

LÒGICA COMPUTACIONAL  
ENGINYERIA D'INFORMATICA

# TEMARI

## TEMA 1. INTRODUCCIÓ.

- INTERÈS DE LA LÒGICA EN INFORMÀTICA.
- PANORAMA HISTORIC DE LA LÒGICA COMPUTACIONAL.
- CONEIXEMENT DECLARATIU I CÀLCUL DE PREDICATS.
- PARADIGMES BÀSICS DE PROGRAMACIÓ : PROGRAMACIÓ IMPERATIVA, FUNCIONAL I LÒGICA.
- LLENGUATGES DE PROGRAMACIÓ.

## TEMA 2. CÀLCUL DE PROPOSICIONS.

- INTRODUCCIÓ. SINTAXI DE LES FÓRMULES BEN CONSTRUIDES.
- EXEMPLES DE FORMALITZACIÓ DE FRASES.
- DECIBILITAT I ENUMERABILITAT DE LES SENTÈNCIES BEN FORMADES.
- CARACTERITZACIÓ ALGEBRAICA.
- SEMANTICA PROPOSICIONAL : VALORACIONS I TAULES DE VERITAT.
- CONSISTÈNCIA I IMPLICACIÓ SEMÀNTICA.
- TEOREMA SEMANTIC DE LA DEDUCCIÓ. EXEMPLES.
- ALGEBRA DE BOOLE COM A INSTRUMENT DEL MÈTODE SEMANTIC.
- FORMES NORMALS. EXEMPLES.
- CONCEPTES DE SISTEMA FORMAL, TEORIA FORMAL, DEMOSTRACIÓ, TEOREMA I DEDUCCIÓ.

- INTRODUCCIÓ DE SEMÀNTICA: VALORACIÓ, SATISFACCIÓ, MODEL I TAUTOLOGIA.
- PROPIETATS DELS SISTEMES FORMALS: DECIDIBILITAT, CONSISTENCIA, SOLIDESA I COMPLETITUD.
- SISTEMA AXIOMÀTIC PEL CÀLCUL PROPOSICIONAL :  $CP_0$ .
- TEOREMA DE LA DEDUCCIÓ. EXEMPLES.
- COMENTARIS SOBRE ALTRES AXIOMÀTIQUES.
- PROPIETATS DEL  $CP_0$ : DECIDIBILITAT, CONSISTENCIA, SOLIDESA I COMPLETESA.

### TEMA 3. CÀLCUL DE PREDICATS.

- DEFINICIÓ DEL ALFABET I DE LA SINTAXI: TERMES, ATOMS, QUANTIFICADORS I FÓRMULES.
- AMBIT D'UN QUANTIFICADOR.
- VARIABLE LLIURE I LLIIGADA.
- CARACTERITZACIÓ ALGEBRAICA.
- SUBSTITUCIONS.
- CÀLCUL DE PREDICATS D'ORDRE SUPERIOR.
- SEMÀNTICA PREDICATIVA. INTERPRETACIÓ SOBRE UN UNIVERS.
- VALORACIÓ EN UNA INTERPRETACIÓ. FÓRMULES VÀLIDES , FALSSES I SATISFACTIBLES.
- INSTANCIACIÓ.
- VALIDACIÓ D'UNA FÓRMULA. EXEMPLES.
- SISTEMES DE PRIMER ORDRE I D'ORDRES SUPERIORS.
- TEORIES DE PRIMER ORDRE.
- AXIOMES LÒGICS I PROPIS.

- REGLES D'INFERENCIA. EXEMPLES.
- CLASIFICACIÓ DE LES TEORIES: INCOMPLETES I COMPLETABLES, COMPLETES, INCONSISTENTS.
- CLASIFICACIÓ DE LES TEORIES SEGONS ELS SEUS MODELS: CARACTERITZADORES, CATEGÒRIQUES I INSATISFACTIBLES.
- ISOMORFISME D'INTERPRETACIONS.
- CATEGORIZAT DE LES TEORIES.
- SISTEMA FORMAL DEL CÀLCUL DE PREDICATS:  $CP_1$ .
- TEOREMA DE LA DEDUCCIÓ. EXEMPLES.
- FORMES NORMALS.
- PROPIETATS DEL  $CP_1$ . PROPIETATS DE CONSISTENCIA, SOLIDESA, COMPLETESA I INDECIDIBILITAT.

#### TEMA 4. TAULERS SEMANTICS .

- GENERACIÓ DE MODELS PER MITJÀ DE TAULERS SEMANTICS.
- BASE DEL MÈTODE.
- APLICACIÓ AL CÀLCUL PROPOSICIONAL I PREDICATIU.
- CONSEQÜÈNCIES TEÒRIQUES.
- DEMOSTRACIÓ DE LA ROBUSTESA I COMPLETESA DEL CALCUL PROPOSICIONAL I PREDICATIU.
- CARACTER SEMIDECIDIBLE DEL  $CP_1$ .
- TEOREMA DE SKOLEM- LÖWENHEIM.
- TEOREMA DE COMPACITAT.

#### TEMA 5. DEDUCCIÓ NATURAL.

- REGLES DE LA DEDUCCIÓ NATURAL.
- REGLES DEL  $CP_0$ .
- AMPLIACIÓ PER  $CP_1$ . EXEMPLES D'APLICACIÓ.
- PROPIETATS DE LA DN I CÀLCUL DE SEQÜENTS.

#### TEMA 6. EXEMPLES DE TEORIES I MODELS.

- TEORIA AMB ORDRE.
- TEORIA AMB IGUALTAT.
- CADENA DE CARACTERS.
- INDUCCIÓ.
- MÉS EXEMPLES.
- TEORIA DE CONJUNTS.

- TEORIA DE NOMBRES.
- TEOREMES DE GÖDEL.

## **TEMA 7. PROGRAMACIÓ LÒGICA.**

- INTRODUCCIÓ.
- FORMA NORMAL DE SKOLEM.
- FORMA CLAUSAL DE HORN.
- SUSTITUCIÓ, UNIFICADOR MÉS GENERAL.
- ALGORISME I TEOREMA D'UNIFICACIÓ.
- PRINCIPI DE RESOLUCIÓ. RESOLVENT. EXEMPLES.
- PROPIETAT DE COMPLETESA DEL PR.
- ESTRATEGIES DE RESOLUCIÓ.
- RESOLUCIÓ AMB CONJUNT DE SUPORT. EXEMPLES.
- RESOLUCIÓ SEMÀNTICA, UNITARIA, PRIMARIA I LINEAL ORDENADA. EXEMPLES.
- UNIVERS DE HERBRAND D'UN CONJUNT DE CLAUSULES.
- BASES DE HERBRAND.
- MÈTODE DE DAVIS I PUTNAM.

## **TEMA 8. LÒGIQUES NO-STANDARD**

- LÒGICA MODAL.
- SISTEMA FORMAL PER LA LÒGICA MODAL PROPOSICIONAL I PREDICATIU.
- TAULERS PER LA LÒGICA MODAL.
- APLICACIÓ A LA PROGRAMACIÓ.

- EXTENSIONS DE LA LÒGICA MODAL : LÒGICA TEMPORAL I LÒGICA DINÀMICA.
- LÒGICA INTUICIONISTA.
- SISTEMA FORMAL. CONEXIÓ AMB LA PROGRAMACIÓ I TEORIA INTUICIONISTA DE TÍPUS.
- LÒGICA NO MONÒTONA. AXIOMES PROPIS I PROPIETATS DE LA TEORIA.
- XARXES NEURONALS.

## Pràctiques

- \* Programació en Prolog.
- \* Programació d'una llista d'exercicis.
- \* Pràctica en Prolog.

## LLibres de Consulta

- S.Reeves i M. Clarke *Logic for Computer Science* , Addison-Wesley 1990.
- L. Sterling i E. Shapiro *The art of Prolog* , The MIT Press 1987.
- W. Clocksin i C. Mellish. *Programming in Prolog* Springer-Verlag, 1981. (Hi va versió castellana).
- J. Pla Carrera *Lliçons de Lògica Matemàtica*, Ed. PPU. Barcelona, 1991.
- M. Genesereth i N.J. Nilsson, *Logical Foundations of Artificial Intelligence*, Morgan Kaufmann Publishers, Inc , 1987.
- C.L. Chang i R.C.T. Lee. *Symbolic Logic and Mechanical Theorem Proving*, Academic Press, 1973.
- J.Cuena *Lògica Matemàtica* Alianza Editorial, 1985.

E. Mendelson *Introduction to Mathematical Logic*, Van Nostrand., 1964.

S.C. Keene *Matemactical Logic*. John Wiley & Sons, 1967