

Lógica Computacional -2º Semestre – Ciência de Dados para Negócios

Lista de Exercícios – Classificação das Tabelas Verdades

1. Use a tabela-verdade para classificar as proposições como tautologias, contingências ou contradições, sendo p, q e r proposições quaisquer:

- a) $p \rightarrow (p \vee r)$
- b) $p \vee q \rightarrow p$
- c) $p \leftrightarrow p \wedge (p \vee q)$
- d) $\neg(p \vee q) \leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$
- e) $\neg(p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$
- f) $p \rightarrow (p \rightarrow q \vee q)$
- g) $p \rightarrow (\neg p \rightarrow q \vee \neg q)$
- h) $\neg(p \rightarrow (\neg p \rightarrow (q \vee \neg q)))$
- i) $(p \rightarrow q \vee r) \wedge q \rightarrow (p \rightarrow r)$
- j) $p \rightarrow (p \rightarrow q \wedge \neg q)$
- k) $(p \wedge q) \vee (p \wedge r) \leftrightarrow p \wedge (q \wedge r)$
- l) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r)$

2. (Python) Construa a tabela-verdade e classifique as proposições como tautologias, contingências ou contradição.

- a) $p \wedge (p \leftrightarrow q)$
- b) $\neg(p \vee r) \leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$
- c) $p \leftrightarrow (\neg p \rightarrow r \vee \neg q)$
- d) $\neg(p \wedge q) \leftrightarrow (q \wedge p)$

1a.

Respostas

p	r	$p \vee r$	$p \rightarrow (p \vee r)$
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	V
F	F	F	V

É uma tautologia.

1b.

p	q	$p \vee q$	$p \vee q \rightarrow p$
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	F
F	F	F	V

É uma contingência.

1c.

p	q	$p \vee q$	$p \wedge (p \vee q)$	$p \leftrightarrow p \wedge (p \vee q)$
V	V	V	V	V
V	F	V	V	V
F	V	V	F	V
F	F	F	F	V

É uma tautologia.

1d.

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg(p \vee q)$	$\neg p \wedge \neg q$	$\neg(p \vee q) \leftrightarrow (\neg p \wedge \neg q)$
V	V	F	F	V	F	F	V
V	F	F	V	V	F	F	V
F	V	V	F	V	F	F	V
F	F	V	V	F	V	V	V

É uma tautologia.

1e.

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$\neg (p \wedge q)$	$\neg p \wedge \neg q$	$\neg (p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$
V	V	F	F	V	F	F	V
V	F	F	V	F	V	F	F
F	V	V	F	F	V	F	F
F	F	V	V	F	V	V	V

É uma contingência.

1f.

p	q	$q \vee q$	$p \rightarrow q \vee q$	$p \rightarrow (p \rightarrow q \vee q)$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	F
F	V	V	V	V
F	F	F	V	V

É uma contingência.

1g.

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$q \vee \neg q$	$\neg p \rightarrow q \vee \neg q$	$p \rightarrow (\neg p \rightarrow q \vee \neg q)$
V	V	F	F	V	V	V
V	F	F	V	V	V	V
F	V	V	F	V	V	V
F	F	V	V	V	V	V

É uma tautologia.

1h.

p	q	$\neg p$	$\neg q$	$q \vee \neg q$	$\neg p \rightarrow (q \vee \neg q)$	$p \rightarrow (\neg p \rightarrow (q \vee \neg q))$	$\neg (p \rightarrow (\neg p \rightarrow (q \vee \neg q)))$
V	V	F	F	V	V	V	F
V	F	F	V	V	V	V	F
F	V	V	F	V	V	V	F
F	F	V	V	V	V	V	F

É uma contradição.

1i.

p	q	r	$q \vee r$	$p \rightarrow q \vee r$	$(p \rightarrow q \vee r) \wedge q$	$p \rightarrow r$	$(p \rightarrow q \vee r) \wedge q \rightarrow (p \rightarrow r)$
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	V	V	F	F
V	F	V	V	V	F	V	V
V	F	F	F	F	F	F	V
F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	V	V	V	V
F	F	V	V	V	F	V	V
F	F	F	F	V	F	V	V

É uma contingência.

1j.

p	q	$\neg q$	$q \wedge \neg q$	$p \rightarrow q \wedge \neg q$	$p \rightarrow (p \rightarrow q \wedge \neg q)$
V	V	F	F	F	F
V	F	V	F	F	F
F	V	F	F	V	V
F	F	V	F	V	V

É uma contingência.

1k.

p	q	r	$p \wedge q$	$p \wedge r$	$q \wedge r$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	$p \wedge (q \wedge r)$	$(p \wedge q) \vee (p \wedge r) \leftrightarrow p \wedge (q \wedge r)$
V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F	V	F	F
V	F	V	F	V	F	V	F	F
V	F	F	F	F	F	F	F	V
F	V	V	F	F	V	F	F	V
F	V	F	F	F	F	F	F	V
F	F	V	F	F	F	F	F	V
F	F	F	F	F	F	F	F	V

É uma contingência.

1l.

p	q	r	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)$	$p \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r)$
V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	F	V	F	F	F	V
V	F	V	F	V	F	V	V
V	F	F	F	V	F	F	V
F	V	V	V	V	V	V	V
F	V	F	V	F	F	V	V
F	F	V	V	V	V	V	V
F	F	F	V	V	V	V	V

É uma tautologia.

2a.

```
print(f"P | Q | (P * Q) | P ^ (P * Q)")
n=0
for a in range(0, 2, 1):
    for b in range(0, 2, 1):
        if a==0:
            p="V"
        else:
            p="F"
        if b==0:
            q="V"
        else:
            q="F"
        if p==q :
            pq="V"
        else:
            pq="F"
        if p=="V" and pq=="V":
            print(f"{p} | {q} | {pq} | V")
            n=n+1
        else:
            print(f"{p} | {q} | {pq} | F")
if n==0:
    print("A tabela-verdade é uma contradição")
elif n==4:
    print("A tabela-verdade é uma tautológica")
else:
    print("A tabela-verdade é uma contingência")
```

2b.

```
print(f"P | Q | R | P ∨ R | ¬(P ∨ R) | ¬P | ¬Q | (¬P ∧ ¬Q) | ¬(P ∨ R) ↔ (¬P ∧ ¬Q)")
n=0
for a in range(0, 2, 1):
    for b in range(0, 2, 1):
        for c in range(0, 2, 1):
            if a==0:
                P="V"
                NP="F"
            else:
                P="F"
                NP="V"
            if b==0:
                Q="V"
                NQ="F"
            else:
                Q="F"
                NQ="V"
            if c==0:
                R="V"
            else:
                R="F"
            if P=="V" or R=="V":
                PR="V"
                NPR="F"
            else:
                PR="F"
                NPR="V"
            if NP=="V" and NQ=="V":
                NPQ="V"
            else:
                NPQ="F"
            if NPR==NPQ:
                print(f"{P} | {Q} | {R} | {PR} | {NPR} | {NP} | {NQ} | {NPQ} | V")
                n=n+1
            else:
                print(f"{P} | {Q} | {R} | {PR} | {NPR} | {NP} | {NQ} | {NPQ} | F")
if n==0:
    print("A tabela-verdade é uma contradição")
elif n==8:
    print("A tabela-verdade é uma tautológica")
else:
    print("A tabela-verdade é uma contingência")
```

2c.

```

#p = (¬p → r) ∨ ¬q
print(f"P | Q | R | ¬Q | R ∨ ¬Q | ¬P | ¬P → R ∨ ¬Q | P → (¬P → R ∨ ¬Q)")
n=0
for a in range(0, 2, 1):
    for b in range(0, 2, 1):
        for c in range(0, 2, 1):
            if a==0:
                P="V"
                NP="F"
            else:
                P="F"
                NP="V"
            if b==0:
                Q="V"
                NQ="F"
            else:
                Q="F"
                NQ="V"
            if c==0:
                R="V"
            else:
                R="F"
            if R=="V" or NQ=="V":
                RNQ="V"
            else:
                RNQ="F"
            if NP=="V" and RNQ=="F":
                NPRNQ="F"
            else:
                NPRNQ="V"
            if P=="V" and NPRNQ=="F":
                print(f"{P} | {Q} | {R} | {NQ} | {RNQ} | {NP} | {NPRNQ} | F")
            else:
                print(f"{P} | {Q} | {R} | {NQ} | {RNQ} | {NP} | {NPRNQ} | V")
            n=n+1
if n==0:
    print("A tabela-verdade é uma contradição")
elif n==8:
    print("A tabela-verdade é uma tautológica")
else:
    print("A tabela-verdade é uma contingência")

```

2d.

```
#¬(p ∧ q) ⇔ (q ∧ p)
print(f"P | Q | ¬(P ∨ Q) | (Q ∧ P) | ¬(p ∧ q) ⇔ (q ∧ p)")
n=0
for a in range(0, 2, 1):
    for b in range(0, 2, 1):
        if a==0:
            p="V"
        else:
            p="F"
        if b==0:
            q="V"
        else:
            q="F"
        if p=="V" and q=="V":
            NPQ="F"
        else:
            NPQ="V"
        if q=="V" and p=="V":
            PQ="V"
        else:
            PQ="F"
        if PQ==NPQ:
            print(f"{p} | {q} | {NPQ} | {PQ} | V")
            n=n+1
        else:
            print(f"{p} | {q} | {NPQ} | {PQ} | F")
if n==0:
    print("A tabela-verdade é uma contradição")
elif n==8:
    print("A tabela-verdade é uma tautológica")
else:
    print("A tabela-verdade é uma contingência")
```