

## Lista 1

### Revisão de alguns conceitos de Matemática Discreta

1. Qual das frases a seguir são proposições?
  - a) A lua é feita de queijo verde.
  - b) Ele é, certamente, um homem alto.
  - c) Dois é um número primo
  - d) O jogo vai acabar logo?
  - e) Os juros vão subir ano que vem.
  - f) Os juros vão descer ano que vem.
  - g)  $x^2 - 4 = 0$
2. Encontre o antecedente e o conseqüente de cada uma das proposições a seguir:
  - a) O crescimento sadio das plantas é consequência da quantidade suficiente de água.
  - b) O aumento da disponibilidade de informações é uma condição necessária para um maior desenvolvimento tecnológico.
  - c) Serão introduzidos erros apenas se forem feitas modificações no programa.
  - d) A economia de energia para o aquecimento implica boa insulação ou vedação de todas as janelas.

3. Sejam dadas as seguintes proposições:

$A$  = “O bandido é francês.”

$B$  = “O herói é americano.”

$C$  = “A heroína é inglesa.”

$D$  = “O filme é bom.”

Escreva em notação simbólica da lógica proposicional as sentenças a seguir:

- a) O herói é americano e o filme é bom.
  - b) Embora o bandido seja francês, o filme é bom.
  - c) Se o filme é bom, então o herói é americano ou a heroína é inglesa.
  - d) O herói não é americano, mas o bandido é francês.
  - e) Uma heroína inglesa é uma condição necessária para o filme ser bom.
4. Sejam dadas as seguintes proposições:

$p$  = “Tem água nos cilindros.”

$q$  = “A junta do cabeçote está vazando.”

$r$  = “O carro vai pegar.”

- a) Traduza a sentença seguinte para símbolos da lógica proposicional.

Se a junta do cabeçote está vazando e tem água no cilindro, então o carro não vai pegar.

- b) Traduza a sentença a seguir para o português comum.

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

5. Sejam dadas as seguintes proposições:

$p$  = “Você está em Seul.”

$q$  = “Você está em Gwangju.”

$r$  = “Você está na Coreia do Sul.”

- a) Traduza a sentença seguinte para símbolos da lógica proposicional.

Se você não está na Coreia do Sul, então você não está em Seul ou em Gwangju.

- b) Traduza a sentença a seguir para o português comum.

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

6. Sejam dadas as seguintes proposições:

$p$  = “Você pode votar.”

$q$  = “Você tem menos de 18 anos de idade.”

$r$  = “Você é de Marte.”

- a) Traduza a sentença seguinte para símbolos da lógica proposicional.

Você não pode votar se tem menos de 18 anos de idade ou você é de Marte.

7. Duas fórmulas são *logicamente equivalentes* se tem os mesmos valores 1/0 (verdadeiro/falso) para todos os casos, ou seja, se elas têm as mesmas tabelas verdade. Usando tabelas verdade, mostre que  $p \leftrightarrow q$  é logicamente equivalente a  $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ .

8. Use tabelas verdade para estabelecer as seguintes equivalências.

- a) Mostre que  $\neg(p \vee q)$  é logicamente equivalente a  $\neg p \wedge \neg q$ .

- b) Mostre que  $\neg(p \wedge q)$  é logicamente equivalente a  $\neg p \vee \neg q$ .

Essas equivalências ficaram conhecidas como as *leis de De Morgan*.

9. Use tabelas verdade para mostrar que  $(a \vee b) \wedge (\neg(a \wedge b))$  é logicamente equivalente a  $a \leftrightarrow \neg b$ . Essa disposição de valores é às vezes chamada de *ou exclusivo de a e b*.

10. Sejam dadas as seguintes proposições:

$p$  = “Amauri está com fome.”

$q$  = “A geladeira está vazia.”

$r$  = “Amauri está zangado.”

- a) Use os conectivos para traduzir a sentença seguinte para a lógica proposicional.

Se Amauri está com fome e a geladeira está vazia, então Amauri está zangado.

- b) Construa a tabela verdade para a sentença feita em a).

- c) Suponha que a sentença dada em a) seja verdadeira, e suponha também que Amauri não esteja zangado e a geladeira esteja vazia. Amauri está com fome? Justifique sua resposta usando a tabela verdade.