

Programma del corso “Calcolatori elettronici” 2016-2017 (II anno triennale Ingegneria Informatica, 6 CFU)  
Prof. Carlo Colombo (carlo.colombo@unifi.it)

Il corso costituirà un'introduzione alla logica dei sistemi digitali e alle architetture dei microprocessori. Seguendo i sistemi di calcolo nella loro evoluzione storica, verranno ripercorse le tappe fondamentali che hanno condotto all'idea di macchina universale a partire dalla realizzazione di macchine dedicate. Ad un approccio mnemonico-descrittivo sarà preferito un approccio progettuale, grazie al quale l'apprendimento della materia sarà favorito dalla soluzione di problemi di complessità via via crescente.

Nella prima parte del corso sarà affrontata la logica dei sistemi digitali, con il duplice scopo di acquisire capacità progettuali nella realizzazione di macchine sequenziali dedicate, e prepararsi alla comprensione degli elementi architettonici di base di un moderno sistema a microprocessore.

La seconda parte del corso riguarderà le architetture dei microprocessori, delle quali saranno trattati i principali aspetti hardware e software. Dopo aver approfondito sia gli aspetti teorici sia quelli realizzativi che caratterizzano la transizione dalle macchine dedicate a quelle universali, verranno presentate e discusse le principali caratteristiche delle architetture RISC e CISC, l'organizzazione della memoria e la programmazione assembler.

#### I PARTE – Reti Logiche [30 ore circa]

Rappresentazione di numeri interi con e senza segno. Logica proposizionale. Algebra booleana e forme canoniche. Reti combinatorie elementari: decoder, multiplexer. L'aritmetica attraverso la logica. ALU. Macchine sequenziali: rappresentazione tramite ASF e sintesi “monoblocco”. Flip-flop, registri. Progetto di macchine dedicate secondo la metodologia parte operativa/parte di controllo.

#### II PARTE – Microprocessori [24 ore circa]

Dalle macchine dedicate alla macchina universale. Tecnologia, architettura e organizzazione. Memorie. Colloquio CPU-Memoria-I/O. Fetch ed esecuzione di istruzioni. Tipologie di istruzioni. Modi di indirizzamento. Progetto di un'istruzione di macchina: codifica e realizzazione (hardware di parte operativa e automa di controllo). Cicli di bus, di macchina, di wait. Architetture CISC, RISC e ibride. Prestazioni. La programmazione assembly. Assembler, linker, loader.