

16/09 Architettura degli Elaboratori

lunedì 28 novembre 2022 16:16

cds.informaitica@unina.it

Nome gruppo dad: Ade-gruppo 1 Codice: u48lefm

Ricevimento: Lunedì 14-15 via claudio edificio 1 2piano o via msteams testo: harris harris digital design and computer architecture arm edition (preferibile inglese)

dispense: <https://www.docenti.unina.it/LUIGI.SAURO>, materiale didattico-architettura degli elaboratori, (il testo è comunque la fonte principale)

pagina docente: <https://www.docenti.unina.it/luigi.sauro>: assenze, appelli, esito esami, altre comunicazioni

appelli d'esame: regolamento della scuola politecnica e delle scienze di base, 7 appelli

modalità di esame: prova scritta (min 18/30) e colloquio orale, la prova scritta permette l'accesso all'orale solo dello stesso appello

prova scritta: 5 crediti per argomenti trattati e 3 per la parte relativa, un es. è svolto correttamente se e solo se il suo risultato è corretto, ci sono poi due domande teoriche valutate solamente se la prova scritta è stata superata con almeno 18/30 contatti: Luigi Sauro MSTeams, luigi.sauro@unina.it per questioni di carattere organizzativo, per i dubbi riguardo alle lezioni c'è il ricevimento.

ripetere esponenziali e logaritmi

INTRODUZIONE SULLA STORIA DEGLI ELABORATORI

E' legata alla storia dell'informatica ma non coincide con essa Uno dei primi strumenti per il calcolo è l'abaco (Cina 3000 a.C). E' utilizzato nello svolgimento delle 4 operazioni. Un altro oggetto è la macchina di Antikythera (Grecia 150-100 a.C). Qualche decennio fa dei pescatori trovarono sul fondo del mare questo oggetto e gli studiosi inizialmente lo avevano scambiato per un orologio, ma un'analisi al carbonio 14 ha datato lo strumento al 2 secolo a.C., ovvero 15 secoli prima di quanto si era pensato inizialmente. I Greci avevano una conoscenza avanzata e studiando la macchina si è capito che è un calendario astronomico.

Tuttavia, strumenti come l'abaco sono strumenti di ausilio al calcolo, ovvero ci aiutano ma non svolgono calcoli in maniera autonoma. Per questi strumenti bisogna arrivare alla metà del 600. Il primo oggetto è la pascalina inventata dal filosofo Blaise Pascal. Essa era una serie di rotori in successione. Un giro completo dei rotori, dischi dentati con 10 denti da 0 a 9, un giro completo del primo rotore faceva scattare di un dente il secondo rotore e così via. La pascalina quindi assicurava il processo del riporto. Con questo meccanismo abbastanza semplice era possibile fare un calcolo della somma di due addendi. Dopo la pascalina, rapidamente gli studiosi si sono impegnati per creare strumenti più avanzati. 30 anni dopo il filosofo Leibniz aveva sviluppato la Stepped Reckoner che svolgeva le 4 operazioni e la radice. L'addometer è uno strumento che fino a un decennio fa ricordava la pascalina.

La pascalina e la Stepped Reckoner erano strumenti progettati specificatamente per svolgere calcoli aritmetici e in qualche modo non esisteva una differenza tra hardware e software ma erano fusi in un unico oggetto. Per arrivare alla prima macchina programmabile bisogna aspettare l'800 per La Analytical Engine, realizzata da Charles Babbage, e rappresenta il primo tentativo di calcolatore moderno. Il primo programma della storia per la macchina fu sviluppato da Ada Lovelace, prima programmatrice della storia, ed era un algoritmo creato per calcolare i numeri di Bernulli, definiti in serie ricorsiva.

Lo sviluppo dei calcolatori è anche legato alla necessità di risolvere problemi di carattere più disparato. Il censimento degli USA del 1880 durò 7 anni. Gli Stati Uniti diventano una potenza mondiale, lo stato di crescita è del 25% ogni anno e anche l'economia cresce altrettanto rapidamente. Dato che per il censimento ci vollero 7 anni, i dati disponibili alla sua fine erano già obsoleti e ciò rappresentava un problema enorme. Per questo motivo Herman Hollerith nel 1890 progettò una macchina tabulatrice per il censimento. C'erano dei fogli di cartoni con dei fori, e la combinazione dei fori rappresentava una serie di dati. Si comincia ad usare una logica binare (bucato/non bucato) per processare i dati. L'idea delle schede forate in realtà aveva origine da dei telai costruiti in India, usati per i tappeti e usavano le schede forate per definire la trama dei tappeti. Hollerith fondò anche la Tabulating Machine Company che nel 1924 diventò l'IBM, azienda leader per la produzione di hardware.

Nel 1939 fu costruito il primo computer elettronico digitale, ovvero senza ingranaggi e strumenti meccanici, L'Atanasoff Berry Computer. Esso usava valvole termoioniche, antesignate dei futuri transistor. L'informazione era rappresentata in codice binario, uno standard dell'epoca, e inoltre era costituita già da due componenti fondamentali, cpu e memoria, c'era già la differenza fra la componente di elaborazione di dati e di raccolta.

Negli anni 40 ci fu un problema di carattere di spionaggio. Le comunicazioni erano trasmesse via radio e potevano essere captate da chiunque. Pertanto i dati trasmessi dovevano essere criptati. Le forze naziste avevano infatti un loro metodo di criptare i dati, col codice nazista ENIGMA.. Decrittare al mano questi messaggi era impossibile e l'informatica venne impiegata per risolvere questa questione strategica. In Inghilterra infatti nel 1941 venne completato il primo modello della "Bomba", una macchina elettromeccanica capace di decrittare ENIGMA. Da un certo momento in poi fu possibile sapere in anticipo i messaggi dei tedeschi e rappresentò un momento strategico molto importante per inglesi e americani. A capo del gruppo c'era Alan Turing, considerato uno dei padri fondatori della scienza informatica.

Finita la guerra si era capito che lo sviluppo dei calcolatori aveva un vasto ampio di utilizzi strategici e furono destinati molti fondi per progettargli. Nel 1946 ci fu uno dei primi calcolatori moderni L'ENIAC, un calcolatore turing-completo, universale e completamente programmabile. Pesava 27 tonnellate, occupava 127 m2 e conteneva circa 18000 valvole termoioniche. Da qui il passo verso l'innovazione è breve. Nel 1951 fu realizzato l'EDVAC che è uno dei primi esempi di architettura di von Neumann. L'invenzione del matematico fu di dividere l'architettura in 3 sezioni, una CPU, una memoria e un dispositivo di input e output. L'idea di von Neumann fu quella di utilizzare un'unica memoria per caricare sia dati che programmi che quindi non presentano più differenze, poiché entrambi rappresentati con codice binario, e vengono caricati su un'unica struttura fisica.

Questi progetti, inizialmente sperimentali cominciarono a essere realizzati seriamente dalla IBM nel 1961 che realizza il mainframe 1401. Nel 1965, 4 anni dopo, un'azienda italiana, Olivetti, presentò il primo PC della storia, la Programma 101, non molto diversa da un laptop. Venderono circa 44000 esemplari e fu utilizzato anche dalla NASA. Fu uno degli anni in cui l'Italia fu all'avanguardia per la realizzazione di computer. Nel 1977 viene commercializzata una delle prime console: la console Atari 2600 facendo nascere l'industria video ludica. Aveva una ram di 128 bytes, una rom (memoria di massa a cartucce) capiente 4mila bytes e una cpu ad 8-bit 1.19 MHz. Negli stessi anni vengono prodotti i primi PC dall'IBM con tastiera, in seguito mouse. Essi avevano utilizzo di carattere amministrativo. Nacque poi l'esigenza di creare dei sistemi operativi ovvero di facilitare l'utilizzo dei pc per chi non era un tecnico informatico. Tra i primi sistemi operativi che si affermarono ci fu il DOS di Microsoft. Negli anni 80 si affacciarono anche gli home computer e uno che ebbe più successo fu il Commodore 64. Il Commodore 64 era un computer, venduto ad un prezzo abbastanza basso, che aveva prestazioni che per molti versi erano paragonabili a quelli dei PC. Era famoso per il chip sonoro, capace di associare musiche ai videogiochi. Poi dal 1984 fu commercializzato il primo Macintosh di 128 Kb di memoria ram, doppio del Commodore, ma non aveva un hard disk interno e aveva problemi di surriscaldamento. L'hardware non era ottimo ma la vera innovazione fu il sistema operativo a finestre per la prima volta, molto user friendly, e non testuale. Dopo un periodo di burrasca per l'apple fu commercializzato l'iMac. 32MB di ram 4GB di memoria di massa. Nel 2007 c'è l'iPhone il cui problema è di non far dissipare l'energia altrimenti sarebbe durato pochissimo. Gli iPhone hanno rispolverato l'architettura Risc per i calcolatori che usavano l'architettura Cisc. Si è ripresa l'architettura ARM per ovviare al problema della durata delle batterie. Dal punto di vista software questo tipo di device ha dato spazio a una serie di applicazioni che non hanno senso su un computer fisso.