1. Marcar quais das seguintes fórmulas NÃO são bem formadas
   ( ) C(c,d)
   ( ) $\neg\forall x P(x, a) \land D$
   (x) $\exists y P(x, y) \land \forall x P(a)$ **(O predicado P, possui números de argumentos diferentes. O x na primeira chamada do predicado P, não está ligado a nenhum quantificador)**
   (x) $\exists x(B(x) \land \forall x D(x))$ **(O x na segunda chamada do predicado D, pode estar ligado tanto ao Universal quando ao Existencial)**

2. Prove usando dedução natural que:

(a) $\forall x(P(x) \to Q(x)) \vdash \forall x P(x) \to \forall x Q(x)$

1.	$\forall x(P(x) \to Q(x))$	Premissa
2.	$\mid \forall x P(x)$	Hipótese Introdução $\to$
3.	$\mid\ P(a) \to Q(a)$	1, Eliminação Universal
4.	$\mid\ P(a)$	2, Eliminação do Universal
5.	$\mid\ Q(a)$	4,3, Eliminação $\to$ (MP)
6.	$\mid \forall x Q(x)$	5 Intr. Universal
7.	$\forall x P(x) \to \forall x Q(x)$	2-6, Introdução$\to$

(b) $\exists x(F(x) \lor G(x)) \vdash \exists x F(x) \lor \exists x G(x)$

1.	$\exists x(F(x) \lor G(x))$	Premissa
2	$\mid F(a) \lor G(a)$	Hipótese eliminação do Existencial
3.	$\mid\mid F(a)$	Hipótese Introdução ->
4.	$\mid\mid\ \exists x F(x)$	3, Introdução Existencial
5.	$\mid\mid \exists x F(x) \lor \exists x G(x)$	4, IntroduÇão $\lor$1
6.	$\mid F(a) \to \exists x F(x) \lor \exists x G(x)$	3-5 Introdução ->
7.	$\mid\mid G(a)$	Hipótese Introdução ->
8.	$\mid\mid \exists x G(x)$	6, Introd. Existencial
9.	$\mid\mid \exists x F(x) \lor \exists x G(x)$	7, IntroduÇão $\lor$2
10.	$\mid G(a) \to \exists x F(x) \lor \exists x G(x)$	7-9 Introdução ->
11.	$\mid \exists x F(x) \lor \exists x G(x)$	2, 6, 10, EliminaÇão $\lor$
12 .	$\exists x F(x) \lor \exists x G(x)$	1, 2-9, Elim. Existencial

3. Prove usando árvores de refutação que:

$\forall x F(x) \rightarrow \forall x G(x), \neg \exists x G(x) \vdash \exists x \neg F(x)$

1. $\forall x F(x) \rightarrow \forall x G(x)$ Premissa
2. $\neg \exists x G(x)$ Premissa X
3. $\neg \exists x \neg F(x)$ Hipótese X
4. $\forall x \neg G(x)$ 2, $\neg \exists$
5. $\forall x \neg\neg F(x)$ 3, $\neg \exists$

6. $\neg \forall x F(x)$	$\forall x G(x)$	1, $\rightarrow$
7. $\exists x \neg F(x)$ 6, $\neg \forall$	$G(a)$	6, $\forall$
8. $\neg F(a)$ 7, $\exists$	$\neg G(a)$	4, $\forall$
9. $\neg\neg F(a)$ 5, $\forall$	X 7,8	
X 8,9		

4. Considerando o predicado

R(x): x é um rato

C(x): x come queijo

Podemos formalizar a frase, **Todos os ratos estão comendo queijo,** da seguinte forma:

( ) $\exists x(R(x) \wedge Q(x))$

(x) $\forall x(R(x) \rightarrow Q(x))$

( ) $\exists x(R(x) \rightarrow Q(x))$

( ) $\forall x(R(x) \wedge Q(x))$

5. Considerando o predicado

A(a,b): a ama b

E considerando que a letra *m* representa Maurício, podemos formalizar a frase **Ninguém ama Maurício**, da seguinte forma:

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

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

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

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