

Lògica

M. Antònia Huertas Sánchez
Enric Sesa i Nogueras

PID_00149502

Material docent de la UOC



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

**M. Antònia Huertas Sánchez**

Doctora en Matemàtiques per la Universitat de Barcelona. Actualment és professora de Lògica dels Estudis d'Informàtica, Multimèdia i Telecomunicacions de la UOC. Ha publicat llibres i articles de recerca de l'àmbit de la lògica.

**Enric Sesa i Nogueras**

Llicenciat en Informàtica per la Universitat Politècnica de Catalunya. Actualment és professor i director del Departament d'Informàtica i Gestió de l'Escola Universitària Politècnica de Mataró, on també ha estat director del Servei Informàtic i Telemàtic. Ha impartit assignatures de lògica a la Facultat d'Informàtica de la Universitat Politècnica de Catalunya, a l'Escola Universitària Politècnica de Mataró i a la UOC.

La revisió d'aquest material docent ha estat coordinada per la professora:
M. Antònia Huertas Sánchez

Primera edició: febrer 2011

© M. Antònia Huertas Sánchez, Enric Sesa i Nogueras

Tots els drets reservats

© d'aquesta edició, FUOC, 2011

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Disseny: Manel Andreu

Realització editorial: Eureka Media, SL

Dipòsit legal: B-28.210-2010

ISBN: 978-84-693-4237-4

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i de la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric, com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia, o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars del copyright.

Introducció

La lògica és a la informàtica el que el càlcul és a l'arquitectura i a altres enginyeries.

Des del seu primer contacte amb l'algorítmica i la programació, l'estudiant d'informàtica ha d'utilitzar amb desimboltura conceptes lògics. L'algorítmica i la programació, però, no són les úniques matèries que es nodreixen dels ensenyaments de la lògica. Disciplines com la intel·ligència artificial, la informàtica teòrica, i fins i tot la informàtica digital, tenen en els seus fonaments molts conceptes que són propis de la lògica.

Més enllà de la informàtica, la forma de procedir de la lògica s'estén a totes les disciplines científiques. El rigor amb què la lògica aborda els problemes que li són propis forma part del que avui dia s'entén per *fer ciència*.

És en aquest sentit de fonamentació pluridisciplinar que cal entendre la matèria presentada en aquesta assignatura.


L'assignatura s'ha dividit en quatre mòduls didàctics:


- El primer mòdul es dedica a la **lògica d'enunciats**.
- El segon mòdul tracta de la **lògica de predicats**.
- El tercer mòdul és una introducció a la **lògica booleana** i les **àlgebres de Boole**.
- El quart mòdul és una introducció a la **teoria de conjunts** bàsica.

Els temes estudiats en el primer mòdul es tornen a tractar en el segon. Canvia el formalisme utilitzat, que és més complex en la lògica de predicats, però la lògica d'enunciats proporciona els rudiments necessaris per tal de poder abordar, amb èxit, el contingut del segon mòdul.

El tercer mòdul es pot considerar una introducció de la lògica i de l'aplicació dels conceptes lògics a la computació.

El quart mòdul conté conceptes i notacions útils per a algunes parts del segon mòdul.

En els quatre mòduls trobareu definicions i conceptes que no són aliens a cap estudiant d'informàtica. No s'ha de deixar passar l'oportunitat de relacionar-los amb aquells coneixements subministrats en altres assignatures, i cal entendre que, aquí, es tracten aquests temes amb el rigor que forma part de l'essència mateixa de la lògica. 

El text és ple d'exemples resolts. Aquests exemples no són més que exercicis, de complexitat creixent, que il·lustren les exposicions teòriques. Cal seguir-los amb atenció, perquè la seva comprensió és fonamental, i cal refer-los perquè l'estudiant pugui autoavaluar el grau de comprensió que ha assolit. 

Objectius

Una vegada l'estudiant ha acabat de cursar l'assignatura amb aprofitament, s'hauran d'haver assolit els objectius següents:

1. Entendre els conceptes fonamentals de la lògica booleana i comprendre el concepte abstracte d'àlgebra de Boole, i la seva relació amb la informàtica.
2. Saber formalitzar en el llenguatge de la lògica de predicats (llenguatge de fórmules) frases del llenguatge natural presentades de manera més o menys informal, entenent la necessitat d'utilitzar un llenguatge formal per a poder reflexionar sobre la validesa dels raonaments.
3. Aprendre a validar raonaments formalitzables en els llenguatges de la lògica d'enunciats i de la lògica de predicats, i fer-ho utilitzant la deducció natural i la resolució, que són un mètode intuïtiu, el primer, i un mètode mecanitzable, el segon.
4. Copsar i entendre el posicionament de la lògica envers els conceptes de certesa i falsedat, i l'efecte que aquest posicionament té sobre la validesa dels raonaments.
5. Saber utilitzar la notació de la teoria de conjunts bàsica como el llenguatge per a expressar la semàntica de la lògica de predicats.
6. Percebre les possibilitats de mecanització del mètode de resolució i les seves possibles aplicacions, sobretot en el camp de la programació lògica.
7. Assumir i fer propis el rigor que caracteritza la lògica i la seva metodologia, i estendre'ls a altres camps, com ara l'algorítmica.

Continguts

Mòdul didàctic 1

Lògica d'enunciats

Enric Sesa i Nogueras

1. La lògica d'enunciats i el seu llenguatge
2. La deducció natural
3. Veritat i falsedat: alternativa i complement de la deducció natural
4. L'àlgebra d'enunciats
5. Resolució

Mòdul didàctic 2

Lògica de predicats

Enric Sesa i Nogueras

1. La lògica de predicats i el seu llenguatge
2. La deducció natural
3. Veritat i falsedat en la lògica de predicats
4. Formes normals
5. Resolució
6. La programació lògica

Mòdul didàctic 3

Lògica i àlgebra de Boole

M. Antònia Huertas Sánchez

1. Lògica booleana
2. Lògica booleana i informàtica
3. Àlgebra de Boole

Mòdul didàctic 4

Teoria de conjunts bàsica

M. Antònia Huertas Sánchez

1. Conjunts
2. Relacions
3. Funcions

Bibliografia

Antón, A.; Casañ, P. (1986). *Lógica matemática (Ejercicios I. Lógica de enunciados)*. València: NAU llibres.

Arenas, L. (1996). *Lógica formal para informáticos*. Madrid: Díaz de Santos.

Deaño, A. (1993). *Introducción a la lógica formal* (ed. original 1974). Madrid: Alianza Editorial (Alianza Universidad Textos, 11).

Manzano, M.; Huertas, A. (2004). *Lógica para principiantes*. Madrid: Alianza.

Martin, F.; Sánchez, J. L.; Paniagua, E. (2003). *Lógica computacional*. Paraninfo

Suppes, P.; Hill, S. (1986). *Introducción a la lógica matemática*. Barcelona: Reverté.

