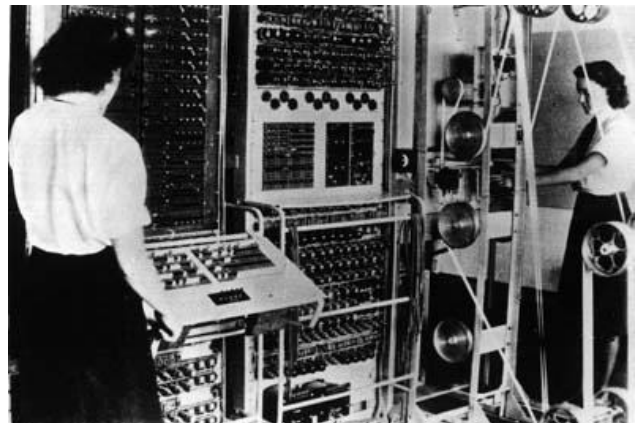
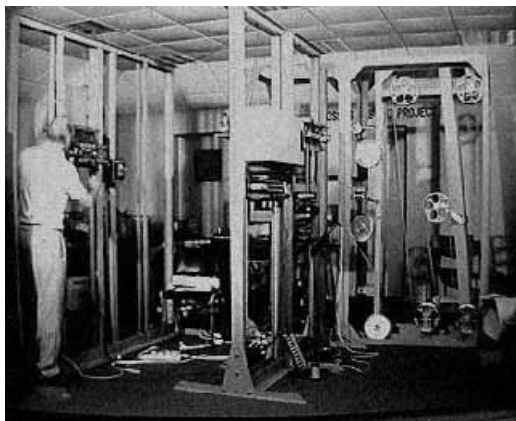


Calcolatori Elettronici

- **COLOSSUS : il primo calcolatore elettronico della storia**

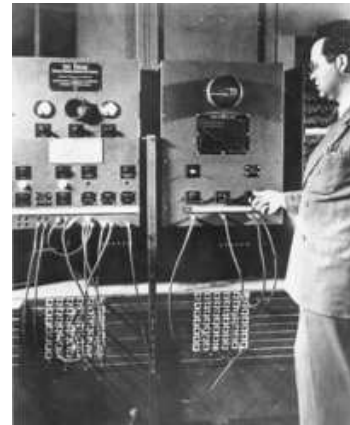
E' il 1936 quando ad Alan Turing viene assegnato dai servizi militari britannici, in pieno conflitto mondiale, il compito di scoprire i codici segreti dei cifrari delle comunicazioni militari tedesche per anticipare i movimenti dei sommergibili. Nel castello di Bletchley Park, in tempi ridottissimi e lavorando al massimo segreto, i principi della macchina di Turing vennero trasformati in un primo strumento reale, fatto di migliaia di relè elettromeccanici. Quando i tedeschi capirono che troppo spesso le loro intenzioni erano anticipate dagli uomini dello Stato Maggiore britannico, decisero di rendere ancora più complicato il sistema di codifica della loro macchina crittografica. A questo punto Turing e i suoi collaboratori furono indotti a rischiare il grande passo: sostituire ai componenti elettromeccanici la nuova valvola termoionica inventata da Fleming. L'incognita stava soprattutto nell'affidabilità di queste valvole, usate fino a quel momento come amplificatori, e che ora invece avrebbero dovuto svolgere le funzioni di contatori a due posizioni: 0 e 1. Nel dicembre del 1943 il prototipo era pronto: si chiamava Colossus e conteneva 1500 valvole termoioniche. Era in assoluto il primo elaboratore elettronico della storia. Pur non avendo memoria e programma interno, era dotato di una potenza di elaborazione equivalente al più piccolo microchip degli anni '90. Colossus sarà in grado di trattare 5 mila caratteri al secondo (25 mila nella seconda versione dotata di 2500 valvole) prelevati da un nastro di carta perforato. Di Colossus saranno realizzati undici esemplari che verranno, in seguito, tutti distrutti sotto ordine del primo ministro inglese Winston Churchill.



- **ENIAC : il computer scende in guerra**

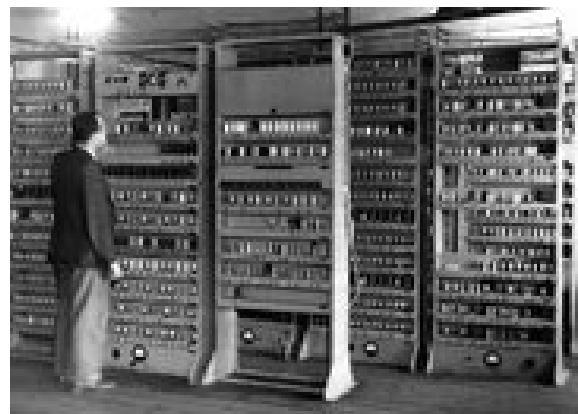
Il 16 febbraio del 1946, al poligono di tiro dell'artiglieria di Aberdeen (Maryland), entra in funzione il gigantesco elaboratore elettronico Eniac (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*). Realizzato per conto del Laboratorio ricerche balistiche dell'Esercito americano, che ne finanzia anche la costruzione, Eniac avrebbe dovuto dare un importante contributo agli alleati impegnati nel conflitto mondiale, calcolando le tabelle balistiche, indispensabili per ogni tipo di cannone e proiettile, ed impiegando pochi secondi per ciascuna (si pensi che per calcolare una tabella balistica di medie caratteristiche adottando una calcolatrice elettromeccanica, occorre almeno 20 ore). Entrato in funzione solo nove mesi dopo la fine della guerra, Eniac è il primo elaboratore programmabile interamente a circuiti elettronici e senza parti meccaniche in movimento anche se non rispetta il modello offerto da von Neumann: i dati sono memorizzati in accumulatori, ma il programma da eseguire su di essi non è memorizzato perché dipende dal cablaggio interno. Per predisporlo alla risoluzione di un diverso problema è quindi necessario fermare il computer e modificare manualmente la posizione dei seimila interruttori e le connessioni dei fili elettrici, un lavoro che richiede alcuni

giorni per un elevato numero di specialisti. Costituito da 19 mila valvole termoioniche, 70 mila resistenze e 10 mila condensatori, Eniac pesava 30 tonnellate, occupava un'area di 180 metri quadrati ed eseguiva 5 mila addizioni al secondo, con una velocità operativa mille volte superiore rispetto ai modelli elettromeccanici. Il calcolatore troverà impiego in studi balistici avanzati, in ricerche sui raggi cosmici e sull'energia nucleare. Considerato come una meraviglia del suo tempo, l'Eniac rimarrà in servizio per nove anni, fino a quando diverrà praticamente inservibile e di difficile manutenzione (occorreva infatti circa 19 mila valvole nuove all'anno ed era previsto un guasto ogni 5 ore e mezza di funzionamento).



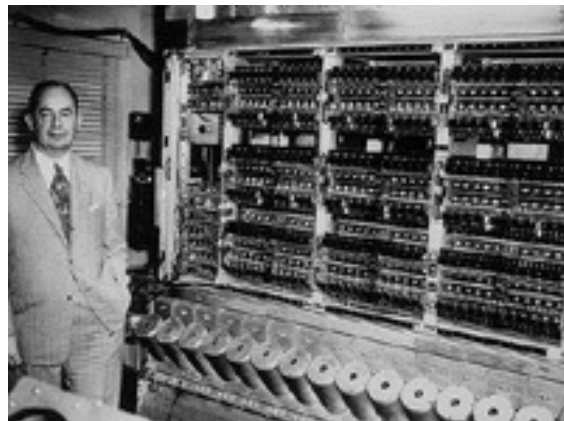
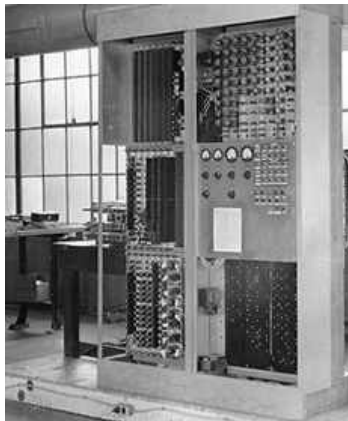
- **EDSAC : la prima macchina che utilizza i "giri di calcolo"**

All'università di Cambridge entra in funzione, il 16 maggio 1949, l'Edsac (*Electronic Delay-Storage Automatic Calculator*, calcolatore automatico con memoria a linea di ritardo elettrica) che si ispira al modello ideale di von Neumann. L'Edsac è la prima macchina a fare uso intensivo della subroutine, cioè di particolari "giri di calcolo" che memorizzano i dati per un breve tempo grazie all'inserimento nell'unità di calcolo di linee di ritardo acustico. La macchina, che utilizza 3000 valvole, prevede l'inserimento dei dati con banda perforata mentre i risultati si possono avere sia su banda che su telescrivente. L'Edsac è il primo calcolatore con programma registrato internamente prima del calcolo su una memoria di 512 cifre realizzata con 32 linee di ritardo a mercurio.



- **EDVAC : le linee di ritardo a memoria temporanea**

Nel 1952 viene ultimato l'Edvac, noto anche come "macchina di von Neumann", l'elaboratore elettronico in grado di passare da un'applicazione all'altra, grazie ad un programma memorizzato internamente con le istruzioni per l'elaborazione dei dati espresse in numeri binari. La memoria principale di Edvac era costituita inizialmente da linee di ritardo realizzate con conduttori in mercurio; poiché i segnali elettrici trasmessi attraverso il mercurio viaggiano a una velocità inferiore a quella alla quale i segnali elettrici viaggiano negli altri conduttori e nelle valvole questo apparato fungeva da memoria temporanea. In seguito le linee a mercurio vennero sostituite da una memoria a nuclei magnetici, ma la loro funzione rimase importante perché permise di applicare per la prima volta integralmente il principio di von Neumann del programma memorizzato. Un cavo magnetico, in seguito sostituito da un sistema a nastro magnetico, rappresentava la memoria ausiliaria; tale memoria aveva la capacità di ventimila numeri. L'Edvac conteneva solo un sesto delle valvole che aveva Eniac: incomincia in questo momento la corsa alla riduzione delle dimensioni in proporzione inversa alle prestazioni fornite dagli elaboratori elettronici. La macchina ultimata sarà consegnata al laboratorio di balistica dell'Esercito ad Aberdeen dove sarà affiancata all'Eniac.



- **UNIVAC-1 : il primo computer prodotto in serie**

E' il 1950 quando dalla *Eckert&Mauchly Computer Corporation* esce il primo calcolatore prodotto in serie, l'Univac-1. Questo computer è il primo ad utilizzare un'affidabile memoria esterna su nastro magnetico mentre quella interna è ancora a linee di ritardo a mercurio. Le cento linee di ritardo della memoria principale possono memorizzare ciascuna 10 numeri decimali di 12 cifre; altrettante le 12 linee della memoria di transito che riceve i dati dal nastro magnetico e li immette nell'unità centrale. Costituito da 5400 valvole miniaturizzate raffreddate con una circolazione d'aria forzata, l'Univac-1 era capace di fare un'addizione in 0,5 millisecondi e una moltiplicazione in 2,5. La sua unità di governo era in grado di interpretare un insieme di 45 istruzioni e, grande novità, la macchina riusciva ad elaborare, oltre ai numeri, anche i simboli alfabetici. Vennero costruiti 48 UNIVAC e il primo fu acquistato dal Census Bureau, l'ufficio federale di statistica degli Stati Uniti, per elaborare i dati relativi al censimento del 1950.



- **IBM 701 e 650 : le prime produzioni IBM**

Tra il 1950 e il 1955, un altro futuro colosso del settore informatico, l'IBM, incomincia a produrre macchine per venderle, o meglio affittarle: nasce nel 1953 l'IBM/701, un calcolatore binario che in un secondo può effettuare 16 mila addizioni o 2200 moltiplicazioni, dotato di una memoria esterna a nastri e tamburi magnetici. All'origine della produzione di questo tipo di elaboratore stanno le esigenze di calcolo del Pentagono, impegnato nella guerra di Corea, e, infatti, il /701 viene anche definito Defense Calculator. La IBM costruì una ventina di queste macchine, richieste soprattutto da università e centri di ricerca per calcoli scientifici di grande mole. A questo punto però il mercato stava abituandosi ai nuovi calcolatori elettronici e incominciava a chiedere anche macchine meno gigantesche, in grado non solo di risolvere i complessi problemi della strategia militare, ma anche calcoli economici e di gestione aziendale. Nasce così, nel 1954, il nuovo IBM/650, un computer più lento e meno mastodontico dei precedenti, ma comunque in grado, adottando una memoria a tamburo magnetico, di eseguire circa 1300 addizioni o sottrazioni e un centinaio di moltiplicazioni di numeri di 10 cifre ed inoltre potendo prendere 2300 decisioni logiche al secondo. Pur essendo programmabile solo in linguaggio macchina, l'IBM/650 disponeva di una vasta biblioteca di programmi che lo rendevano realmente general purpose (di uso generale).

