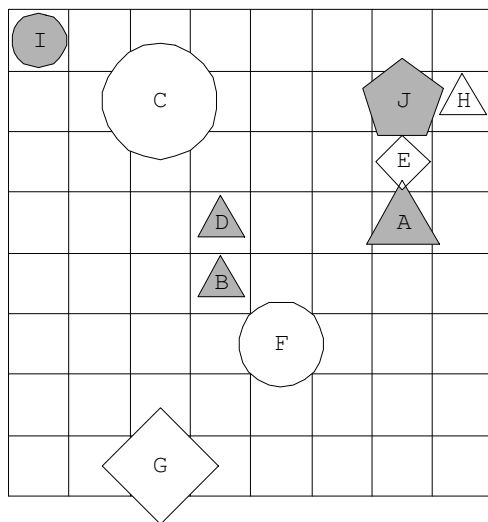


## Trovrednostna logika

Do zdaj smo se ukvarjali s klasično dvovrednostno logiko. Vsaka izjava je bila ali resnična ali neresnična. Vrednost sestavljene izjave smo izračunali po pravih definicij izjavnih povezav. V programu *Hyperproof*, ki po začetnih optimističnih napovedih ni nikoli zaživel v Windows okolju, je postalo možno nekoliko drugačno izračunavanje resničnosti vrednosti. Podobno kot pri programu *Svet Tarskega* imamo v *hyperproofu* situacijo, ki bi prilagojena naši inačici, to je likom, lahko izgledala takole:



Liki so lahko trikotniki, kvadrati in petkotniki. Kaj pa so I, C in F? Velik krog pomeni, da je lik velik, ne vemo pa, katere oblike. Temu rečemo, da je situacija *nepopolna*. Stavek »Lik C je trikotnik.« ni ne resničen ne neresničen. Zato bomo rekli, da je njegova vrednost nedefinirana ali vprašljiva (ali nedoločena), za kar bomo uporabljali znak U (undefined). V *hyperproofu* nam nedoločeno pomeni pomanjkanje našega vedenja, pod krogom se namreč skriva pravi lik.

Kako bomo računali z novo vrednostjo? Kakšna je vrednost stavka: Lik D je majhen, F pa je srednje velikosti? Tokrat sta oba stavka resnična, zato je resničen njun stik (konjunkcija). Kaj pa »Lik D je trikotnik in I petkotnik«? Tokrat je drugi del nedefiniran, zato je tudi celota nedefinirana. Podobno je »Lik D je trikotnik ali pa je I petkotnik.« resničen, saj je resničen prvi del, drugega nam sploh ni treba gledati.

Tokrat bomo podali izračun samo za štiri izjavne povezave:

p in q	p & q	p and q
p ali q	p v q	p or q (or both)
če p, potem q	p -> q	if p then q
p natanko tedaj, kadar q	p <-> q	p if and only if q

Tabela izgleda takole:

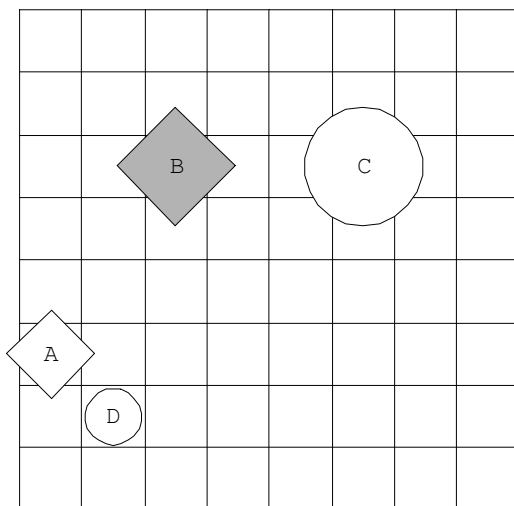
(	p	q	p & q	p v q	p -> q	p <-> q	)
	R	R	R	R	R	R	
	R	N	N	R	N	N	
	R	U	U	R	U	U	
	N	R	N	R	R	N	
	N	N	N	N	R	R	
	N	U	N	U	R	U	
	U	R	U	R	R	U	
	U	N	N	U	U	U	
	U	U	U	U	U	U	)

Izključujoči "ali ali" bomo obravnavali kot negacijo ekvivalence. Za negacijo velja tabela:  
 $\neg R = N$ ,  $\neg N = R$ ,  $\neg U = U$ .

Opomba: Prvi sistem trovrednostne logike je vpeljal poljski logik Łukasiewicz. Njegova tabela se malenkostno razlikuje od Kleenejeve pri implikaciji in ekvivalenci. Łukasiewicz je resnico označeval z 1, neresnico z 0 in nedoločeno vrednost (pri njem je „možna“) z ½. Njegova tabela je takšna:

(	p	q	p & q	p v q	p -> q	p <-> q	)
	R	R	R	R	R	R	
	R	N	N	R	N	N	
	R	U	U	R	U	U	
	N	R	N	R	R	N	
	N	N	N	N	R	R	
	N	U	N	U	R	U	
	U	R	U	R	R	U	
	U	N	N	U	U	U	
	U	U	U	U	R	R	)

Vrnimo se zdaj k našim situacijam.



V tem svetu so resnične izjave: Lik A je kvadrat ali lik D ni petkotnik. Če je lik D petkotnik, potem je C velik. Če je lik B trikotnik, potem je lik C tudi trikotnik. Dva lika sta velika.

Neresnične so na primer izjave: Lik A je trikotnik in lik D je kvadrat. Lik D je velik in je trikotnik. Ali je A trikotnik ali je B trikotnik. Samo en lik je velik.

Nedoločene so izjave: C in D sta trikotnika. B in C sta kvadrata. A je trikotnik ali pa je D trikotnik. Če je D trikotnik, potem je tudi C trikotnik. Če je D trikotnik, potem je A petkotnik. Vsi liki so kvadrati. Obstaja vsaj en trikotnik.

Oba omenjena sistema trovrednostne logike sta razširitvi klasične dvovrednostne logike v smislu, da če zberemo vrstice z U, dobimo klasične tabele.

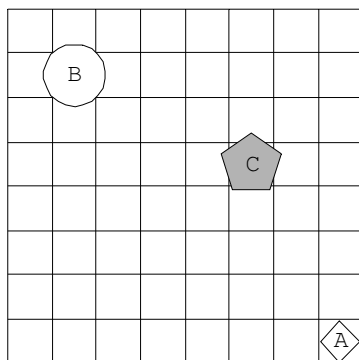
## Naloge

**1. Ugotovi resničnostno vrednost danih stavkov, podanih v 2 svetovih**

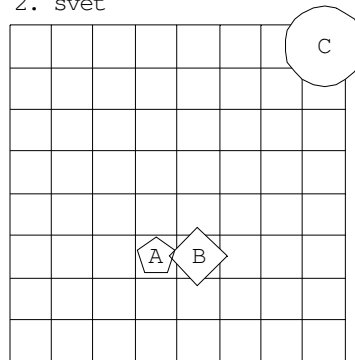
1. Lik B je srednje velikosti.
2. Lik B je kvadrat.
3. Lik A je bel.
4. Lik C je petkotnik.
5. Lik A je velik.
6. Lik C je kvadrat.
7. Lik C je trikotnik.
8. Lik C je majhen.
9. Lik B je velik.
10. Lik C je siv.
11. Lik B je kvadrat, če in samo če lik A ni srednje velikosti.
12. Lik C ni majhen ali lik A ni velik.
13. Ali lik C ni trikotnik ali lik B ni kvadrat.
14. Lik B je trikotnik, če in samo če lik C ni majhen.
15. Ali lik C ni srednje velikosti ali lik C ni trikotnik.
16. Lik B ni kvadrat, če in samo če je lik B bel.
17. Lik B je srednje velikosti, če in samo če je lik B siv.
18. Če lik A ni bel, potem lik C ni bel.
19. Če lik B ni kvadrat, potem lik C ni bel.
20. Lik B ni kvadrat in lik B je bel.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1																					
2																					

1. svet



2. svet

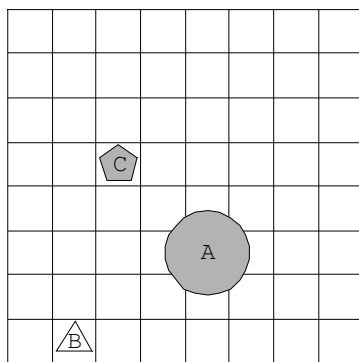


## 2. Ugotovi resničnostno vrednost danih stavkov, podanih v 2 svetovih

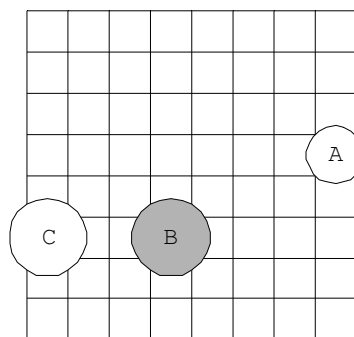
1. Lik C ni bel, če in samo če lik A ni kvadrat.
2. Lik A je siv ali je lik A petkotnik.
3. Lik A je trikotnik in lik A ni petkotnik.
4. Lik A ni trikotnik in lik B je srednje velikosti.
5. Lik B je kvadrat in lik B ni petkotnik.
6. Lik C ni bel ali lik A ni trikotnik.
7. Ni res, da: ali je lik C siv ali je lik B kvadrat.
8. Ni res, da: ali lik C ni trikotnik ali lik C ni petkotnik.
9. Ni res, da: lik B je kvadrat in lik C je majhen.
10. Obstaja tak x, da za vsak y velja: lik x je desno od y.
11. Obstaja tak x, da za vsak y velja: lik x je nad y.
12. Obstaja tak x, da za vsak y velja: lik x je nad y.
13. Za vsak x obstaja tak y, da velja: lik x je majhen in lik y je velik.
14. Za vsak x obstaja tak y, da velja: lik x je petkotnik, če in samo če lik y ni siv.
15. Za vsak x obstaja tak y, da velja: lik x ni trikotnik in lik y je srednje velikosti.
16. Obstaja tak x, da za vsak y velja: lik x ni bel, če in samo če je lik y srednje velikosti.
17. Obstaja tak x, da za vsak y velja: če lik x ni velik, potem je lik y majhen.
18. Obstaja tak trikotnik x, da za vsak bel lik y velja: lik x je pod y.
19. Obstaja tak bel lik x, da za vsak bel lik y velja: lik x je pod y.
20. Za vsak siv lik x obstaja tak kvadrat y, da za vsak bel lik z velja: lik x je desno od y in lik y je manjši kot z.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				

1. svet



2. svet



**Rešitve so na strani 48!**

*Zdenka Oven*