

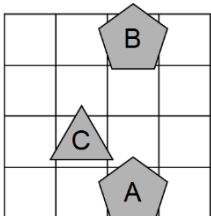


- Za vpis napačnega odgovora se točke lahko odbijejo.
- Če rešitve ni ali se ne da določiti, to zapiši.
- Če je rešitev več, zapiši vse.

1. SVET

Ugotovi resničnostno vrednost danih stavkov. Oznako resničnosti (R ali N) stavkov zapiši v tabelo. Zadnji primer (11.) je že rešen.

- $\forall x \text{ siv}(x)$
- $\forall x (\neg \text{trikotnik}(x))$
- $\neg (\forall x \text{ kvadrat}(x))$
- $\neg (\forall x (\neg \text{petkotnik}(x)))$
- $\exists x \forall y \neq x (\text{nad}(x, y))$
- $\exists x \forall y \neq x (\text{levo od}(x, y))$
- $\forall x \exists y \neq x (\text{siv}(x) \wedge \text{bel}(y))$
- $\forall x \exists y \neq x (\neg \text{siv}(x) \vee \neg \text{petkotnik}(y))$
- $\exists x \forall y \neq x (\neg \text{trikotnik}(x) \wedge \neg \text{trikotnik}(y))$
- $\exists x \forall y \neq x (\text{trikotnik}(x) \wedge \neg \text{siv}(y))$
- desno od(A, C)



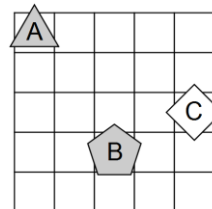
R

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
R	N	R	R	R	R	N	N	N	N	R

2. NEODVISNOST POGOJEV

Poišči imena likov (A, B in C), če so izpolnjeni dani pogoji (1, 2 in 3). Pokaži, da so pogoji neodvisni, tako da za vsak pogoj najdeš **vse možnosti**, ko ta pogoj ni izpolnjen, drugi pa so. Imena likov vpiši v spodnjo tabelo.

- R 1. petkotnik (A) $\Rightarrow$ kvadrat (B)
N 2. siv (B) $\wedge$ kvadrat (A)
R 3. kvadrat (B) $\Rightarrow$ levo (B, C)



Opomba:

pod (A, B) - A je pod B

Oznaki:

R - resnično

N - neresnično

Izpolnjeni vsi pogoji:	BAC		
1. pogoj ni izpolnjen:	ABC		
2. pogoj ni izpolnjen:	CBA	BCA	

3. FUTOŠIKI S KONGRUENCAMI

V kvadratke vpiši zaporedna števila od 1 do 5, tako da bodo v vsaki vrstici in v vsakem stolpcu vsa števila ter da bodo izpolnjene relacije $\equiv$. Oznaka $a \equiv n \pmod{b}$ pomeni, da je razlika št. a in b ali b in a deljiva z n.

1	5	2	4	3
4	2	1	3	5
2	1	3	5	4
3	4	5	1	2
5	3	4	2	1

4. MATEMČKI IN TEMAČKI

V deželi Matemčkov in Temačkov živijo prebivalci dveh vrst, Matemčki in Temački. Pri pogovoru med njimi velja pravilo, da je izjava, ki jo da prebivalec drugemu, resnična natanko tedaj, kadar sta prebivalca iste vrste. Srečamo prebivalce (A, B, C, D), ki podajo spodnje izjave. Kateri prebivalec je Matemček in kateri je Temaček?

A B-ju: Če sem Temaček, potem si ti Matemček.

B C-ju: A je Matemček, če in samo če sem jaz Temaček.

C D-ju: Če je B Temaček, potem sem jaz Matemček.

A je Matemček.

B je Matemček.

C je Temaček.

D je Temaček.

5. MALE IN VELIKE POŠASTI

mala pošast - vedno pove resnico

velika pošast - vedno laže

V deželi malih in velikih pošasti srečamo več pošasti (pošast A, B, C, ...). Na osnovi izjav ugotovi, katera med njimi je mala in katera velika pošast. **Vse izjave so neresnične (N).**

- C je velika pošast in E je velika pošast.
- A je mala pošast, če in samo če je D velika pošast.
- Če je B velika pošast, potem je D velika pošast.
- E je mala pošast in A je mala pošast.

A je mala pošast.
B je velika pošast.
C je mala pošast.
D je mala pošast.
E je velika pošast.

6. VITEZI, OPRODE, VOHUNI

vitezi - vedno povedo resnico

oprobe - vedno lažejo

vohuni - kakor kdaj

V deželi lažnivcev živijo vitezi, oprobe in vohuni. Srečamo več oseb (osebe A, B, C, ...), ki zapovrstjo podajo izjave. **Med njimi je največ en vohun.** Na osnovi povedanega ugotovi, kdo je vitez, oproda ali vohun.

A: B je vitez, če in samo če je C oproda.

B: B je oproda ali A je vohun.

C: B je vitez, če in samo če je A vitez.

D: C je vohun ali B je oproda.

A je vohun.
B je vitez.
C je oproda.
D je oproda.



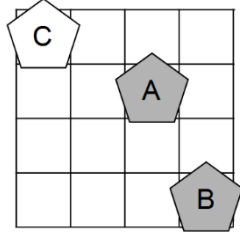
NAPOTKI:

- Za vpis napačnega odgovora se točke lahko odbijejo.
- Če rešitve ni ali se je ne da določiti, to zapiši.
- Če je rešitev več, zapiši vse.

1. SVET

Ugotovi resničnostno vrednost danih stavkov. Oznako resničnosti (R ali N) stavkov zapiši v tabelo. Zadnji primer (11.) je že rešen.

- $\exists x$ kvadrat(x)
- $\exists x(\neg \text{siv}(x))$
- $\neg(\forall x \text{ bel}(x))$
- $\neg(\forall x(\neg \text{trikotnik}(x)))$
- $\exists x \forall y \neq x(\text{desno od}(x,y))$
- $\exists x \forall y \neq x(\text{pod}(x,y))$
- $\forall x \exists y \neq x(\text{kvadrat}(x) \vee \text{trikotnik}(y))$
- $\forall x \exists y \neq x(\neg \text{kvadrat}(x) \wedge \neg \text{trikotnik}(y))$
- $\exists x \forall y \neq x(\text{siv}(x) \vee \neg \text{siv}(y))$
- $\exists x \forall y \neq x(\neg \text{trikotnik}(x) \vee \text{kvadrat}(y))$
- nad(C,B)

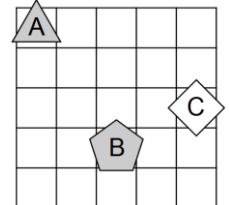


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N	R	R	N	R	R	N	R	R	R	R

2. NEODVISNOST POGOJEV

Poišči imena likov (A, B in C), če so izpolnjeni dani pogoji (1, 2 in 3). Pokaži, da so pogoji neodvisni, tako da za vsak pogoj najdeš vse možnosti, ko ta pogoj ni izpolnjen, drugi pa so. Imena likov vpiši v spodnjo tabelo.

- R 1. petkotnik (A) $\Rightarrow$ kvadrat (B)
N 2. siv (B) $\wedge$ kvadrat (A)
R 3. kvadrat (B) $\Rightarrow$ levo (B,C)



Opomba:
pod (A, B) - A je pod B

Oznaki:
R - resnično
N - neresnično

Izpolnjeni vsi pogoji:	BAC		
2. pogoj ni izpolnjen:	CBA	BCA	
3. pogoj ni izpolnjen:	CAB	ACB	

3. FUTOŠIKI S KONGRUENCAMI

V kvadratke vpiši zaporedna števila od 1 do 5, tako da bodo v vsaki vrstici in v vsakem stolpcu vsa števila ter da bodo izpolnjene relacije $\equiv$. Oznaka $a \equiv n$ pomeni, da je razlika št. a in b ali b in a deljiva z n.

2	5	1	4	3
1	2	3	5	4
4	3	5	2	1
5	1	4	3	2
3	4	2	1	5

4. MATEMČKI IN TEMAČKI

V deželi Matemčkov in Temačkov živijo prebivalci dveh vrst, Matemčki in Temački. Pri pogovoru med njimi velja pravilo, da je izjava, ki jo da prebivalec drugemu, resnična natanko tedaj, kadar sta prebivalca iste vrste. Srečamo prebivalce (A, B, C, D, E), ki podajo spodnje izjave. Kateri prebivalec je Matemček in kateri je Temaček?

- A B-ju: Če je E Temaček, potem je C Matemček.
B C-ju: Če sem Temaček, potem je D Temaček.
C D-ju: E je Matemček in ti si Temaček.
D E-ju: Si Matemček ali B je Matemček.

- A je Matemček.
B je Matemček.
C je Matemček.
D je Temaček.
E je Temaček.

5. MALE IN VELIKE POŠASTI

mala pošast - vedno pove resnico
velika pošast - vedno laže

V deželi malih in velikih pošasti srečamo več pošasti (pošast A, B, C, ...). Na osnovi izjav ugotovi, katera med njimi je mala in katera velika pošast. Vse izjave so neresnične (N).

- C je mala pošast in E je mala pošast.
- C je mala pošast in D je mala pošast.
- A je velika pošast in E je velika pošast.
- Če je C mala pošast, potem je B velika pošast.

- A je mala pošast.
B je mala pošast.
C je mala pošast.
D je velika pošast.
E je velika pošast.

6. VITEZI, OPRODE, VOHUNI

vitezi - vedno povedo resnico
oprode - vedno lažejo
vohuni - kakor kdaj

V deželi lažnivcev živijo vitezi, oprode in vohuni. Srečamo več oseb (osebe A, B, C, ...), ki zapovrstjo podajo izjave. Med njimi je največ en vohun. Na osnovi povedanega ugotovi, kdo je vitez, oproda ali vohun.

- A: D je oproda ali A je vitez.
B: A je vohun in D je vohun.
C: D je vitez, če in samo če je C vitez.
D: D je vitez in B je vitez.

- A je vitez.
B je oproda.
C je vohun.
D je oproda.



NAPOTKI:

- Za vpis napačnega odgovora se točke lahko odbijejo.
- Če rešitve ni ali se je ne da določiti, to zapiši.
- Če je rešitev več, zapiši vse.

NAVODILA

- Lik v »svetu« je lahko trikotnik, kvadrat ali petkotnik, po barvi pa bel ali siv.
- Med liki nastopajo relacije: »A je **levo** od B« pomeni, da je središče lika A v stolpcu, ki je levo od stolpca, v katerem je središče lika B; »A je **pod** B« pomeni, da je središče lika A v vrstici, ki je pod vrstico, v kateri je središče lika B. Podobno velja za relaciji »je desno« in »je nad«.
- Resničnost** bomo označevali z 1 (ali R), **neresničnost** pa z 0 (ali N).

IZBRANA TROVREDNOSTNA LOGIKA

- Če je lik A **krog**, pomeni, da oblika lika ni znana. Potem je vrednost izjave *Trikotnik(A)* enaka $1/2$.
- Če je lik B **polovično obarvan** belo-sivo, to pomeni, da njegova barva ni določena. Potem je vrednost izjave *Siv(B)* enaka $1/2$.
- Vrednost sestavljenih izjav** je podana s tabelo na desni.
- Za **negacijo izjave** velja, da je vrednost negacij za 1, $1/2$ in 0 enaka 0, $1/2$ in 1.

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0
1/2	1/2	1/2	1	1/2	1/2
0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	1	1
0	1/2	0	1/2	1	1/2
1/2	1	1/2	1	1	1/2
1/2	0	0	1/2	1/2	1/2
1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2

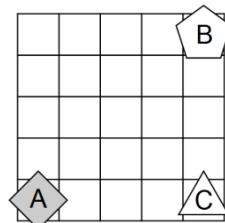
VERJETNOSTNA LOGIKA

- Če je lik A **krog**, pomeni, da oblika lika ni znana. V tem primeru je vrednost izjave *Trikotnik(A)* enaka $1/3$.
- Če je lik B **polovično obarvan** belo-sivo, to pomeni, da njegova barva ni določena. Potem je vrednost izjave *Siv(B)* enaka $1/2$.
- Pri **vrednosti sestavljenih izjav** veljajo pravila verjetnostnega računa. Pri tem upoštevamo, da je barva lika neodvisna od oblike. Primer: lik C je krog obarvan belo-sivo. Potem je verjetnost izjave *Trikotnik(C) $\wedge$ Bel(C)* enaka $1/6$.

1. NEODVISNOST POGOJEV

Poišči imena likov (A, B in C), če so izpolnjeni dani pogoji (1, 2 in 3). Pokaži, da so pogoji neodvisni, tako da za vsak pogoj najdeš **vse možnosti**, ko ta pogoj ni izpolnjen, drugi pa so. Imena likov vpiši v spodnjo tabelo.

- N 1. kvadrat (C) $\vee$ trikotnik (A)
N 2. siv (B) $\vee$ trikotnik (A)
N 3. petkotnik (A) $\Leftrightarrow$ pod (A,B)



Opomba:

pod (A, B) - A je pod B

Oznaki:

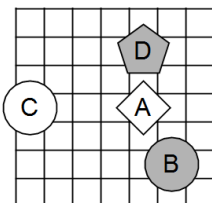
R - resnično
N - neresnično

			
Vsi pogoji izpolnjeni:	BAC		
2. pogoj ni izpolnjen:	ABC	BCA	
3. pogoj ni izpolnjen:	CAB		

2. IZBRANA TROVREDNOSTNA LOGIKA

Izračunaj vrednosti izjav v izbrani trovrednostni logiki (uporabi tabelo zgoraj). Vrednost izjav zapiši v tabelo levo od izjave.

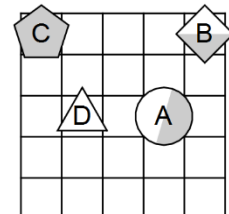
1/2	1. siv (D) $\Leftrightarrow$ trikotnik (C)
1/2	2. petkotnik (B) $\Leftrightarrow$ petkotnik (B)
0	3. $\neg$ petkotnik (B) $\wedge$ $\neg$ bel (A)
1/2	4. $\neg$ kvadrat (C) $\Rightarrow$ petkotnik (C)
1	5. trikotnik (D) $\Rightarrow$ petkotnik (A)
0	6. $\neg$ (siv (B) $\vee$ $\neg$ bel (A))
0	7. $\neg$ (trikotnik (C) $\vee$ $\neg$ kvadrat (D))
0	8. $\neg$ (kvadrat (C) $\Rightarrow$ petkotnik (D))



3. VERJETNOSTNA LOGIKA

Izračunaj vrednosti izjav v verjetnostni logiki. Vrednost izjav zapiši v tabelo levo od izjave.

1	1. $\neg$ siv (D) $\vee$ siv (C)
2/3	2. $\neg$ bel (A) $\vee$ trikotnik (A)
1	3. siv (B) $\vee$ $\neg$ kvadrat (D)
1/2	4. petkotnik (B) $\vee$ siv (A)
1	5. $\neg$ kvadrat (C) $\wedge$ $\neg$ petkotnik (B)
1/2	6. $\neg$ kvadrat (B) $\vee$ $\neg$ siv (B)
1	7. $\neg$ bel (C) $\vee$ $\neg$ bel (A)
1/3	8. $\neg$ petkotnik (A) $\wedge$ $\neg$ siv (B)



4. MATEMČKI IN TEMAČKI

V deželi Matemčkov in Temačkov živijo prebivalci dveh vrst, Matemčki in Temački. Pri pogovoru med njimi velja pravilo, da je izjava, ki jo da prebivalec drugemu, resnična natanko tedaj, kadar sta prebivalca iste vrste. Srečamo prebivalce (A, B, C, D, E, F), ki podajo spodnje izjave. Kateri prebivalec je Matemček in kateri je Temaček?

- A B-ju: Sem Temaček ali F je Temaček.
B C-ju: Si Matemček ali D je Matemček.
C D-ju: Če je F Matemček, potem je E Matemček.
D E-ju: Si Matemček, če in samo če je A Matemček.
E F-ju: B je Matemček ali si ti Matemček.

- A je Matemček.
B je Matemček.
C je Matemček.
D je Matemček.
E je Temaček.
F je Temaček.

5. VITEZI, OPRODE, VOHUNI

vitezi – vedno povedo resnico

opode – vedno lažejo

vohuni – kakor kdaj

V deželi lažnivcev živijo vitezi, opode in vohuni. Srečamo več oseb (osebe A, B, C, ...), ki zapovrstjo podajo izjave. **Med njimi je največ en vohun.** Na osnovi povedanega ugotovi, kdo je vitez, opoda ali vohun.

- A: Če je E vitez, potem je B vohun.
B: A je vohun, če in samo če je C vohun.
C: E je vohun ali D je vitez.
D: D je opoda ali C je opoda.
E: D je vitez, če in samo če je C opoda.

- A je vitez.
B je vitez.
C je opoda.
D je vohun.
E je opoda



- Za vpis napačnega odgovora se točke lahko odbijejo.
- Če rešitve ni ali se je ne da določiti, to zapiši.
- Če je rešitev več, zapiši vse.

NAVODILA

- Lik v »svetu« je lahko trikotnik, kvadrat ali petkotnik, po barvi pa bel ali siv.
- Med liki nastopajo relacije: »A je **levo** od B« pomeni, da je središče lika A v stolpcu, ki je levo od stolpca, v katerem je središče lika B; »A je **pod** B« pomeni, da je središče lika A v vrstici, ki je pod vrstico, v kateri je središče lika B. Podobno velja za relaciji »je desno« in »je nad«.
- Resničnost** bomo označevali z 1 (ali R), **neresničnost** pa z 0 (ali N).

IZBRANA TROVREDNOSTNA LOGIKA

- Če je lik A **krog**, pomeni, da oblika lika ni znana. Potem je vrednost izjave *Trikotnik(A)* enaka $1/2$.
- Če je lik B **polovično obarvan** belo-sivo, to pomeni, da njegova barva ni določena. Potem je vrednost izjave *Siv(B)* enaka $1/2$.
- Vrednost sestavljenih izjav** je podana s tabelo na desni.
- Za **negacijo izjave** velja, da je vrednost negacij za 1, $1/2$ in 0 enaka 0, $1/2$ in 1.

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0
1	$1/2$	$1/2$	1	$1/2$	$1/2$
0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	1	1
0	$1/2$	0	$1/2$	1	$1/2$
$1/2$	1	$1/2$	1	1	$1/2$
$1/2$	0	0	$1/2$	$1/2$	$1/2$
$1/2$	$1/2$	$1/2$	$1/2$	$1/2$	$1/2$

VERJETNOSTNA LOGIKA

- Če je lik A **krog**, pomeni, da oblika lika ni znana. V tem primeru je vrednost izjave *Trikotnik(A)* enaka $1/3$.
- Če je lik B **polovično obarvan** belo-sivo, to pomeni, da njegova barva ni določena. Potem je vrednost izjave *Siv(B)* enaka $1/2$.
- Pri **vrednosti sestavljenih izjav** veljajo pravila verjetnostnega računa. Pri tem upoštevamo, da je barva lika neodvisna od oblike. Primer: lik C je krog obarvan belo-sivo. Potem je verjetnost izjave *Trikotnik(C) $\wedge$ Bel(C)* enaka $1/6$.

1. NEODVISNOST POGOJEV

Poišči imena likov (A, B in C), če so izpolnjeni dani pogoji (1, 2 in 3). Pokaži, da so pogoji neodvisni, tako da za vsak pogoj najdeš **vse možnosti**, ko ta pogoj ni izpolnjen, drugi pa so. Imena likov vpiši v spodnjo tabelo.

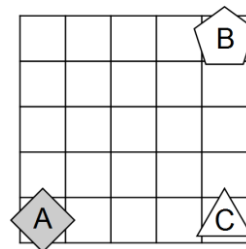
- N 1. kvadrat (C) $\vee$ trikotnik (A)
N 2. siv (B) $\vee$ trikotnik (A)
N 3. petkotnik (A) $\Leftrightarrow$ pod (A,B)

Opomba:

pod (A, B) - A je pod B

Oznaki:

R - resnično
N - neresnično

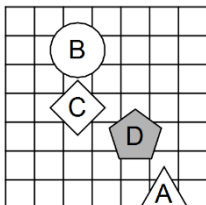


			
Vsi pogoji izpolnjeni:	BAC		
1. pogoj ni izpolnjen:	ACB		
2. pogoj ni izpolnjen:	ABC	BCA	
3. pogoj ni izpolnjen:	CAB		

2. IZBRANA TROVREDNOSTNA LOGIKA

Izračunaj vrednosti izjav v izbrani trovrednostni logiki (uporabi tabelo zgoraj). Vrednost izjav zapiši v tabelo levo od izjave.

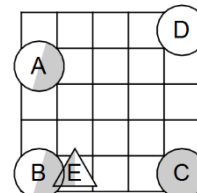
- | | |
|-------|--|
| $1/2$ | 1. $\neg$ petkotnik (B) $\vee$ $\neg$ bel (B) |
| $1/2$ | 2. trikotnik (A) $\Leftrightarrow$ $\neg$ petkotnik (B) |
| $1/2$ | 3. kvadrat (B) $\Leftrightarrow$ $\neg$ siv (D) |
| 1 | 4. $\neg$ kvadrat (A) $\vee$ trikotnik (A) |
| 0 | 5. petkotnik (A) $\wedge$ $\neg$ kvadrat (C) |
| 1 | 6. $\neg(\neg$ petkotnik (D) $\vee$ kvadrat (A)) |
| $1/2$ | 7. $\neg(\text{trikotnik (C)} \Leftrightarrow \neg\text{trikotnik (B)})$ |
| $1/2$ | 8. $\neg(\neg$ kvadrat (B) $\vee$ trikotnik (B)) |



3. VERJETNOSTNA LOGIKA

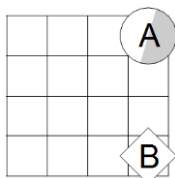
Izračunaj vrednosti izjav v verjetnostni logiki. Vrednost izjav zapiši v tabelo levo od izjave.

- | | |
|-------|---|
| $2/3$ | 1. $\neg$ trikotnik (B) $\wedge$ siv (C) |
| $8/9$ | 2. $\neg$ trikotnik (B) $\vee$ $\neg$ petkotnik (A) |
| 1 | 3. $\neg$ siv (A) $\vee$ $\neg$ siv (D) |
| $2/3$ | 4. trikotnik (B) $\vee$ bel (B) |
| $5/6$ | 5. $\neg$ petkotnik (B) $\vee$ $\neg$ bel (B) |
| $1/2$ | 6. bel (E) $\wedge$ $\neg$ bel (C) |
| $1/6$ | 7. petkotnik (B) $\wedge$ $\neg$ bel (A) |
| $2/3$ | 8. $\neg$ kvadrat (A) $\vee$ $\neg$ kvadrat (A) |



4. VERJETNOSTNA LOGIKA - POGOJNA VERJETNOST

V danem svetu je slučajno izbran en lik, recimo mu X. Pogojno verjetnost dogodka E pri pogoju S označujemo $P(E|S)$. Izpolni spodnjo tabelo.



S	P(S)	$P(X = A S)$	$P(X = B S)$
kvadrat(X)	$2/3$	$1/4$	$3/4$
$\neg$ petkotnik(X)	$5/6$	$2/5$	$3/5$
bel(X) $\vee$ kvadrat(X)	$5/6$	$2/5$	$3/5$
bel(X) $\wedge$ $\neg$ kvadrat(X)	$1/6$	1	0
$\neg$ bel(X) $\vee$ trikotnik(X)	$1/3$	1	0
$\neg$ bel(X) $\vee$ $\neg$ petkotnik(X)	$11/12$	$5/11$	$6/11$

5. MATEMČKI IN TEMAČKI

V deželi Matemčkov in Temačkov živijo prebivalci dveh vrst, Matemčki in Temački. Pri pogovoru med njimi velja pravilo, da je izjava, ki jo da prebivalec drugemu, resnična natanko tedaj, kadar sta prebivalca iste vrste. Srečamo prebivalce (A, B, C, D, E in F), ki podajo spodnje izjave. Kateri prebivalec je Matemček in kateri je Temaček?

- A B-ju: F je Matemček, če in samo če je C Temaček.
B C-ju: Sem Matemček in E je Matemček.
C D-ju: F je Matemček ali si ti Matemček.
D E-ju: Sem Matemček in F je Matemček.
E F-ju: Si Temaček, če in samo če je C Matemček.

- A je Temaček.
B je Temaček.
C je Matemček.
D je Matemček.
E je Temaček.
F je Temaček.