:

П1. *if not a and not b and e then h*

П2. *if not b and a then h*

П3. *if b and c then f*

П4. *if b and not c then h*

П5. *if d then e*

(1) Представити дати продукциони систем у облику латисе одлучивања.

(2) Представити дати продукциони систем у облику И-ИЛИ-НЕ латисе.

(3) Ако се датој бази додају чињенице d и a , које све чињенице и по ком редоследу произилазе из ове базе знања ако се примењује закључивање директним уланчавањем? Решење приказати по корацима, уз навођење правила на основу којих се добијају нове чињенице и коначног изгледа базе знања.

3. [20п, ИСПИТ] Скуп примера који описује спортисте дат је у табели. Потребно је креирати стабло одлучивања које ће нам помоћи да одредимо да ли је непозната особа тенисер или не. Решење приказати по корацима, уз навођење Information Gain вредности за сваки од атрибута (висина, тежина, старост, пол).

	Висина	Тежина	Старост	Пол	Спорт
Енди	<2	<100	31	мушки	Тенис
Ноле	<2	<100	31	мушки	Тенис
Алекс	<2	>100	33	мушки	Хокеј
Изнер	>2	>100	33	мушки	Тенис
Теса	<2	<100	29	женски	Уметничко клизање

4. [20п, ИСПИТ] Дата је мапа Балтичког региона, са 6 земаља: Русија, Белорусија, Естонија, Летонија, Литванија и Пољска. Имамо на располагању 4 боје: плаву, црвену, жуту и зелену. Реализовати проблем бојења мапа, уколико важе следећа правила:

- Суседне земље не могу бити обојене истом бојом;
- Русија је одабрала црвену боју;
- Естонија не жели да буде жуте боје;
- Белорусија не жели да буде плаве боје.

Нацртати граф суседства, увести све потребне променљиве и ограничења, и применом метода задовољења ограничења решити (по корацима) којој земљи припада која боја, ако користимо:

а) *backtracking* алгоритам;

б) примену конзистентности лукова (енг. *arc consistency*).

Написати којим редоследом су се бирале променљиве, ако претпоставимо да је најбоља хеуристика са минимално преосталих вредности (*Minimum Remaining Values*).



5. [20п, ИСПИТ - ТЕОРИЈА]

- а) [10п] Објаснити појам и дефинисати оптимизациону функцију приликом примене алгоритма линеарне регресије.
- б) [10п] Дефинисати и описати CLS алгоритам.

Напомене:

- На сваком задатку се може освојити максимално 20 поена.
- Могуће је заменити задатак 5 (теоријска питања) домаћим задатком одбрањеним у јануару 2019. 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.