



Universidade Federal Fluminense
Disciplina: Fundamentos Matemáticos para Computação
Professor: Luís Felipe

Gabarito Revisão Aulas 1 até 5

1. Mostrar, por meio de simbolizações e sequências de equivalências, que cada item a seguir consiste de um enunciado e sua negação:

(a) Explico python para He-Man, meu colega, mas ele não a entende.

e

Se explico python para He-Man, He-Man a entende se é meu colega.

(b) Existem alunos que mesmo estudando, resolvendo as AVONs e tirando dúvidas não passam em FMC.

e

Todos os alunos que estudam e tiram dúvidas se resolvem as AVONs, passam em FMC.

Resposta: (a) Legenda:

p : eu explico a python para He-Man q : He-Man é meu colega r : He-Man entende python

Simbolizações: $\varphi : p \wedge q \wedge (\neg r)$, $\psi : p \rightarrow (q \rightarrow r)$

Negação: Vamos mostrar que $\neg\psi$ é equivalente a φ

$\neg[p \rightarrow (q \rightarrow r)]$

é equivalente a

$p \wedge \neg(q \rightarrow r)$

é equivalente a

$p \wedge q \wedge (\neg r)$

(b) Legenda:

$a(x)$: x é aluno

$e(x)$: x estuda

$t(x)$: x tira dúvida

$r(x)$: x resolve as AVONs

$p(x)$: x passa em FMC

Simbolizações: $\varphi : \exists x [a(x) \wedge e(x) \wedge r(x) \wedge t(x) \wedge \neg p(x)]$ $\psi : \forall x \{[a(x) \wedge e(x) \wedge t(x)] \rightarrow [r(x) \rightarrow p(x)]\}$

2. Simbolize e obtenha a negação dos seguintes enunciados:

- (a) Uma alta taxa da Selic nacional é desejável e viável quando empresas e empresários têm acesso a financiamento ou a boas taxas de juros.
- (b) O candidato aprovado é nomeado, quando, e somente quando, o cargo em área essencial está vago; ou o candidato aprovado não é nomeado.

Resposta: (a) Legenda:

p : uma alta taxa da Selic nacional é desejável

q : uma alta taxa da Selic nacional é viável

r : as empresas têm acesso a financiamento

s : as empresas têm acesso a boas taxas de juros

t : os empresários têm acesso a financiamento

u : os empresários têm acesso a boas taxas de juros

Simbolização:

$$[(r \wedge t) \vee (s \wedge u)] \rightarrow (p \wedge q)$$

Negação:

$\neg\{[(r \wedge t) \vee (s \wedge u)] \rightarrow (p \wedge q)\}$ é equivalente a

$\neg\{\neg[(r \wedge t) \vee (s \wedge u)] \vee (p \wedge q)\}$ é equivalente a

$[(r \wedge t) \vee (s \wedge u)] \wedge \neg(p \wedge q)$ é equivalente a

$[(r \wedge t) \vee (s \wedge u)] \wedge ((\neg p) \vee (\neg q))$.

Enunciado negado:

As empresas têm acesso a financiamento e os empresários têm acesso a financiamento, ou as empresas têm acesso a boas taxas de juros e os empresários têm acesso a boas taxas de juros; e uma alta taxa da Selic nacional não é desejável ou uma alta taxa da Selic nacional não é viável.

(b) Legenda:

p : o candidato aprovado é nomeado

q : o cargo em área essencial está vago

Simbolização:

$$(p \leftrightarrow q) \vee (\neg p)$$

Negação:

$\neg[(p \leftrightarrow q) \vee (\neg p)]$ é equivalente a

$[(\neg(p \leftrightarrow q)) \wedge \neg(\neg p)]$ é equivalente a

$[(\neg(p \leftrightarrow q)) \wedge p]$ é equivalente a

$\neg[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)] \wedge p$ é equivalente a

$\neg[(\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p)] \wedge p$ é equivalente a

$[\neg(\neg p \vee q) \vee \neg(\neg q \vee p)] \wedge p$ é equivalente a

$[(p \wedge (\neg q)) \vee (q \wedge (\neg p))] \wedge p$ é equivalente a

$[p \wedge (\neg q) \wedge p] \vee [(\neg p) \wedge q \wedge p]$ é equivalente a

$[p \wedge (\neg q) \wedge p]$ é equivalente a

$p \wedge (\neg q)$.

Enunciado negado:

O candidato aprovado é nomeado e o cargo em área essencial não está vago.

3. She-Ra e He-Man estavam assistindo uma reportagem do Esporte Espetacular que dizia:

Nem todas as pessoas que praticam esporte fazem canoagem e treinam para a maratona.

He-Man virou pra She-Ra e falou que não entendeu nada do que foi dito. She-Ra virou para ele falou que a reportagem falou o mesmo que:

Existem pessoas que praticam esporte, mas não treinam para a matrona se fazem canoagem.

She-Ra está correta? Em caso positivo, justifique por meio de sequências de equivalências. Caso contrário, justifique.

Resposta: Legenda: $p(x)$: x é pessoa; $e(x)$: x pratica esporte; $c(x)$: x faz canoagem; $m(x)$: x treina para a maratona.

Simbolização para o primeiro enunciado:

$$\neg \forall x \{ [p(x) \wedge e(x)] \rightarrow [c(x) \wedge m(x)] \}.$$

Simbolização do segundo enunciado:

$$\exists x \{ [p(x) \wedge e(x)] \wedge [c(x) \rightarrow \neg m(x)] \}.$$

Sequência de equivalências:

$$\neg \forall x \{ [p(x) \wedge e(x)] \rightarrow [c(x) \wedge m(x)] \}$$

é equivalente a

$$\exists x \neg \{ [p(x) \wedge e(x)] \rightarrow [c(x) \wedge m(x)] \}$$

é equivalente a

$$\exists x \{ [p(x) \wedge e(x)] \wedge \neg [c(x) \wedge m(x)] \}$$

é equivalente a

$$\exists x \{ [p(x) \wedge e(x)] \wedge [\neg c(x) \vee \neg m(x)] \}$$

é equivalente a

$$\exists x \{ [p(x) \wedge e(x)] \wedge [c(x) \rightarrow \neg m(x)] \}.$$

Ou seja, She-Ra está correta.

4. Considere o seguinte argumento:

Ana chega atrasada quando Biu chega atrasado

Quando Ana e Biu chegam atrasados, o professor é chato.

O professor não é chato.

Logo, Biu não chega atrasado.

Verifique se este é um argumento válido.