Lista Exercicios Logica 2

Guilherme Carvalho Lira 12211BSI254

1 - A) Verdade, pois se A é satisfatível existe falso e pelo menos um verdadeiro, então invertendo ainda teremos falsos e pelo menos um verdadeiro. ex: A = V^F / ¬A = F^V.

B) Verdade, se A é uma tautologia, isso significa que todas as valorações tornam A verdadeira e, portanto, nenhuma valoração torna ¬A verdade. Sendo assim isso mostra que ¬A é falsa para todas as variações possíveis, então é uma contradição.

C) Falso, pois para ser tautologia todas precisam ser verdade, é satisfatório significa pelo menos uma verdade entre falsas.

D) Falso, pois para ser contraditória todas precisam ser falsa, e satisfatível existe pelo menos uma verdadeira

E) Verdade,se A é tautologia e A implica logicamente B, todos os valores possíveis tornam B verdadeiras também, o que significa que B também é tautologia.

F) Falso, pois existem variações em que A é Falsa, por exemplo se p é verdadeiro e q é falso, A vai ser falsa.

2 -

a) p -> p

Tautologia

b) p -> ¬p

Contradição

c) ¬p -> p

Satisfatível

d) p <-> p

Tautologia

e) p ->(Q -> P)

Satisfatível

p pode ser falso e QUE verdadeiro.

F) p ->(P ^ (Q -> ¬R))

Satisfatível
p pode ser falso e P verdadeiro, ou Q falso e R verdadeiro.

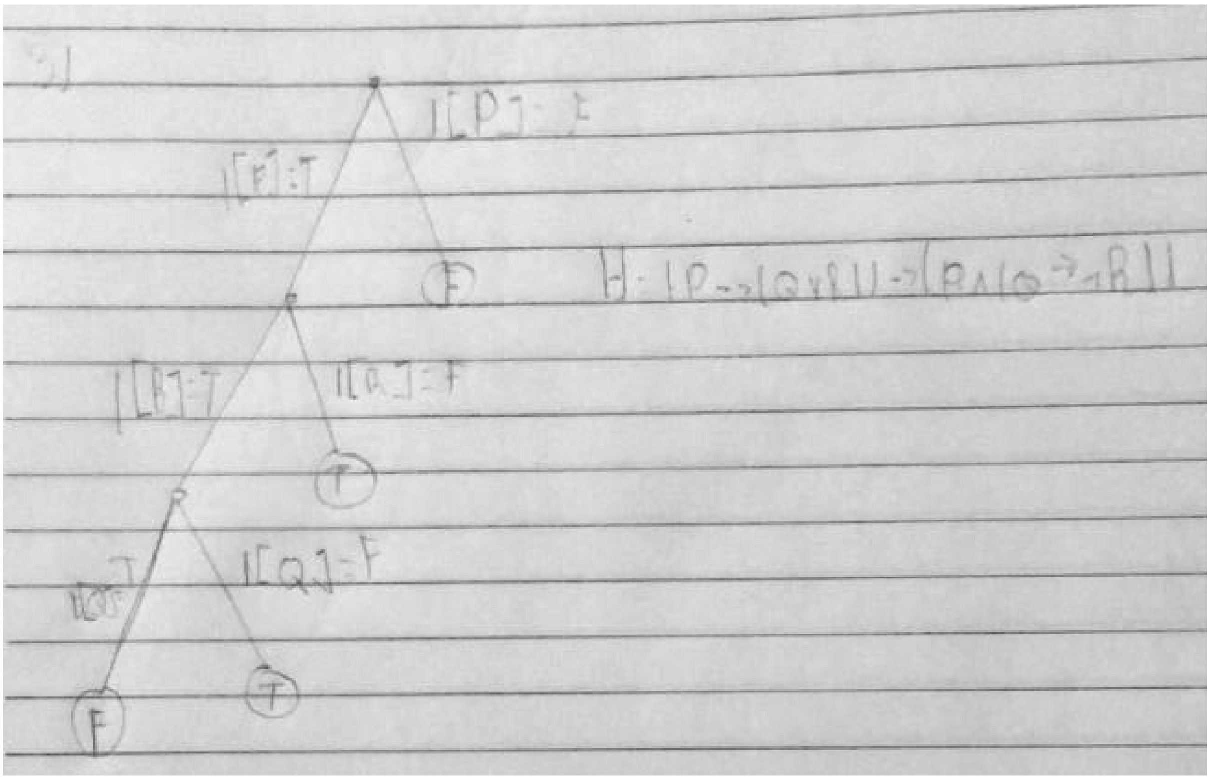
g) (p v r) ^ (Q v R) ->(P ^ Q) V R

Satisfatível

h) p -> Q -> (P ^ Q)

Satisfatível

3)



4) a)

(P ∧ Q) → G ≡ ¬(P ∧ Q) ∨ G
¬(¬(P ∧ Q) ∨ G) ≡ (P ∧ Q) ∧ ¬G
(P ∧ Q) → G
G ∧ (P ∧ Q)

(P ∧ Q) → G é tautologia só quando P é verdadeiro, Q é verdadeiro e G é falso.

b)

¬[(P → Q) → G] ≡ (P → Q) ∧ ¬G ≡ (¬P ∨ Q) ∧ ¬G ≡ (¬P ∧ ¬G) ∨ (Q ∧ ¬G)

(P → Q) → G é tautologia quando (¬P ∧ ¬G) ∨ (Q ∧ ¬G) for uma contradição

c) P <-> Q
¬(P <-> Q)
(P ^ ¬Q) v (¬P ^ Q)

d)
p -> q
¬(p -> q)
p ^ ¬q

5)

p = Comida é boa
q = serviço é excelente

a) P ^ ¬Q.

b) ¬P ^ ¬Q.

c)(¬P v ¬Q) ^ ¬R.

d) P v Q.

e) R ^ (¬P v ¬Q).

6)

a) (¬P V Q) <-> (P -> Q)

J[P] = T, então P é verdadeiro mas a parte direita da fórmula (P -> Q) é TRUE independentemente do valor de Q. Como J é verdade então a parte esquerda também deve ser verdadeira, o que implica que (¬P V Q) é verdade. Como P é verdadeiro, ¬P é falso, então significa que Q é verdadeiro.

B) P -> ((Q -> R) -> ((P -> R) -> (P -> R)))

J[P] = T, a implicação é TRUE independentemente do valor.
J[Q -> R] = T, e J[(P -> R) -> (P -> R)] = T.
J[P -> R] = T.

sendo assim podemos concluir que J[R] = T.

C) (P -> ¬Q) <-> ¬P

Não é possível concluir nada a respeito de J[Q] e J[R], pois a fórmula não tem referência a Q ou R.

D) (Q -> ¬P)

se J[P] = T então J[¬P] = F. J vai interpretar toda a fórmula como TRUE então a implicação Q -> ¬P deve ser verdade.
se Q é verdadeiro, então ¬P é verdadeiro.

Então J[Q] = T implica J[¬P] = T.

E) (P -> (Q -> R)) <-> ((P ^ Q) -> R)

Se J[P] = T, então a parte esquerda da bi-implicação deve ser TRUE então J[P -> (Q -> R)] = T. se P é T então Q -> R é T.
Se J[P ^ Q] = T, então P é T e Q é T. Isso implica que R é verdadeiro. então J[R] = T.

F) (P -> Q) -> (((P ^ Q) <-> P) ^((P V Q) <-> Q)))

J[Q] = T e J[R] é indeterminado, pois a fórmula não faz referência direta a R.

7)

a)(p^(¬(¬p v q))) v (p^q)

negação dentro dos parênteses:

¬(¬p v q) ≡ ¬¬p ^ ¬q ≡ p ^ ¬q

Substituição
(p ^ (p ^ ¬q)) v (p ^ q)

Distribuindo o operador v

(p ^ p ^ ¬q) v (p ^ q)

Simplificada:
p v (p ^ q)

b) ((¬ (P ∧ ¬ Q)) ∧ (¬ (Q ∧ ¬ P)))

negação dentro dos parênteses:
¬(¬p v q) ≡ ¬¬p ^ ¬q ≡ p ^ ¬q

Substituição
(p ^ (p ^ ¬q)) v (p ^ q)

Distribuindo o operador v

(p ^ p ^ ¬q) v (p ^ q)

Simplificada:
p v (p ^ q)

8) a) (R -> P) = ¬ R v P e (R -> Q) = ¬R v Q

= (R -> P) ^ (R -> Q)
= (¬R v P) ^ (R v Q)
= ¬ (¬P v ¬Q) v ¬R
= ¬(¬P v ¬Q) = P ^ Q
= (¬ R v P) ^ (¬ R v Q)
= ¬(P ^ Q) v ¬R
= (¬P v ¬R) ^ (¬Q v ¬R)
= (¬P v ¬R) ^ (Q v ¬R)
= (¬P ^ ¬Q) v ¬R
= (¬P v Q) v ¬R
= ¬ (P v Q) -> ¬R

Equivalentes, a primeira fórmula implica na segunda fórmula

b) ¬ (¬ P v Q) v S

(¬¬ P v ¬Q) v S
(P ^ ¬Q) v S
(P v S) ^ (¬Q v S)
(P v S) ^ (Q -> S)
(P v S) ^ ((¬Q v S) ^ P)

Equivalentes, a primeira fórmula implica na segunda fórmula