ZADANIE 1---

W przypadku Example 1, jeśli $\alpha 2$ reprezentuje [2, 2], to musimy sprawdzić, czy jest ono bezpieczne w kontekście systemu decyzyjnego. "Bezpieczność" odnosi się do tego, czy zbiór atrybutów $\alpha 2$ jest wystarczający do reprezentowania wszystkich reguł decyzyjnych w systemie.

Aby sprawdzić, czy KB |= $\alpha 2$ jest bezpieczne, musimy zbadać, czy wszystkie reguły decyzyjne w KB są pokryte przez atrybuty w $\alpha 2$. Jeśli tak, to $\alpha 2$ jest bezpieczne.

Na podstawie podanych informacji o Example 1:

Mamy następujące reguły decyzyjne:

$\alpha 1$ = [1, 2] -> dec = tak

$\alpha 1$ = [2, 2] -> dec = nie

$\alpha 1$ = [3, 1] -> dec = nie

Atrybuty w $\alpha 2$ = [2, 2] to a2 = 2, a3 = 2.

Analizując reguły decyzyjne, możemy zauważyć, że reguła 2, która ma $\alpha 1$ = [2, 2], jest pokryta przez $\alpha 2$ = [2, 2]. Jednak reguły 1 i 3 nie są pokryte przez $\alpha 2$, ponieważ mają różne wartości a1.

Odpowiedź: $\alpha 2$ = [2, 2] nie jest bezpieczne, ponieważ nie pokrywa wszystkich reguł decyzyjnych w systemie.

ZADANIE 2---

Aby sprawdzić, czy zdania są logicznie równoważne, możemy skonstruować tabele prawdy dla obu wyrażeń i porównać wartości logiczne dla wszystkich możliwych wartości zmiennych (p i q).

Tabela prawdy dla $\neg(p \lor (\neg p \land q))$:

p, q, ¬p, ¬p∧¬q, p∨(¬p∧q), ¬(p∨(¬p∧q))

T, T, F, F, T, F

T, F, F, F, T, F

F, T, T, F, F, T

F, F, T, T, T, F

Tabela prawdy dla $\neg p \land \neg q$:

p, q, ¬p, ¬q, ¬p∧¬q

T, T, F, F, F

T, F, F, T, F

F, T, T, F, F

F, F, T, T, T

Porównując wartości logiczne dla obu wyrażeń, widzimy, że dla wszystkich kombinacji wartości zmiennych p i q, wyniki są zgodne. Oznacza to, że zdania $\neg(p \lor (\neg p \land q))$ i $\neg p \land \neg q$ są logicznie równoważne.

ZADANIE 3---

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

Aby sprawdzić, czy zdanie jest spełnialne, musimy sprawdzić, czy istnieją wartości zmiennych (p, q, r), dla których zdanie jest prawdziwe.

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

Zdanie jest spełnialne, ponieważ możemy przyjąć p = prawda, q = prawda, r = prawda, co powoduje, że zdanie jest prawdziwe.

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

Zdanie jest zawsze prawdziwe, niezależnie od wartości zmiennych p, q i r, ponieważ implikacja $(p \Rightarrow q)$ jest prawdziwa, gdy p jest fałszywe lub q jest prawdziwe.

ZADANIE 4---

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

Tabela prawdy dla $(p \Rightarrow q)$ oraz $((p \land r) \Rightarrow q)$:

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

T, T, T, T, T, T

T, T, F, T, F, T

T, F, T, F, T, F

T, F, F, F, F, T

F, T, T, T, F, T

F, T, F, T, F, T

F, F, T, T, F, T

F, F, F, T, F, T

Z tabeli prawdy widzimy, że dla wszystkich kombinacji wartości zmiennych p, q i r, wynik $(p \Rightarrow q)$ jest zawsze taki sam jak wynik $((p \land r) \Rightarrow q)$. Oznacza to, że $(p \Rightarrow q) \models ((p \land r) \Rightarrow q)$, czyli implikacja jest spełniona dla wszystkich możliwych wartości zmiennych.

ZADANIE 5---

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

CNF (Forma normalna koniunkcyjna): $(p \lor \neg q) \land (q \lor \neg p)$

DNF (Forma normalna dysjunkcyjna): $(\neg p \lor q) \land (p \lor \neg q)$

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

CNF (Forma normalna koniunkcyjna): $(\neg p \lor q \lor r)$

DNF (Forma normalna dysjunkcyjna): $(p \land \neg q) \lor (\neg p \lor q) \lor (\neg p \lor r)$

Zauważ, że w przypadku zdania (ii), istnieje tylko jedna klauzula w CNF i DNF, ponieważ implikacja $(p \Rightarrow q)$ jest równoważna z $\neg p \lor q$.