

Matemática Discreta

Ano Lectivo 2014/2015L

Soluções da folha de exercícios nº3

(Lógica de primeira ordem)

1. (a) x livre, y ligada
(b) x livre e ligada, y livre
(c) x ligada, y livre e ligada, z livre
(d) a e b livres
(e) x ligada
(f) x ligada, y ligada.
10. (a) $\exists x \exists z (\neg S(x) \vee P(z))$;
(b) $\exists x (S(x) \wedge \neg P(x))$;
(c) $\forall x \exists y (\neg P(x) \vee Q(x, y))$;
(d) $\exists x \exists y \forall z (P(x, y) \vee \neg Q(z) \vee R(x))$;
(e) $\forall x \exists y \exists z ((\neg P(x, y) \vee R(x, y, z)) \wedge (Q(x, z) \vee R(x, y, z)))$,
na forma normal conjuntiva;
(f) $\forall x ((\neg S(x) \vee R(x)) \wedge Q(x))$,
na forma normal conjuntiva,
 $\forall x ((\neg S(x) \wedge Q(x)) \vee (R(x) \wedge Q(x)))$,
na forma normal disjuntiva.
11. (a) $\forall x \forall y (P(x) \wedge \neg P(y))$
(b) $\forall x \forall y P(x) \wedge \neg Q(y, f(x, z))$
(c) $\forall x (\neg P(x, f(x)) \vee R(x, f(x), g(x))) \wedge (Q(x, g(x)) \vee R(x, f(x), g(x)))$
13. (a) $P(h(a), g(x), f(g(x)))$
(b) $F(a, h(a), f(y), h(a))$
14. (a) $\{f(x)/y, a/z\}$
(b) Não.
(c) Não
(d) $\{u/x, g(v, v)/y, v/z\}$
(e) Não.
(f) Não.
(g) $\{f(x)/z, g(w)/y\}$
15. (a) $P(a) \vee Q(f(a))$
(b) $P(f(y)) \vee Q(f(y), y)$
16. (a) $Q(a, b)$
(b) Não existe