

Začeto dne	četrtek, 19. december 2019, 14:19
Stanje	Zaključeno
Dokončano dne	torek, 31. december 2019, 00:00
Porabljeni čas	11 dni 9 ure
Točke	22,67/30,00
Ocena	75,56 od možno največ 100,00

Vprašanje 1

Delno pravilno

Ocena 0,50 od 1,00

Kdaj je iskanje v globino z omejitvijo globine zagotovo popolno (angl. complete) in optimalno (angl. optimal)?

Izberite enega ali več odgovorov:

- ☐ a. če se optimalna rešitev nahaja na globini, ki je večja od mejne globine
- ☒ b. če se optimalna rešitev nahaja na globini, ki je manjša od mejne globine in nad mejno globino ne obstaja še druga, manj optimalna rešitev ✓
- ☐ c. če se optimalna rešitev nahaja na globini, ki je manjša od mejne globine in nad mejno globino obstaja tudi še druga, manj optimalna rešitev
- ☒ d. vedno, če je maksimalna globina drevesa manjša od mejne globine ✗

Vaš odgovor je delno pravilen.

Izbrali ste preveč možnosti.

Pravilen odgovor je: če se optimalna rešitev nahaja na globini, ki je manjša od mejne globine in nad mejno globino ne obstaja še druga, manj optimalna rešitev

Vprašanje 2

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Katere metode (izbirate med iskanjem v globino, širino in iterativnim poglobljanjem) zagotavljajo najkrajšo rešitev?

Izberite najbolj primeren odgovor.

- ☐ a. Iskanje v globino in iterativno poglobljanje
- ☐ b. Iskanje v globino
- ☒ c. Iskanje v širino in iterativno poglobljanje ✓
- ☐ d. Iskanje v širino
- ☐ e. Iterativno poglobljanje

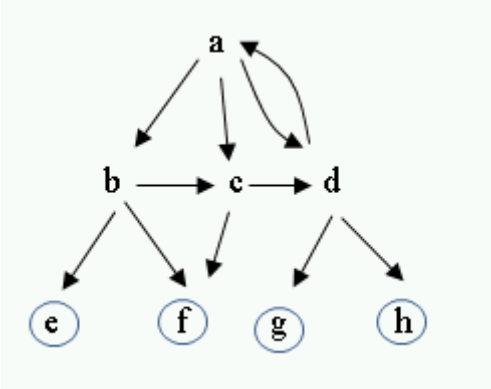
Pravilen odgovor je: Iskanje v širino in iterativno poglobljanje

Vprašanje 3

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Dan je prostor stanj



Naj bo a začetno vozlišče preiskovanja. e, f, g in h so ciljna vozlišča. Algoritmi preiskovanja naj generirajo naslednike vozlišč po abecednem vrstnem redu. Npr. vrstni red naslednikov vozlišča a je: b, c, d. Vsi preiskovalni algoritmi naj razpoznavajo cikle in generirano vozlišče, ki sklene cikel, takoj zavržejo.

Katero rešitveno pot vrne algoritem **preiskovanja v globino**? Odgovor zapišite s stanji, ločenimi z vejico (brez vmesnih presledkov). Npr. odgovor "a,c,g" (brez narekovajev) predstavlja pot a-->c-->g.

Odgovor: ✓

Pravilen odgovor je: a,b,c,d,g

Vprašanje 4

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Katero rešitveno pot vrne algoritem **preiskovanja v širino**? Odgovor zapišite s stanji, ločenimi z vejico (brez vmesnih presledkov). Npr. odgovor "a,c,f" (brez narekovajev) predstavlja pot a-->c-->f.

Odgovor: ✓

Pravilen odgovor je: a,b,e

Vprašanje 5

NEpravilno

Ocena 0,00 od 1,00

Na kakšni globini najde rešitev iterativno poglobljanje?

Odgovor: ✗

Pravilen odgovor je: 2

Vprašanje 6

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Zapiši zaporedje razvitih vozlišč pri preiskovanju danega grafa z iterativnim poglobljanjem.

- ☐ a; a, c, b, d; b, e, f; a, b, c, d, e, f
- ☒ a; a, b, c, d; a, b, c, e ✓
- ☐ a; a, b, c, d; e, f, g, h
- ☐ a; a, b, c, d, a; a, b, c, e

Pravilen odgovor je: a; a, b, c, d; a, b, c, e

Vprašanje 7

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Zapiši zaporedje generiranih vozlišč pri preiskovanju danega grafa z iterativnim poglobljanjem, če pri razvijanju generiramo vse naslednike.

- ☐ a; a, b, c, d, e, f, g, h; a, b, e
- ☐ a; b, c, d, a, f, g; d, e, f, g, h
- ☒ a; a, b, c, d; a, b, c, d, c, e, f ✓
- ☐ a; a, b, c, d; a, b, e, f, c, d, c

Pravilen odgovor je: a; a, b, c, d; a, b, c, d, c, e, f

Vprašanje 8

Delno pravilno

Ocena 0,50 od 1,00

S preiskovanjem želimo rešiti uganko "Misionarji in ljudožerci". Navodila igre si lahko preberete na <http://www.presek.si/2/2-3-Repovs.pdf>.

Smo v stanju: L(2M, 2L, Č), D(1M, 1L), kar pomeni, da so na levi strani: dva ljudožerca, dva misionarja ter čoln. Katera od napisanih stanj predstavljajo smiselne naslednike? Med smiselne naslednike ne štejemo stanj, kjer ljudožerci pojedjo kakšnega od misionarjev.

Izberite enega ali več odgovorov:

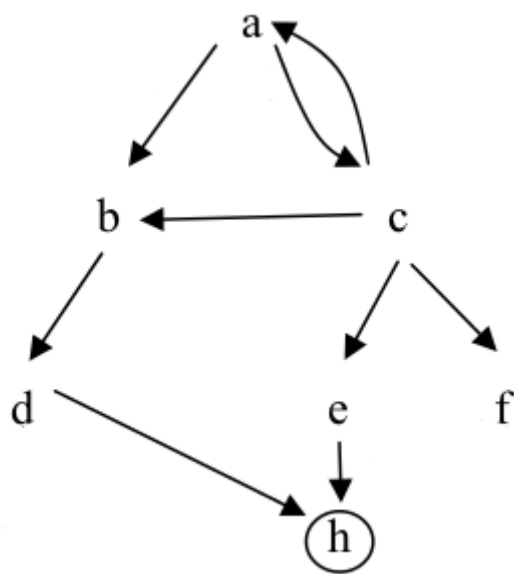
- ☒ a. L(2M, 2L), D(1M, 1L, Č) ✗
- ☐ b. L(1M, 2L), D(2M, 1L, Č)
- ☐ c. L(1M, 1L, Č), D(2M, 2L)
- ☐ d. L(2M, 2L, Č), D(1M, 1L)
- ☒ e. L(1M, 1L), D(2M, 2L, Č) ✓

Pravilen odgovor je: L(1M, 1L), D(2M, 2L, Č)

Vprašanje 9

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00



Gornji prostor stanj preiskujemo z dvosmernim iskanjem v širino, ki je realizirano kot običajno, enosmerno iskanje z ustrezno transformacijo originalnega prostora stanj v novi prostor stanj (vsako stanje v novem prostoru je par vozlišč). Zapiši začetno in ciljno vozlišče v novem prostoru stanj.

- ☐ a. začetno: a; ciljno: a-h
- ☐ b. začetno: a-b; ciljno: d-h
- ☐ c. začetno: a-h; ciljna: b-d, b-e, c-d, c-e
- ☒ d. začetno: a-h; ciljni: b-d, c-e ✓

Pravilen odgovor je: začetno: a-h; ciljni: b-d, c-e

Vprašanje **10**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Prenesite si programček za robota, ki išče ponesrečenca: [robotrescue.py](#) in [knjižnico s preiskovalnimi algoritmi](#). V programu spremenite:

- Robot se lahko premika le levo-desno in gor-dol. Diagonalni premiki niso dovoljeni. Vrstni red generiranja je: gor, levo, desno, dol.
- Pri preiskovanju odkrivajte cikle in vozlišče, ki sklene cikel, zavrzite. Namig: hranite si seznam obiskanih vozlišč in v metodi GenerateMoves generirajte le poteze, ki vodijo v neobiskana vozlišča.

Kako dolgo pot najde robot z iskanjem v globino? Uporabite klic:

```
rr = RobotRescue(grid, [3,3], [3,0])
resitev = search.DF(rr,100)
```

Preiskujemo naslednjo mrežo:

```
grid = [ [0,0,0,0,0,0],
          [1,0,1,1,1,0],
          [0,0,1,0,0,0],
          [0,1,1,0,0,0],
          [0,1,0,0,0,0],
          [0,0,0,0,0,0] ]
```

Odgovor: 13



Pravilen odgovor je: 13

Vprašanje **11**

NEpravilno

Ocena 0,00 od 1,00

Uporabite isti program kot v prejšnji nalogi, le da tokrat spremenite program tako, da bo deloval kot dvosmerno iskanje. Dvosmerno iskanje implementirajte s hkratnim premikanjem robota in ponesrečenca.

Na katerem polju se robot in ponesrečenec "srečata", če uporabite iterativno poglobljanje, robot štarta z mesta [5,2] in ponesrečenec je na polju [0,3]? Uporabite isto mrežo kot pri zgornji nalogi.

Rezultat zapišite kot par, npr. 1,5 pomeni, da se srečata v vrstici 1 in stolpcu 5.

Odgovor: 3,1



Pravilen odgovor je: 2,4

Vprašanje **12**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Imamo enačbo:

$$4/n = 1/x + 1/y + 1/z$$

Naloga: Za $n = 17$ poišči take pozitivne celoštevilčne x , y in z , da zgornja enačba velja.

V odgovoru zapiši števila od najmanjšega do največjega, števila naj bodo ločena z vejico. Če bi npr. bila rešitev $x=2, y=5, z=10$, bi napisali: 2,5,10.

Odgovor: 6,17,102



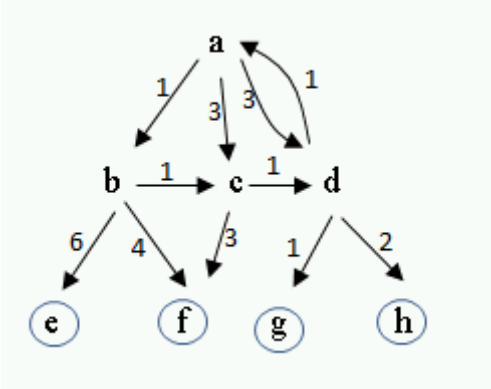
Pravilen odgovor je: 6,15,510

Vprašanje 13

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Dan je prostor stanj



Naj bo a začetno vozlišče preiskovanja. e, f, g in h so ciljna vozlišča. Algoritmi preiskovanja naj generirajo naslednike vozlišč po abecednem vrstnem redu. Npr. vrstni red naslednikov vozlišča a je: b,c,d. Vsi preiskovalni algoritmi naj razpoznavajo cikle in generirano vozlišče, ki sklene cikel, takoj zavržejo. Vendar pa obravnavajo graf kot drevo. Torej, če pridejo do kakega vozlišča N po različnih poteh, naredijo kopijo N' vozlišča N in obravnavajo N', kot da bi bilo novo vozlišče. Če imata dve vozlišči enako f-oceno, se najprej razvije tisto vozlišče, ki je bilo prej generirano. Cene so napisane ob povezavah, heuristike za posamezna vozlišča so podana v tabeli:

	a	b	c	d	e	f	g	h
h(n)	2	5	4	5	0	2	0	0

Katero rešitveno pot vrne algoritem A*? Pri tem upoštevaj, da generirane kopije vozlišča, do katerega je bila že najdena krajša pot, ne razvijamo naprej. Odgovor zapišite s stanji ločenimi z vejico. Npr. odgovor a,c,g predstavlja pot a-->c-->g.

Odgovor: a,b,e

Pravilen odgovor je: a,b,e

Vprašanje 14

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Kolikšna je cena poti, ki jo vrne A*?

Odgovor: 7

Pravilen odgovor je: 7

Vprašanje 15

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Kakšno rešitveno pot vrne IDA*?

Odgovor: a,b,c,f

Pravilen odgovor je: a,b,c,f

Vprašanje 16

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Kolikšna je cena poti, ki jo vrne IDA*?

Odgovor: 5

Pravilen odgovor je: 5

Vprašanje **17**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Kakšen je vrstni red razvijanja vozlišč pri A*?

- ☒ a,b,c',e ✓
- ☐ a,d,h
- ☐ a,b,c',f
- ☐ a,b,e
- ☐ a,b,c,d,g

Pravilen odgovor je: a,b,c',e

Vprašanje **18**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

V kakšnem vrstnem redu generira vozlišča A*?

- ☐ a,b,c,d,e,f,g,h
- ☐ a,b,c,d,b',c',d,e
- ☐ a,b,e
- ☐ a,b,c,d,a,c,e,f
- ☒ a,b,c,d,c',e,f,d',f' ✓

Pravilen odgovor je: a,b,c,d,c',e,f,d',f'

Vprašanje **19**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Kako se spreminja meja f pri IDA*?

- ☐ 0,2,4,5,7
- ☐ 0,1,2,5,8
- ☐ 2,5,7
- ☐ 2,4,6,7
- ☒ 0,2,6,7 ✓

Pravilen odgovor je: 0,2,6,7

Vprašanje **20**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Kakšna je cena najcenejše poti?

Odgovor: ✓

Pravilen odgovor je: 4

Vprašanje **21**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Izberite minimalno množico vozlišč, katerim moramo spremeniti hevristično funkcijo h , da bi h izpolnila pogoj iz izreka o popolnosti in optimalnosti A^* .

- ☐ d
- ☒ b,c,d,f ✓
- ☐ b,c,d,a
- ☐ b,c,d
- ☐ b,d

Pravilen odgovor je: b,c,d,f

Vprašanje **22**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Radi bi imeli $h(n) = h^*(n)$. Kakšna je v tem primeru $h(b)$?

Odgovor: ✓

Pravilen odgovor je: 3

Vprašanje **23**

Delno pravilno

Ocena 0,17 od 1,00

Izberite pravilne trditve.

Izberite enega ali več odgovorov:

- ☐ Če je h dopustna (optimistična), potem IDA^* najde optimalno rešitev.
- ☐ Če h ni dopustna (optimistična), potem A^* ne razvija v prioriteten vrstnem redu.
- ☒ Če je $h(n)$ optimistična, potem A^* vedno najde optimalno rešitev. ✓
- ☒ Če velja $h(n) = 0$ in so vse cene enake 1, potem je A^* ekvivalenten iskanju v širino. ✓
- ☒ Če velja $h(n) = 0$ in so vse cene enake 1, potem je IDA^* ekvivalenten iskanju v globino. ✗

Pravilni odgovori so: Če je h dopustna (optimistična), potem IDA^* najde optimalno rešitev., Če velja $h(n) = 0$ in so vse cene enake 1, potem je A^* ekvivalenten iskanju v širino., Če je $h(n)$ optimistična, potem A^* vedno najde optimalno rešitev.

Vprašanje **24**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Izberite pravilne trditve glede hevrističnih ocen.

Izberite enega ali več odgovorov:

- ☐ Najboljše hevristike so optimistične.
- ☒ Naj za dve dopustni (optimistični) hevristiki h_1 in h_2 vedno velja, da $h_1 \geq h_2$. Potem je h_1 boljša hevristika. ✓
- ☒ Hevristična ocena $h(n)$ je ocena najkrajše poti od vozlišča n do končnega vozlišča. ✓
- ☐ Če dopustni (optimistični) hevristiki prištejemo 1, ostane optimistična.

Pravilni odgovori so: Hevristična ocena $h(n)$ je ocena najkrajše poti od vozlišča n do končnega vozlišča., Naj za dve dopustni (optimistični) hevristiki h_1 in h_2 vedno velja, da $h_1 \geq h_2$. Potem je h_1 boljša hevristika.

Vprašanje 25

Delno pravilno

Ocena 0,50 od 1,00

Izberite pravilne trditve glede časovnih in prostorskih zahtevnosti.

Izberite enega ali več odgovorov:

- ☒ Algoritmi iskanje v širino, iterativno poglobljanje, A* in IDA* imajo vsi eksponentni velikostni red časovne zahtevnosti. ✓
- ☐ Če je $h(n) = 0$ za vse n , imajo vsi štirje algoritmi (širino, iterativno poglobljanje, A*, IDA*) podoben red prostorske zahtevnosti.
- ☒ Algoritma iskanje v širino in iterativno poglobljanje imata večja reda časovne zahtevnosti kot A* in IDA*. ✗
- ☒ IDA* porabi manj prostora kot A* (gledano asimptotično) ✓
- ☐ Algoritma iskanje v širino in iterativno poglobljanje imata večja reda prostorske zahtevnosti kot A* in IDA*.

Pravilni odgovori so: Algoritmi iskanje v širino, iterativno poglobljanje, A* in IDA* imajo vsi eksponentni velikostni red časovne zahtevnosti., IDA* porabi manj prostora kot A* (gledano asimptotično)

Vprašanje 26

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

V implementaciji "ponesrečenca z robotom" (RobotRescue) dodajte možnost iskanja večjega števila ponesrečencev. Konstruktor naj sprejme seznam položajev ponesrečencev; robot zaključi z iskanjem, ko obišče vse položaje. Robot se lahko premika tudi diagonalno.

Vprašanje: Kakšna je dolžina najcenejše poti, če imamo 4 ponesrečence na $[0,0]$, $[5,5]$, $[9,0]$, $[9,9]$ in robota na $[2,2]$? Prva koordinata je vrstica, druga je stolpec. Cena diagonalnega premika je $\sqrt{2}$.

Vzemite mrežo:

```
grid = [ [0,0,0,0,0,0,0,1,1,1],
          [1,1,1,0,1,0,0,1,0,0],
          [1,0,0,0,1,0,0,1,0,1],
          [0,0,1,0,0,0,1,1,1,1],
          [1,0,0,0,1,1,1,0,0,1],
          [1,1,0,1,1,0,0,1,0,0],
          [1,0,0,0,1,0,0,0,0,0],
          [1,0,0,0,1,0,0,0,0,0],
          [1,0,0,0,1,0,0,0,0,0],
          [0,0,0,0,0,0,0,0,0,0],
          [0,0,0,0,1,1,0,0,0,0] ]

rr = RobotRescue(grid, [2,2], [[0,0], [5,5], [9,0], [9,9]])
```

Odgovor: 26 ✓

Pravilen odgovor je: 26

Vprašanje 27

NEpravilno

Ocena 0,00 od 1,00

Tokrat imejmo več robotov. Za vsakega robota poznamo njegovo začetno stanje in cilj, kamor bi ga radi spravili. Problem naj poleg mreže sprejme še začetna in končna stanja robotov; npr. v

```
rr = RobotRescue(grid, [[6, 9], [7, 9], [8,9], [9,9]], [[0,2], [0,3], [0,4], [1,3]])
```

želimo robota v sedmi vrstici in desetem stolpcu (polje 6,9) spraviti v prvo vrstico in tretji stolpec (polje 0,2), robota na polju 7,9 pa pripeljati na polje 0,3, itd.

Roboti se lahko premikajo diagonalno, premikajo se lahko hkrati, vendar dva robota ne moreta biti hkrati na istem mestu. Koliko premikov potrebujemo, da rešimo zgornji problem? Uporabite mrežo iz prejšnje naloge.

Odgovor: 17 ✗

Pravilen odgovor je: 15

Vprašanje **28**

Pravilno

Ocena 1,00 od 1,00

Vzemimo implementacijo za merjenje količin z [vrči](#) ([navodila](#) za reševanje). Izbiramo med hevristikami in radi bi imeli dopustno hevristiko. Katere od naslednjih hevristik so dopustne?

Izberite enega ali več odgovorov:

- ☒ `def evaluateC(self): return float(min(abs(k-self.cilj) for k in self.kolicine)) / (max(self.volumni))` ✓
- ☐ `def evaluateA(self): return sum(abs(k-self.cilj) for k in self.kolicine)`
- ☒ `def evaluateB(self): return 0` ✓

Pravilni odgovori so: `def evaluateB(self): return 0` , `def evaluateC(self): return float(min(abs(k-self.cilj) for k in self.kolicine)) / (max(self.volumni))`

Vprašanje **29**

NEpravilno

Ocena 0,00 od 1,00

Pri kateri od zgoraj napisanih hevristik A* razvije najmanj vozlišč za problem treh vrčev z volumni 17,47 in 50? Merimo količino 12.

- ☐ evaluateB
- ☐ evaluateA
- ☒ evaluateC ✗

Pravilen odgovor je: evaluateA

Vprašanje **30**

NEpravilno

Ocena 0,00 od 1,00

V trgovini se tare ljudi, nam pa se strašno mudi. Zato bi si radi izračunali najkrajšo pot po trgovini, na kateri bodo vsi želeni produkti. Kako bomo to naredili najbolje? Imamo nakupovalni listek in lokacije vseh produktov. Izberite samo en odgovor, ki se vam zdi najbolj primeren.

- ☒ Uporabimo A*, hevristika je dejanska cena najboljše poti. ✗ Kako bomo pa tako hevristiko izračunali?
- ☐ Uporabimo A*, hevristika je dolžina poti do trenutno najbolj oddaljenega (še ne kupljenega) produkta.
- ☐ Uporabimo A*, kjer so vse hevristike 0.
- ☐ Uporabimo iskanje v globino.
- ☐ Uporabimo iskanje v širino.
- ☐ Uporabimo A*, kjer za hevristiko uporabimo kar celotno ceno poti, če bi manjkajoče produkte nabrali po vrsti iz nakupovalnega listka.

Your answer is incorrect.

Pravilen odgovor je: Uporabimo A*, hevristika je dolžina poti do trenutno najbolj oddaljenega (še ne kupljenega) produkta.