1. Marcar quais das seguintes fórmulas NÃO são bem formadas
   (x) $\forall xP(a) \land \exists yP(x, y)$ **(o Predicado P aparece com argumentos diferentes. O x na segunda chamada ao predicado P, não está ligado a nenhum quantificador.)**
   ( ) $C \land \neg \exists xP(x, a)$
   (x) $\forall x(B(x) \land \exists xF(x))$ **(o x na chamada do predicado F pode estar ligado tanto ao existencial quanto ao Universal)**
   ( ) $P(b, a)$

2. Prove usando dedução natural que:

a) $\forall x(Q(x)\rightarrow R(x)), \exists x(S(x)\land\neg R(x)) \vdash \exists x(S(x)\land\neg Q(x))$

1.	$\forall x(Q(x)\rightarrow R(x))$	Premissa
2.	$\exists x(S(x)\land\neg R(x))$	Premissa
3.	$\mid S(a)\land\neg R(a)$	2, Hipótese eliminação existencial
4.	$\mid Q(a)\rightarrow R(a)$	1, Eliminação Univesal
5.	$\mid S(a)$	3, Eliminação do E1
6.	$\mid \neg R(a)$	3, Eliminação do E2
7.	$\mid \neg Q(a)$	4, 6, MT
8.	$\mid S(a)\land\neg Q(a)$	5,7 Introdução do E
9.	$\mid \exists x(S(x)\land\neg Q(x))$	8, Introdução do Existencial
10.	$\exists x(S(x)\land\neg Q(x))$	2, 3-9, Eliminação do existencial

b) $\forall x(P(x)\rightarrow Q(x)), \forall xR(x) \vdash \forall xP(x)\rightarrow\forall x(Q(x)\land R(x))$

1.	$\forall x(P(x)\rightarrow Q(x))$	Premissa
2.	$\forall xR(x)$	Premissa
3.	$\mid \forall xP(x)$	Hipótese Introdução →
4.	$\mid P(a)$	3, EliminaÇão Universal
5.	$\mid P(a)\rightarrow Q(a)$	1, Eliminação Universal
6.	$\mid Q(a)$	4,5, Eliminação →
7.	$\mid R(a)$	2, Eliminação do Universal
8.	$\mid R((a) \land Q(a)$	7,6 Introdução do E
9.	$\mid \forall x(Q(x)\land R(x))$	8 Introdução do Universal
10.	$\forall xP(x)\rightarrow\forall x(Q(x)\land R(x))$	3-9 Introdução →

3. Prove usando árvores de refutação que:

a) $\exists x \neg(F(x) \wedge G(x)) \vdash \neg\forall x(F(x) \wedge G(x))$

1.	$\exists x \neg(F(x) \wedge G(x))$	Premissa
2.	$\neg\neg\forall x(F(x) \wedge G(x))$	Hipótese
3.	$\forall x(F(x) \wedge G(x))$	2, $\neg\neg$
4.	$\neg(F(a) \wedge G(a))$	1, $\exists$
5.	$F(a) \wedge G(a)$	3, $\forall$
6.	$F(a)$	5, $\wedge$
7.	$G(a)$	5, $\wedge$

8. $\neg F(a)$ $\qquad$ $\neg G(a)$ $\quad$ 4, $\neg\wedge$

X6,8 $\qquad$ X 7,8

4. Considerando o predicado

A(x): x é azul

Podemos formalizar a frase, **nada é azul,** da seguinte forma

( ) $\exists x \neg A(x)$

( ) $\neg \forall x A(x)$

(X) $\forall x \neg A(x)$

( ) $\neg \exists x \neg A(x)$

5 . Considerando o predicado

Podemos formalizar a frase, **Algumas coisas são azuis e algumas não são,** da seguinte forma:

( ) $\exists x (A(x) \wedge \neg A(x))$

( ) $\forall x A(x) \wedge \forall x \neg A(x)$

(X) $\exists x A(x) \wedge \exists x \neg A(x)$

( ) $\forall x (A(x) \wedge \neg A(x))$