Exercício

1º a) Todas as pessoas têm uma mãe

D: { Todas as pessoas }

$g(x, y)$: x é mãe de y

$(\forall x)(\exists y)\ g(y, x)$

b) Todas as pessoas tem um pai e uma mãe

D: { Todas as pessoas }

$f(x, y)$: x é pai de y

$g(x, y)$: x é mãe de y

$(\forall x)(\exists y)(\exists z)\ (f(y, x) \wedge g(z, x))$

ou

$(\forall x)((\exists y) f(y, x) \wedge (\exists z) g(z, x))$

c) Todo mundo que têm uma mãe também têm um pai

D: { Todas as pessoas }

$f(x, y)$: x é pai de y

$g(x, y)$: x é mãe de y

$(\forall x)((\exists y) g(y, x) \rightarrow (\exists z)\ f(y, x))$

d) Ed é avô

D: { Todas as pessoas }

$f(x, y)$: x é pai de y

e: Ed

$(\exists x)(\exists y)\ (f(e, x) \wedge f(x, y))$

(e) Nenhum tio é uma tia

D: {todas as pessoas}

f(x,y): x é pai de y

g(x,y): x é mãe de y

s(x,y): x é irmã de y

b(x,y): x é irmão de y

$$\neg(\exists x)(\exists y)(\exists z)((b(x,y) \wedge (f(y,z) \vee g(y,z))) \wedge (s(x,y) \wedge (f(y,z) \vee g(y,z))))$$

(f) Nenhuma avó de alguém e é pai de alguém

D: {todas as pessoas}

f(x,y): x é pai de y

g(x,y): x é mãe de y

$$\neg(\exists x)(\exists y)(\exists z)((g(x,y) \wedge (g(y,z) \vee f(y,z)) \wedge f(x,z))$$

(g) Ed e Patrícia são casados

D: {todas as pessoas}

h(x,y): x é marido de y

$$h(e,p)$$

(h) Carlos é o cunhado de Monique

D: {todas as pessoas}

b(x,y): x é irmão de y

h(x,y): x é marido de y

c: Carlos

m: Monique

$$(\exists x)(b(c,x) \wedge h(x,m))$$

2º a) todo brasileiro é técnico da seleção

D: { todo mundo }
$p(x)$: x é brasileiro
$q(x)$: x técnico da seleção

$$(\forall x)(p(x) \rightarrow q(x))$$

D: { brasileiro }
$p(x)$: x é técnico

$$(\forall x)\, p(x)$$

b) Há brasileiros que ja viram a neve, mas não ha finlandeses que nunca a viram

D: { todo mundo }
$p(x)$: x é brasileiros
$q(y)$: y é finlandeses
$r(z)$: viram a neve

$$(\exists x)(p(x) \land r(z)) \land \neg(\exists y)(q(y) \land \neg r(z))$$

c) Todo ser humano ou é do hemisfério sul ou do hemisfério norte.

D: { todo ser humano }
$p(x)$: x é ser humano
$q(x)$: x é do hemisfério sul
$r(x)$: x é do hemisfério sul

$$(\forall x)(p(x) \rightarrow ((q(x) \lor r(x)) \land \neg(q(x) \land r(x))$$

d) Existe um ser humano que mora na lua

D: { todo mundo }
$p(x)$: x é ser humano
$q(x)$: x mora na lua

$$(\exists x)(p(x) \rightarrow q(x))$$

D: { ser humano }
$p(x)$: x mora na lua

$$(\exists x)\, p(x)$$

(e) Quem não arrisca não petisca

D: { todo mundo }

$p(x)$: x arrisca

$q(x)$: x petisca

$$\forall x (\neg p(x) \to \neg q(x))$$

3º (a) $(\forall x)\, p(x)$

Para todo número natural é par

(b) $(\forall x)(\exists y)(s(x,y))$

todo número natural tem um sucessor

(c) $(\forall x)(\forall y)(\exists z)(r(x,y,z))$

A soma de dois números naturais quaisquer resulta em outro número natural

(d) $(\forall x)(\forall y)(s(x,y) \to (p(x) \vee p(y)))$

Tendo um número e o seu sucessor, ambos naturais, esse número é par ou o seu sucessor é par

(e) $(\forall y)(\exists x)(q(x,y))$

Para todo número natural, existe um número que é o dobro dele.

(f) $(\forall x)(\forall y)(q(x,y) \to p(x))$

O dobro de todo número é par.

6° a) $\forall x (C(x) \rightarrow F(x))$

todas as pessoas, se é comediante então é divertido

b) $\forall x (C(x) \land F(x))$

todas as pessoas, é comediante e é divertido

c) $\exists x (C(x) \rightarrow F(x))$

Existe pessoas que se é comediante então é divertido

d) $\exists x (C(x) \land F(x))$

Existe pessoas que é comediante e é divertido