

## Diario 2012-2013

---

### 6 marzo (3 ore)

introduzione

definizione induttiva delle formule ben formate proposizionali.

principio di induzione per le FBF

Il principio di ricorsione primitiva per le funzioni da Nat a A

---

### 7 marzo (2 ore) [tot ore svolte: 5]

il principio di ricorsione primitiva per funzioni da FBF ad A

esempi notevoli (lunghezza/size di una formula)

Semantica delle proposizioni

nozione di interpretazione/valutazione.

Valutazioni che coincidono per i simboli proposizionali di una formula.

soddisfacibilità, insoddisfacibilità contraddittorietà, modelli

tautologie

esempi.

---

### 13 marzo (3 ore) [tot ore svolte: 8]

Conseguenza semantica. Principali proprietà della nozione di conseguenza. Deduzione semantica.

Cenni al teorema di compattezza.

Esempi ed esercizi

---

### 14 marzo (2 ore) [tot ore svolte: 10]

Esempi ed esercizi.

Il concetto di infinito nelle assiomatizzazioni:

$\Gamma \models A$  sse esiste  $\Delta$  sottoinsieme finito di  $\Gamma$  tale che  $\Delta \models A$

(

---

### 20 marzo (1 ora) (su richiesta studenti) [tot ore svolte: 11]

Conseguenza semantica: composizione sequenziale.

Concetto di equivalenza semantica

---

### 21 marzo (2 ore) [tot ore svolte: 13]

Introduzione ai sistemi deduttivi

La relazione  $\vdash$

Proprietà fondamentali della relazione  $\vdash$

Sistemi alla Hilbert.

Assiomi e regole di inferenza. Nozione di derivazione e teorema.

---

### 27 marzo (3 ore) [tot ore svolte: 16]

*[Sistemi alla Hilbert (non oggetto delle prove di esame).]*

Cenni alla proprietà di compattezza.

La deduzione naturale, introduzione semiformale.

Esempi di semplici derivazioni.

---

### 3 aprile (3 ore). [tot ore svolte: 19]

Definizione di deduzione naturale.

Concetto di scarico di una formula.

Trattazione di tutti i connettivi

Esempi di dimostrazioni.

---

### 4 aprile (2 ore). [tot ore svolte: 21]

Il concetto di sequente.

Introduzione al calcolo dei sequenti.

---

### 10 aprile (3 ore). [tot ore svolte: 24]

I sistemi LJ e LK.  
Formulazione additiva/moltiplicativa di LK  
Il concetto di sottoformula e consistenza.  
Consistenza del frammento cut free del calcolo dei sequenti.  
Esempi ed esercizi.

---

**11 aprile (2 ore). [tot ore svolte: 26]**

Il linguaggio del primo ordine.  
Termini, quantificatori e formule.  
Variabili libere e legate  
Sostituzione.  
Strutture e d interpretazioni.  
Ambiente  
Valutazione dei termini

---

**17 aprile (3 ore). [tot ore svolte: 29]**

Valutazione delle formule.  
Relazione di soddisfacibilità.  
Proprietà fondamentali di  $\models$   
Conseguenza logica.  
Verità, falsità, soddisfacibilità, modelli, validità.  
Esempi ed esercizi

---

**18 aprile (2 ore). [tot ore svolte: 31]**

esempio ed esercizi.

---

**24 aprile (3 ore). [tot ore svolte: 34]**

Equivalenza semantica  
sostituzione semantica  
Discussione dell'aritmetica di peano. Formalizzazione dell'assioma di induzione.  
Deduzione naturale per la logica del primo ordine.  
Le regole per la quantificazione universale.

---

**2 maggio (2 ore). [tot ore svolte: 36]**

ripasso su relazioni, equivalenze ed ordinamenti.  
esempi ed esercizi

---

**8 maggio (3 ore). [tot ore svolte: 39]**

L'esistenziale in deduzione naturale.  
Giustificazione intuitiva.  
Esercizi ed esempi

---

**9 maggio (2 ore). [tot ore svolte: 41]**

esempi ed esercizi di deduzione naturale

---

**15 maggio (3 ore). [tot ore svolte: 44]**

Soundness della deduzione naturale (esaminati tutti i connettivi e tutti i quantificatori)  
Inizio della dim di completezza caso proposizionale

---

**16 maggio (2 ore). [tot ore svolte: 46]**

**partecipazione al seggio elettorale**

---

**22 maggio (3 ore). [tot ore svolte: 49]**

Fine dimostrazione completezza logica proposizionale.  
Inizio dimostrazione completezza Logica dei predicati.

---

**23 maggio (2 ore). [tot ore svolte: 51]**  
**partecipazione al seggio elettorale**

---

**29 maggio (3 ore). [tot ore svolte: 54]**  
fine dimostrazione teorema di completezza

---

**30 maggio (2 ore). [tot ore svolte: 56]**  
Teorema di completezza e lemma di zorn  
Teorema di compattezza.  
Teorema di Lowenheim-skolem

**Gli argomenti trattati nelle lezioni del 5 e 6 giugno non sono oggetto di esame**

---

**5 giugno (3 ore). [tot ore svolte: 59]**  
I teoremi di incompletezza di Gödel.  
Teorie che parlano di se stesse.  
Gödelizzazione di formule e derivazioni.  
Teorie assiomatiche (i.e. con un insieme RE di assiomi).  
Il primo teorema di incompletezza.

---

**6 giugno (2 ore). [tot ore svolte: 61]**  
Il secondo teorema di incompletezza.  
Il programma di Gentzen per la consistenza della logica (cut elimination).  
Deduzione naturale e normalizzazione.  
Lambda calcolo tipato e deduzione naturale.

---

**Dove trovare quanto fatto a lezione (i numeri si riferiscono al libro di testo pubblicato)**

**Cap 1:**

**Sezioni 1.1, 1.2, 1.3, 1.4** (meno: 1.4.1, 1.4.2, 1.4.5, 1.4.6, 1.4.7)

**Cap 2:**

**Sezioni 2.1, 2.2, 2.3** (meno 2.3.1, 2.3.2), **2.5** (meno 2.5.1, 2.5.3)

**Cap 3:**

**Sezione 3.1**

**Cap 4:**

**Sezioni 4.1, 4.2, 4.3** (meno 4.3.4, 4.3.5, *Insiemi\**)

**Cap 5:**

**Sezioni 5.1** (per i lemmi e teoremi lemma 5.9, proposizione 5.11, corollario 5.12, teorema 5.12: solo enunciato), **5.3** (meno 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.4),

**5.4** (meno 5.4.1, (di 5.4.2 solo i teoremi **5.27 e 5.28**), 5.4.3, 5.4.4, 5.4.5) **5.5** (meno 5.5.3)

+

**dispensa on line su Deduzione naturale.**

---

**Attenzione:** Il materiale che verrà aggiunto nelle prossime settimane sarà utile per chi è interessato agli argomenti trattati (ma non costituisce lettura necessaria per la preparazione dell'esame)

