



# Lógica para Computação

Professor Marlon Marcon  
UTFPR – Dois Vizinhos



# Problema de Post

# Formas Normais

- Existem dois tipos de formas normais:
- Forma Normal Disjuntiva (FND) se é uma disjunção de conjunções de literais.

$$H = (\neg P \wedge Q) \vee (\neg R \wedge \neg Q \wedge P) \vee (P \wedge S)$$

- Forma Normal Conjuntiva (FNC) se é uma conjunção de disjunções de literais

$$H = (\neg P \vee Q) \wedge (\neg R \vee \neg Q \vee P) \wedge (P \vee S)$$



# Como verificar se uma fórmula está nas Formas Normais

- Deste modo, uma fórmula está em **FNC** ou **FND** se, e somente se:
  1. No máximo contém os conectivos  $\neg, \vee, \wedge$ .
  2. A negação  $\neg$  não tem alcance sobre os conectivos  $\vee$  e  $\wedge$
  3. Não aparecem negações sucessivas.
  4. O conectivo  $\vee$  não tem alcance sobre  $\wedge$  na **FNC** e, o conectivo  $\wedge$  não tem alcance sobre  $\vee$  na **FND**.

# Como obter as Formas Normais

- Exemplo:

$$H = (P \rightarrow Q) \wedge R$$

Na FNC:

$$H = (\neg P \vee Q) \wedge R$$

Na FND:

$$H = (\neg P \wedge R) \vee (Q \wedge R)$$

# Problema de Post

- Como já observamos podemos construir a tabela verdade de uma fórmula conhecidos os valores verdade das fórmulas que a compõem.
- O problema recíproco se coloca: para toda tabela verdade, existe uma fórmula que a determina?
- Este problema é conhecido como **PROBLEMA DE POST**([Emil Leon Post 1888-1995](#)) e pode ser resolvido obtendo-se uma **FNC** ou uma **FND** que satisfaça a tabela verdade dada.

# Fórmula Normal Disjuntiva

■ Para se obter uma **FND**:

1. Observamos todas as linhas da tabela que possuem **T** na última coluna;
2. Construimos para cada uma destas linhas as **conjunções** correspondentes;
3. Fazemos a **disjunção** destas **conjunções** obtendo uma fórmula em **FND** que satisfaz a tabela verdade.

# Fórmula Normal Disjuntiva

- **Exemplo:** Determine uma fórmula que satisfaça a tabela verdade abaixo:

P	Q	H	
T	T	T	$(P \wedge Q)$
T	F	F	
F	T	F	
F	F	T	$(\neg P \wedge \neg Q)$

- Resposta:  $(P \wedge Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q)$



# Fórmula Normal Conjuntiva

■ Para se obter uma **FNC**:

1. Observamos todas as linhas da tabela que possuem **F** na última coluna;
2. Construimos para cada uma destas linhas as ***disjunções*** correspondentes;
3. Fazemos a **conjunção** destas ***disjunções*** obtendo uma fórmula em **FNC** que satisfaz a tabela verdade.

# Fórmula Normal Conjuntiva

- **Exemplo:** Determine uma fórmula que satisfaça a tabela verdade abaixo:

P	Q	H	
T	T	T	
T	F	<b>F</b>	$(\neg P \vee Q)$
F	T	<b>F</b>	$(P \vee \neg Q)$
F	F	T	

- Resposta:  $(\neg P \vee Q) \wedge (P \vee \neg Q)$

# FNC e FND

- As **FND** e **FNC** obtidas como anteriormente são **completas** ou seja, em cada disjunção (**FND**) ou em cada conjunção (**FNC**) todas as variáveis proposicionais estão presentes.