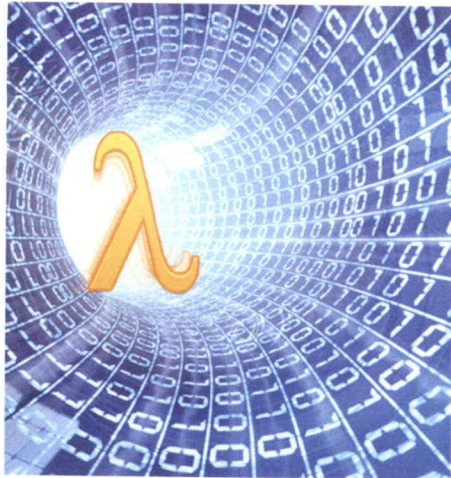


Les Fascicules du
LMD

Logique Mathématique et Calculabilité

Pr : Mohamed MEZGHICHE
Université de Boumerdès

Cours
TD avec Corrigés



Filières LMD :

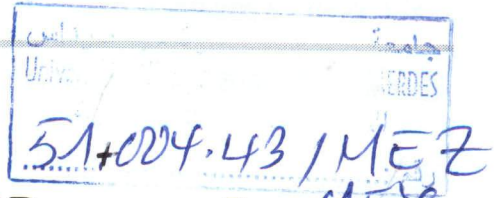
Informatique et Mathématique

01

Collection

Les fascicules du LMD

Logique Mathématique et Calculabilité



Cours et TD avec Corrigés

Professeur : Mohamed MEZGHICHE

Université de Boumerdès

Filières LMD : Informatique et Mathématique
& Ecoles supérieures

© Copyright Eurl Pages Bleues Internationales



**Pages
Bleues**

0138562

Table des matières

1	Rappels mathématiques	1
1.1	Les entiers naturels	2
1.1.1	Induction mathématique	3
1.2	Démonstration par l'absurde	5
1.3	Démonstration par contradiction	6
1.4	Travaux Dirigés.	8
2	Calcul propositionnel	9
2.1	Préliminaires	10
2.1.1	Définition des connecteurs $\rightarrow$, $\neg$, $\wedge$ et $\vee$	11
2.2	Syntaxe du langage de la logique propositionnelle	14
2.3	Sémantique de la logique propositionnelle	14
2.4	Théorème de remplacement	16
2.5	Forme normale conjonctive d'un énoncé	19
2.6	Ensemble complet de connecteurs	21
2.7	Travaux dirigés	25
3	Calcul propositionnel formel	27
3.1	Système déductif pour le calcul propositionnel	28
3.2	Adéquation et complétude du CPF.	35

3.3	Méthode de Davis Putnam pour le calcul propositionnel.	38
3.4	Calcul des Séquents	41
3.5	Travaux dirigés	45
4	Calcul des Prédicats du premier ordre.	47
4.1	Langage du calcul des prédicats.	48
4.2	Notion de variables libres et de variables liées	49
4.3	Interprétation	50
4.4	Satisfaction, Valeurs de vérité	51
4.5	Calcul des prédicats formalisé	53
4.6	Forme normale prénexe d'une formule	62
4.7	Solémisation, Résolution	64
4.7.1	Forme clausales, Skolémisation	65
4.7.2	Procédure de Herbrand	68
4.7.3	Méthode de résolution, unification	70
5	Notions de calculabilité	81
5.1	Introduction	82
5.2	Notion de calcul effectif et d'algorithme	82
5.3	Fonctions récursives	83
5.4	Machines de Turing	89
5.4.1	Les machines de Turing	89
5.4.2	Concaténation de Machines	93
5.5	Travaux dirigés	97
6	λ-Calcul et Logique Combinatoire	99
6.1	Le lambda-calcul	100
6.1.1	$\lambda\beta$ -réduction, $\lambda\beta$ -conversion	100
6.1.2	$\beta\eta$ -réduction	102

6.2	La logique combinatoire.	103
6.2.1	Réduction faible, égalité faible.	103
6.2.2	Abstraction	104
6.2.3	$C\beta\eta$ -réduction et extensionnalité.	105
6.3	Représentation des fonctions récursives	106
6.4	Travaux Dirigés	109
Annexe		111
A.1	Correction des exercices du chapitre 1	111
A.2	Correction des exercices du chapitre 2	112
A.3	Correction des exercices du chapitre 3	113
A.4	Correction des exercices du chapitre 4	115
A.5	Correction des exercices du chapitre 5	117
A.6	Correction des exercices du chapitre 6	118