

4)

a) FÓRMULA BEM FORMADA

b) FÓRMULA BEM FORMADA

c) FÓRMULA BEM FORMADA

d) NÃO É WFF POIS f TEM ARIDADE 3 e g TEM ARIDADE 2

e) NÃO É WFF POIS d NÃO FOI DEFINIDO

5)

$$a) (\forall x (p(x, y) \rightarrow (\exists z (q(a, z, M) \rightarrow t(z, T, x))))))$$

Todo x é fechado

Todo z é fechado

y, M, T são Abertos

$$b) (\forall x (\forall y (\neg p(a) \vee q(x, y)))) \vee (\forall x (p(x))) \wedge (\forall y (q(a, y) \vee \neg p(y)))$$

Todas as variáveis são fechadas

$$c) (\exists z (p(z, a) \rightarrow q(z, z))) \rightarrow (\forall y (\exists x (p(a, x) \vee t(x, y) \vee \neg q(y, b))))$$

Todas as variáveis são fechadas

d) Todas as variáveis são fechadas

e) Todas as variáveis são fechadas, EXCETO PELA PRIMEIRA OCORRÊNCIA DE z

6) a) Fechamento Universal: $(\forall x)(\forall y)(p(x,y))$

Fechamento Existencial: $(\exists x)(\exists y)(p(x,y))$

b) Fechamento Universal: $(\forall x)(\forall y)(p(x,y)) \wedge (\exists y)q(y)$

Fechamento Existencial: $(\exists x)(\exists y)(p(x,y)) \wedge (\exists y)q(y)$

c) Fech. Universal: $(\forall x)(\forall z)(\forall y)(p(x,y) \vee p(z))$

Existencial: $(\exists x)(\exists z)(\forall y)(p(x,y) \vee p(z))$

d) Universal: $(\forall x)(\forall t)(\forall z)(p(x,y,z,t) \rightarrow q(z,w))$

Existencial: $(\exists x)(\exists t)(\exists z)(p(x,y,z,t) \rightarrow q(z,w))$

e) Universal: $(\forall x)(\exists m)(\exists x)(p(a,b,y) \vee \neg q(x,b))$

Existencial: $(\exists x)(\exists m)(\exists x)(p(a,b,y) \vee \neg q(x,b))$

f) a) $(\forall x)(\forall y)(\forall z)(p(x,y,z) \rightarrow \neg p(x,y,z))$

b) $(\forall m)(\forall n)(\forall t)(\forall z)(\neg p(t,t,z) \vee \neg p(m,n,z,t))$

c) $(\forall x)(\forall z)(\forall y)(p(x,y,z) \wedge p(x,y,z))$

d) $(\forall x)(\forall y)(\forall z)(p(x,y,z) \rightarrow \neg p(a,z,x) \vee \neg p(x,z))$

e) $(\forall x)(\forall y)(\forall z)(p(x,y,z))$

$$(E\theta)\theta \text{ deve } = E\theta$$

$$g) E = p(x, y) \{mãe(y)/x, \cancel{mania}/y\}$$

$$E\theta = p(mãe(y), mania)$$

NÃO SEQUE A IDEMPOTÊNCIA, pois $E\theta \neq (E\theta)\theta$

$$b) E = p(x) \{x/x\}$$

$$E\theta = p(x)$$

RESPEITA A IDEMPOTÊNCIA

$$c) E = p(x) \{2/x, \cancel{3/x}\}$$

$$E\theta = p(2)$$

RESPEITA A IDEMPOTÊNCIA

$$d) E = p(x) \{1/x, \cancel{2/x}\}$$

$$E\theta = p(1)$$

RESPEITA A IDEMPOTÊNCIA

$$e) E = p(x, y) \{2/x, 2/y, \cancel{x/y}\}$$

$$E\theta = p(2, 2)$$

RESPEITA A IDEMPOTÊNCIA

$$f) E = p(f(y)) \{f(x)/f(y)\}$$

$$E\theta = p(f(x))$$

RESPEITA A IDEMPOTÊNCIA