

Pravila

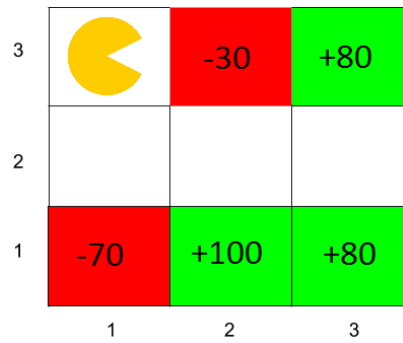
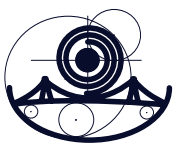
Kolokvij se piše 100 minuta. Predaju se **potpisani listovi** s rješenjima zadataka (papiri s tekstom zadataka mogu se zadržati). Pored svakog (pod)zadatka stoji broj bodova koje nosi (pod)zadatak. Moguće je ostvariti parcijalne bodove po zadacima. Rezultati kolokvija bit će objavljeni najkasnije 16. lipnja 2016. u 12:00 sati na web stranicama kolegija.

Zadatak 1 (30 bodova). Nakon dugo godina Packmanovi su odlučili pozvati agente Blinky, Pinky, Inky i Clyde da žive s njima u njihovom domu. To je Pacmanove prisililo da promjene raspored korištenja soba. Gospodin Pacman je odlučio da ovaj problem rješava kao PZO sa sljedećim varijablama: G. Packman (**P**), Gđa Pacman (**M**), Blinky (**B**), Pinky (**K**), Inky (**I**) i Clyde (**C**), koje mogu poprimiti vrijednosti od 1 do 6, koji predstavljaju brojeve soba, uz sljedeće uvjete:

- i) Svatko mora imati svoju sobu
- ii) $P > 3$
- iii) $K > P$
- iv) **M** je ili 5 ili 6
- v) $P > M$
- vi) **B** je neparan
- vii) **I** ne može biti 1 ili 6
- viii) $|I-C| = 2$
- ix) $|P-B| = 1$

- (a) [5 bodova] Koja su od ograničenja (i)-(vii) unarna? Odredite domene za sve varijable nakon zadovoljavanja unarnih ograničenja.
- (b) [15 bodova] Učinite sve grane konzistentnima. Na početku u redu za provjeru su sve grane u abecednom poretku. Odredite domene svih varijabli nakon što sve grane postanu konzistentne.
- (c) [5 bodova] Koristeći heuristiku minimalne preostale vrijednosti odredite kojoj ćemo varijabli prvoj dodijeliti vrijednost.
- (d) [5 bodova] Koristeći heuristiku vrijednosti najmanjeg ograničenja, koliko vrijednosti će biti eliminirano dodjelom vrijednosti 4 varijabli **P** (računajući i vrijednost 5).

Zadatak 2 (20 bodova). Pretpostavite da Pacman želi naučiti optimalnu strategiju izlaska iz mreže. Ako traganja za izlaskom završi u nekom od osjenčanih stanja slijedi navedena nagrada. Sva osjenčana stanja su ciljna (tj. Pacman završava svoje traganje ako dođe u jedno od tih stanja). Sva ostala stanja dozvoljavaju akcije iz skupa $\{Sjever, Istok, Jug, Zapad\}$ koje će deterministički prebaciti Pacmana u jedno od susjednih stanja (ili ga ostaviti u mreži ukoliko akcija pokušava Pacmana izbaciti van). Pretpostavite da je faktor sniženja $\gamma = 0.6$ i da je stopa Q -učenja $\alpha = 0.4$ za sve izračune. Pacman kreće potragu iz stanja (1, 3).

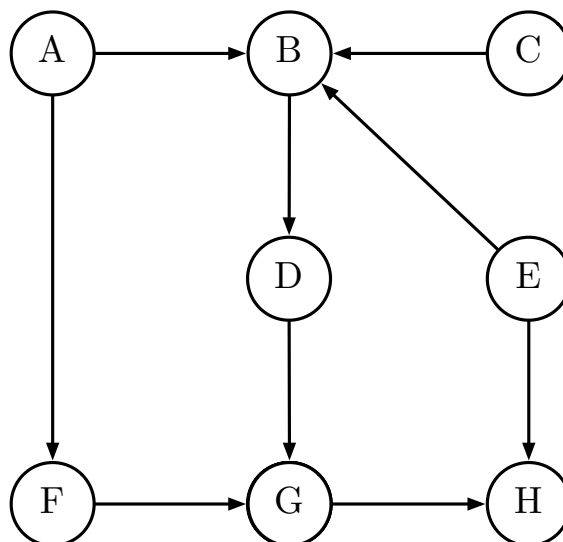


Epizoda 1	Epizoda 2	Epizoda 3
(1,3), J, (1,2), 0	(1,3), J, (1,2), 0	(1,3), J, (1,2), 0
(1,2), J, (1,1), -70	(1,2), I, (2,2), 0	(1,2), I, (2,2), 0
	(2,2), S, (2,1), +100	(2,2), I, (3,2), 0
		(3,2), J, (3,1), +80

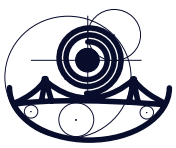
- a) Agent započinje pretragu iz gornjeg lijevog kuta i dane su mu sljedeće epizode prijašnjih prolazaka kroz mrežu. Svaka redak epizode predstavljen je uređenom četvorkom (s, a, s', r) .

Korake Q -učenja, odredite sljedeće Q -vrijednosti nakon prethodno navedene tri epizode: $Q((3,2), S)$, $Q((1,2), J)$ i $Q((2,2), I)$.

Zadatak 3 (20 bodova). Pretpostavite da je zadana Bayesova mreža kao na slici:

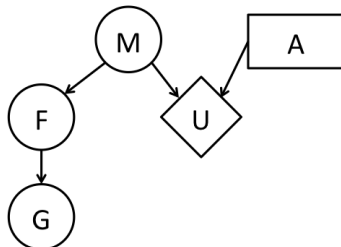


Prisjetimo se da $X \perp\!\!\!\perp Y$ označava da su X i Y nezavisne slučajne varijable, a $X \perp\!\!\!\perp Y \mid \{Z, W\}$ označava da su X i Y nezavisne slučajne varijable uz dane realizacije slučajnih varijabli Z i W . Za svaki od sljedećih izraza utvrdite je li točan ili netočan.



- a) [5 bodova] $A \perp\!\!\!\perp B$
- b) [5 bodova] $A \perp\!\!\!\perp D \mid \{B, H\}$
- c) [5 bodova] $G \perp\!\!\!\perp E \mid B$
- d) [5 bodova] $E \perp\!\!\!\perp D \mid B$

Zadatak 4 (30 bodova). U CineStaru u Osijeku prikazuje se novi film Igra novca. Film će doživjeti uspjeh (+m) ili neuspjeh (-m), i nema drugih mogućih ishoda (M). Odlučili ste pogledati ovaj film bez obzira hoćete li ga iznajmiti ili otići u kino, no odluka između ove dvije akcije (A), kao i ishod uspješnosti filma, utječu na Vaše konačno zadovoljstvo. Međutim u Zagrebu je ovaj film prikazan dva tjedna ranije što Vam daje savršenu mogućnost predviđanja ishoda. Nažalost, nemate dovoljno pristupa informacijama o uspješnosti filma u Zagrebu pa ste prepušteni sebi i svojoj kreativnosti. Unatoč tome, shvatili ste sljedeće: Ako je film u Zagrebu bio uspješan, ljudi su jeli zagorske štrukle sa sirom i pečenu slaninu (+f). Međutim, shvatili ste da je Gradska čistoća Grada Zagreba imala puno posla (+g) ukoliko su ljudi jeli slaninu i štrukle. Pretpostavite da su F i G binarne varijable. Dane su sljedeće tablice uvjetnih vjerojatnosti:



G	F	$P(G F)$
+g	+f	0.8
-g	+f	0.2
+g	-f	0.3
-g	-f	0.7

M	$P(M)$
+m	0.5
-m	0.5

F	M	$P(F M)$
+f	+m	0.92
-f	+m	0.08
+f	-m	0.24
-f	-m	0.76

M	A	$U(M,A)$
+m	<i>kino</i>	100
-m	<i>kino</i>	10
+m	<i>najam</i>	80
-m	<i>najam</i>	40

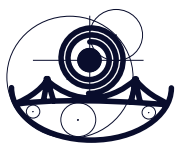
F	$P(F)$
+f	0.58
-f	0.42

M	G	$P(M G)$
+m	+g	0.644
-m	+g	0.356
+m	-g	0.293
-m	-g	0.707

M	F	$P(M F)$
+m	+f	0.793
-m	+f	0.207
+m	-f	0.095
-m	-f	0.905

G	$P(G)$
+g	0.59
-g	0.41

G	M	$P(G M)$
+g	+m	0.760
-g	+m	0.240
+g	-m	0.420
-g	-m	0.580



Izračunajte sljedeće vrijednosti:

- a) [10 bodova] $EU(najam)$
- b) [10 bodova] $MEU(\{+f\})$
- c) [10 bodova] $MEU(\{-f\})$