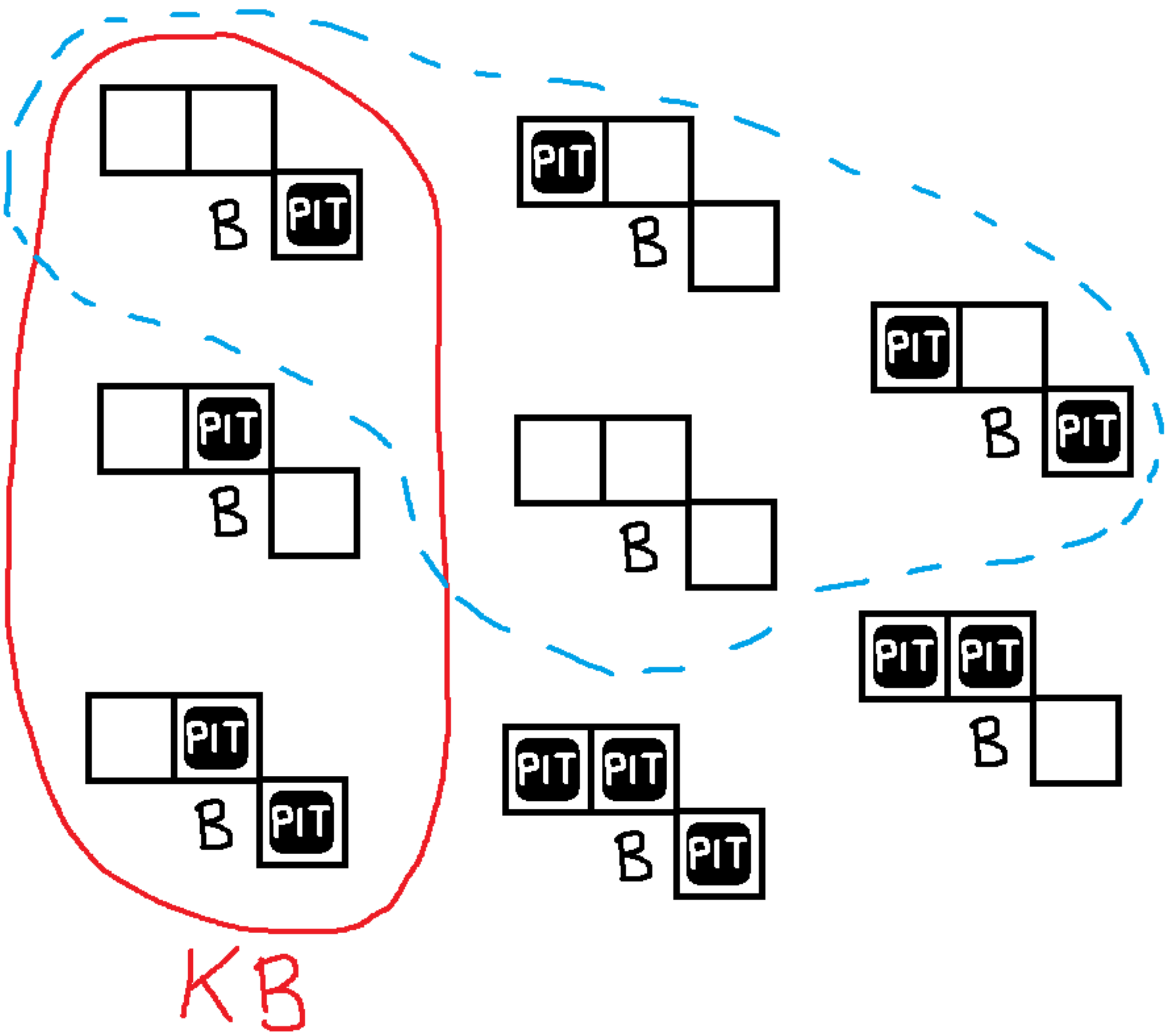
Lab 05

1. Rozważmy sytuację z Example 1. Proszę sprawdzić czy KB |= α2 gdzie α2 reprezentuje [2, 2] jest bezpieczne.

   α2 = [2, 2] jest bezpieczne.



2. Sprawdź, czy podane zdania są logicznie równoważne. ¬(p∨(¬p∧q)) i ¬p∧¬q.

p	q	¬p	¬q	¬p∧¬q	¬p∧q	p∨(¬p∧q)	¬(p∨(¬p∧q))
0	0	1	1	1	0	0	1
0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	0	0	1	0

Zdania ¬(p∨(¬p∧q)) oraz ¬p∧¬q mają takie same tabele prawd co sprawia, że oba zdania są równoważne logicznie.

3. Sprawdź, czy poniższe zdanie jest spełnialne. (i) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (\neg p \Rightarrow \neg q)$ (ii) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow ((p \land r) \Rightarrow q)$

Aby sprawdzić, czy dane zdanie jest spełnialne, musimy zbadać, czy istnieje przypisanie wartości logicznych do zmiennych p, q i r, które sprawia, że zdanie jest prawdziwe.

(i) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (\neg p \Rightarrow \neg q)$

p	**q**	**¬p**	**¬q**	$p \Rightarrow q$	$\neg p \Rightarrow \neg q$	$(p \Rightarrow q) \Rightarrow (\neg p \Rightarrow \neg q)$
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1

Wartości logiczne są prawdziwe dla wszystkich możliwych wartości p, q. Oznacza to że znadanie (i) jest spełnialne.

(ii) $(p \Rightarrow q) \Rightarrow ((p \land r) \Rightarrow q)$

p	**q**	**r**	$\mathbf{p \Rightarrow q}$	$\mathbf{p \land r}$	$\mathbf{((p \land r) \Rightarrow q)}$	$\mathbf{(p \Rightarrow q) \Rightarrow ((p \land r) \Rightarrow q)}$
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1

Wartości logiczne są prawdziwe dla wszystkich możliwych wartości p, q i r. Oznacza to że znadanie (ii) jest spełnialne.

4. Używając tabeli prawdziwości sprawdź czy (p ⇒ q) |= ((p ∧ r) ⇒ q).

p	**q**	**r**	p ∧ r	p ⇒ q	((p ∧ r) ⇒ q)
0	0	0	0	1	1
0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1
0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	1

Dla przypadku p = 1, q = 0 i r = 0 zdanie (p ∧ r) ⇒ q ma inną wartość niż zdanie p ⇒ q w tym samym przypadku. Oznacza to, że zdanie (p ⇒ q) nie jest zawsze konsekwencją zdania ((p ∧ r) ⇒ q)

5. Używając tabeli prawdziwości znajdź CNF i DNF dla zdań w zadaniu 3.

(i) (p ⇒ q) ⇒ (¬p ⇒ ¬q)

p	**q**	**¬p**	**¬q**	p ⇒ q	¬p ⇒ ¬q	(p ⇒ q) ⇒ (¬p ⇒ ¬q)
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1

DNF: (¬p∧¬q) ∨ (p∧¬q) ∨ (p∧q)
CNF: p∨¬q

(ii) (p ⇒ q) ⇒ ((p ∧ r) ⇒ q)

p	**q**	**r**	**p ⇒ q**	**p ∧ r**	**((p ∧ r) ⇒ q)**	**(p ⇒ q) ⇒ ((p ∧ r) ⇒ q)**
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	0	0	1	1
1	0	1	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1

CNF: nie istnieje
DNF: (¬p∧¬q∧¬r) ∨ (¬p∧¬q∧r) ∨ (¬p∧q¬∧r) ∨ (¬p∧q∧r)∨ (p¬q¬r) ∨ (p∧¬q∧r) ∨ (p∧q∧¬r) ∨ (p∧q∧r)