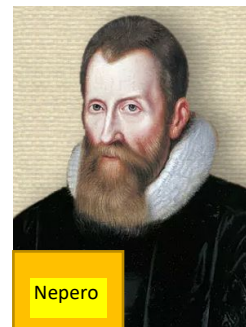


PERCHÉ NACQUE L'INFORMATICA?

Siamo nel 1700 e diciamo subito che un grandissimo impulso alla nascita di questa nuova frontiera è stato senz'altro il bisogno di costruire tavole numeriche precise ed affidabili. Ci stiamo avviando verso l'era moderna, esplorazioni, nuove invenzioni, crescita della popolazione, nascita della Statistica come disciplina matematica¹ per il controllo delle "cose della Stato" e quindi la necessità di costruire tavole attuariali e tavole trigonometriche per la navigazione, che fossero precise ed affidabili e possibilmente prive di **errori**.

In quel periodo fu perfezionato uno strumento matematico di grande rilevanza: I LOGARITMI. La scoperta dei logaritmi è dovuta a NEPERO. John Napier, noto in italiano come Giovanni Nepero e in latino come Ioannes Neper (Merchiston Castle, 1550 – Edimburgo, 4 aprile 1617), è stato un matematico, astronomo e fisico scozzese, celebre per l'introduzione del logaritmo naturale, o logaritmo neperiano, dei bastoncini (o ossi) di Nepero. Ma è anche importante ed essenziale ricordare che fu Henry Briggs ad introdurre i logaritmi comuni in base 10.



Henry Briggs (Halifax, febbraio 1561 – Oxford, 26 gennaio 1630) è stato un matematico britannico. È famoso per avere introdotto i logaritmi comuni, in suo onore detti talvolta briggiani (in base 10) partendo dai logaritmi naturali introdotti da Nepero e per aver contribuito efficacemente alla loro diffusione.

I logaritmi sono stati una scoperta matematica di importanza fondamentale. Le difficoltà che le persone trovavano nell'eseguire le quattro operazioni erano dovute alla complessità delle moltiplicazioni e divisioni. Con l'introduzione dei logaritmi le moltiplicazioni, anche quelle più complesse, potevano essere eseguite come SOMME, le divisioni come DIFFERENZE.

Per la conversione di tabelle attuariali e/o di navigazione si poteva ricorrere a computers umani che con pazienza e dedizione potevano eseguire calcoli che erano SOMME o DIFFERENZE.

Ma,ma i computers erano esseri umani e quindi soggetti ad errori, dovete pensare che un errore alla sesta cifra decimale poteva causare un errore nel calcolo di una rotta marina di diverse miglia nautiche!

Anche le tavole di Briggs non erano perfette ed erano anche le uniche che venivano utilizzate.



Figura 1 Tavole logaritmiche di Briggs



¹ In genere, le origini della **statistica** nella concezione più moderna, si fanno risalire a quella che un economista e matematico inglese, William Petty (1623-1687), chiamò "aritmetica politica", ovvero "l'arte di ragionare mediante le cifre sulle cose che riguardano il governo".

I Computer's



Figura 2 I Parrucchieri alla corte del Re di Francia

Nel 1800 il termine computer era riferito a personaggi umani destinati ad eseguire calcoli noiosi e ripetitivi. Con l'ascesa al potere di Napoleone Bonaparte dopo la rivoluzione francese e la fine della monarchia, i parrucchieri, cioè quelle persone che preparavano le elaboratissime parrucche per la nobiltà, si trovarono senza lavoro. Napoleone avviò un progetto per la riforma del catasto (introduzione del sistema metrico decimale) e in questo progetto trovarono posto i parrucchieri senza lavoro del passato regime, diventando così i primi computer's umani.

DES TABLES TRIGONOMETRIQUES DU CADASTRE

A L'ORDINATEUR MODERNE

La redazione della carta catastale della Francia, decisa dall'Assemblea Costituente nel 1790, costituì un enorme esercizio di applicazione del nuovo sistema metrico introdotto contemporaneamente. Fu così che si decise che gli angoli sarebbero stati espressi in misure consone al sistema metrico decimale. Per questo era necessario disporre di nuove tavole logaritmiche e funzioni trigonometriche e fu il barone Gaspard de Prony ad affrontare questo

ambizioso progetto.

PRONY aveva letto le opere di Adam SMITH, in particolare "The Wealth of Nations" (La ricchezza delle nazioni) e più precisamente le pagine dedicate all'organizzazione di una fabbrica di spilli, che mostravano l'interesse della divisione del lavoro in compiti elementari, principio che preannunciava l'organizzazione del lavoro nella società industriale del XIX secolo. Così il Barone organizzò i suoi computer umani in tre gruppi. Il primo gruppo comprendeva una mezza dozzina di eminenti matematici, tra cui Adrien LEGENDRE e Lazare CARNOT, Maresciallo dell'Impero e padre di Sadi Carnot, egli stesso inventore del ciclo omonimo. Questi matematici erano incaricati di stabilire le formule matematiche necessarie per la produzione di tavole trigonometriche con 14 cifre decimali (metodo delle differenze finite, con sviluppi in serie e successive approssimazioni). Il secondo gruppo, anch'esso piuttosto ristretto (sette o otto calcolatori o algebristi), organizzava i calcoli e compilava i risultati per la pubblicazione. Infine, il terzo gruppo, di una sessantina di persone, ha fatto i calcoli veri e propri, che consisteva in **addizioni e sottrazioni concatenate**. Quest'ultimo punto spiega che i calcolatori necessitavano solo di conoscenze elementari di matematica e che spesso venivano reclutati tra gli ex parrucchieri licenziati durante la Rivoluzione.

Il centro di calcolo, chiamato "fabbrica con logaritmi", era costituito da due edifici separati, perché il problema grande era quello degli errori e il fatto di dividere il lavoro permetteva di ridurre questi errori. Il lavoro svolto in questa fabbrica di numeri si tradurrà in

migliaia di pagine che formano 17 volumi manoscritti. Un rapporto del Comitato di Pubblica Sicurezza sull'esecuzione di queste tavole qualifica, in stile ditirambico², quest'opera come "la più grande e bella opera trigonometrica e logaritmica che sia mai esistita", o addirittura che le tavole prodotte sono "le più grandi e più perfette mai pubblicate".

Nel 1858 gli eredi di Prony donarono all'Accademia delle Scienze una delle copie manoscritte di queste grandi Tavole Trigonometriche, il secondo originale presente nella biblioteca dell'Osservatorio. In questa occasione viene svolto un lavoro di confronto tra le due copie, oltre che con l'Arithmica logarithmica di Briggs³ (una copia della quale Prony aveva preso in prestito dalla biblioteca del Pantheon per la sua opera). Vengono rilevati alcuni errori minori. L'onorevole Lefort, l'autore di questa analisi, conclude tuttavia la sua relazione con queste parole:

"Le tavole catastali, come tutte le opere umane, non sono dunque perfette. Non lo sono nell'esecuzione, né, forse, nei particolari di disegno, che li hanno preceduti..... sono comunque le più moderne e affidabili."

È comunque vero che questa epopea ha avuto conseguenze nella storia del computer. A Charles BABBAGE, giovane matematico inglese dell'Università di Cambridge, si deve infatti, tra l'altro, la produzione delle tavole di calcolo, come molti matematici dell'epoca. Venne a conoscenza del lavoro del barone de PRONY e venne persino a trovarlo a Parigi. Impressionato dalla portata dei compiti ripetitivi richiesti per produrre le tabelle, ebbe l'idea di sviluppare un computer (meccanico) specializzato che eseguisse automaticamente questo lavoro. Dal 1820 progettò così il suo "Difference Engine" (macchina per calcolare secondo le differenze finite) e ne intraprese la realizzazione a partire dal 1823. Questo tentativo di realizzazione fu una vera e propria epopea. Ci furono problemi di denaro, contratti scritti male, truffe, incomprensioni anche con le autorità preposte al finanziamento. E dopo aver fagocitato in 19 anni crediti considerevoli per l'epoca, dovette rinunciare quando il governo britannico interruppe il suo finanziamento⁴. Il "Difference Engine" è stato venduto così com'è alla Corona britannica.

*Mentre lavorava alla realizzazione del suo "Difference Engine", Charles BABBAGE fece un incontro decisivo nel 1833: quello con Ada LOVELACE, nata nel 1815, figlia del poeta Lord BYRON e personalità scientifica di spicco. Da questa amicizia nacque nel 1834 la brillante idea di una macchina universale in grado di eseguire ogni sorta di sequenze di calcolo semplicemente cambiando il programma di controllo modificabile: l'"Analytical Engine". L'idea fondamentale di questa macchina consisteva nell'utilizzare il sistema inventato per il telaio Jacquard. Questo particolare telaio tessile era programmato da schede perforate che contenevano le istruzioni per eseguire la tessitura, quindi l'esecuzione di questo programma permetteva l'esecuzione meccanizzata della tessitura. Babbage pensò quindi di poter controllare un computer digitale, inviargli dati, estrarne i risultati, stamparli all'esterno, ecc....e definisce tutte le funzioni necessarie alla realizzazione di questa calcolatrice universale, funzioni identiche a quelle di un moderno computer. La descrizione completa delle funzionalità di questa macchina fu pubblicata da Ada LOVELACE nel 1842 nella traduzione dal francese all'inglese dello SKETCH di Menabrea, dove spiegava che **"la macchina analitica tesserà motivi algebrici come i telai di Jacquard intrecciano fiori e foglie"**.*

Riprenderemo e approfondiremo il pensiero di Ada più avanti. I concetti espressi sono di una importanza fondamentale e secondo il mio parere rappresentano i fondamenti dell'informatica attuale.

² Ditirambo, scritto o discorso che loda enfaticamente qcs. o qcn.

³ Henry Briggs (Halifax, febbraio 1561 – Oxford, 26 gennaio 1630) è stato un matematico britannico. È famoso per avere introdotto i **logaritmi** comuni, in suo onore detti talvolta briggiani (in base 10) partendo dai **logaritmi** naturali introdotti da Nepero e per aver contribuito efficacemente alla loro diffusione.

⁴ Le male lingue dissero che Babbage aveva incassato denari pari alla costruzione di due navi da guerra!!

La storia del pensiero informatico



Questo è il lezioso gesto che si fa con la mano per allontanare qualcuno (in termini più soft: mandare a quel paese....)

La scelta, puramente soggettiva, è quella di iniziare questo affascinante percorso da quello che accadde al tempo della “Queen Victoria”.....Siamo in pieno periodo Vittoriano, c’era un fervore di conoscenza, costruzione di nuove macchine, nuovi progetti e nuove conoscenze! Siamo in piena rivoluzione industriale, il vapore fornisce l’energia occorrente per questa nuova fase dell’avventura umana!

L’avvento della ferrovia, del telegrafo, del romanticismo del romanzo gotico (Frankenstein di Mary Shelley) hanno costituito il terreno culturale dove incontriamo i due principali protagonisti del pensiero informatico: Charles Babbage e Ada Lovelace.

Il titolo di questo articolo è **“Hand Wawe”** lezioso gesto fatto con la mano da Ada Lovelace nei confronti del burbero Charles Babbage che segna ufficialmente l’entrata in scena dell’informatica e dei suoi principali concetti.

Babbage era alle prese con il progetto della “The Analytical Engine” (primo progetto di proto computer) e in questo progetto era supportato dalla contessa Ada Lovelace, figlia di Lord Byron.

Lo scopo di Babbage era quello di costruire una macchina che fosse in grado di generare qualsiasi tabella inerente alla tabulazione di polinomi e funzioni, tramite la meccanizzazione del calcolo. Ada era affascinata da questo lavoro e studiava il modo di come realizzare i programmi che dovevano essere immessi nella macchina.

A quel tempo le tabelle numeriche (esempio quelle logaritmiche) erano compilate da “computers” umani che conoscevano solo addizioni e sottrazioni e quindi era quasi sicuro che potessero essere soggette ad errori anche molto grossolani. Ad esempio un errore nelle tabelle trigonometriche per la navigazione poteva comportare variazioni nelle rotte delle navi anche per diverse miglia marine.

La creazione di un programma ripetibile e la sua introduzione nella macchina era la meccanizzazione del calcolo sognata da Babbage che poteva evitare il conclamarsi di errori.

L’introduzione dei dati doveva avvenire tramite schede perforate (punch-card). L’idea delle schede perforate è di Jacquard che le aveva introdotte per la meccanizzazione dei telai di tessitura. Queste schede meccanizzavano il lavoro del telaio creando, come effetto collaterale, forti tensioni sociali (luddismo). Ma erano indiscutibilmente una eccezionale innovazione! Babbage fu affascinato da questa innovazione! Nel contempo Ada Lovelace fu attratta dal progetto e si mise a pensare come scrivere programmi che potessero

essere elaborati da questa macchina. Lo stesso Babbage, mentore di Ada, la definì “la mente filosofica del suo progetto”.

Il loro rapporto era di natura scherzosa, discutevano sul progetto e lavoravano fino a tarda notte, ma si punzecchiavano su tutto. In una loro animata discussione sulla macchina, provocò in Ada quel gesto con la mano “hand wawe” verso il suo “genious” mentore, sempre alle prese con meccanismi e rotismi. La giovane contessa voleva esplorare altre possibilità!

Quel gesto definì la separazione tra Hardware e Software.

Questo permise ad Ada di avere anche altre visioni rispetto alla semplice risoluzione di equazioni e produzione di tabelle numeriche o problemi tecnici relativi al funzionamento della macchina, esclusivo appannaggio di Charles!

Le sue visioni hanno aperto le porte all'informatica attuale. La parola “informatica” è la contrazione di due parole: “informazione automatica”. Ada le ha interpretate in una eccezionale visione proiettata nel futuro.

La contessa di Lovelace e il suo “genious” mentore Babbage hanno una loro storia, di pura fantasia, che è “Thrilling and Adventure”, che illustra la loro vicenda in un’ottica steampunk⁵. Il libro è scritto e illustrato dalla disegnatrice e scrittrice Sydney Padua.

*Nota relativa a Sidney Padua. **Melina Sydney Padua** è un’artista grafica e animatrice con sede a Londra, in Inghilterra. È autrice del fumetto steampunk di The Thrilling Adventures of Lovelace e Babbage, e il suo lavoro di animazione appare in diversi film di Hollywood.*

*Ha descritto Babbage così come era: un vulcanico visionario tutto rivolto a meccanismi, rotismi e quant’altro, perché questa era la tecnologia dell’epoca Vittoriana dove addirittura, parte della popolazione e nobili vedevano i treni come diaboliche macchine sbuffanti assolutamente da evitare. Ada era ancora più visionaria di Charles e anticonformista, difatti fumava la pipa, vestiva da amazzone e giocava d’azzardo, a volte, molto forte fino ad impegnare i gioielli di famiglia per soddisfare i creditori. Aveva però una visione “filosofica” della macchina e mentre Babbage si infervorava e imprecava sulla costruzione della stessa, lei con un semplice e lezioso gesto, “**hand wawe**” pensava più liberamente a quello che si sarebbe potuto fare con la macchina. Sempre per cimentarsi in un mondo riservato ai maschi, scelse un algoritmo piuttosto complicato da sviluppare e poi implementare nella macchina. L’algoritmo riguardava la produzione dei numeri di Bernouilli e questo a significare che anche le donne hanno buone capacità matematiche e scientifiche.*

I suoi concetti sono le pietre miliari con le quali si svilupperà l’informatica nel futuro.

⁵ Lo **steampunk** è un filone della narrativa fantastica, e più nel dettaglio di quella fantascientifica, che introduce una tecnologia anacronistica all'interno di un'ambientazione storica, spesso il XIX secolo e in particolare la Londra vittoriana dei romanzi di Conan Doyle, H. G. Wells e Jules Verne. Le storie steampunk descrivono un mondo anacronistico (a volte un'ucronia) in cui tecnologia e strumentazioni vengono azionate dalla forza motrice del vapore (steam in inglese) e l'energia elettrica torna a essere, come nella fantascienza ottocentesca, un elemento narrativo capace di ogni progresso e meraviglia. In esse i computer sono completamente meccanici, o enormi apparati magnetici sono in grado di modificare l'orbita della Luna. Un modo per descrivere l'atmosfera steampunk è riassunto nello slogan "come sarebbe stato il passato se il futuro fosse arrivato prima".

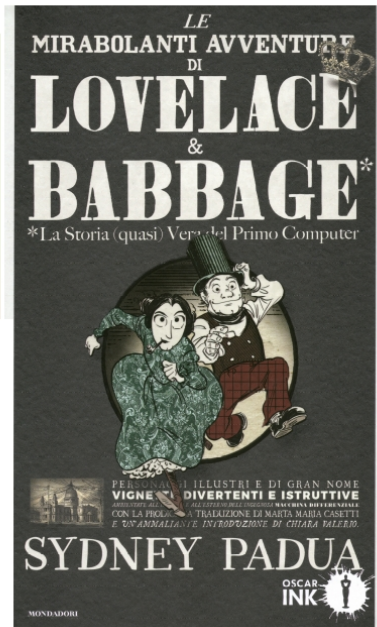
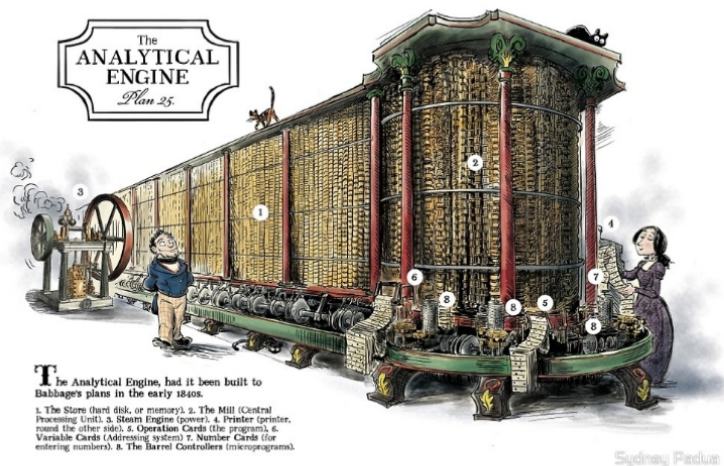


Figura 3 fumetto con Ada & Charles

Questo è un esempio di fantasia che illustra il rapporto amichevolmente conflittuale tra Ada e Charles. Charles era ossessionato da meccanismi e rotismi della macchina, ma ancora di più dagli errori! Ada cerca di risolvere il problema in modo più sottile ...

In questa vignetta vediamo Ada Lovelace che si rivolge a Charles Babbage che dice: “Maledizione! È inceppato che si fa??!” *(L’inceppamento non era un bug, ma una caratteristica del motore che era progettato per incepparsi piuttosto che commettere un errore). Ada, perplessa, propone: “hai provato a spegnerlo e poi riaccenderlo? *(Invertire delicatamente il motore era davvero un metodo per sbloccarlo. Oppure potresti colpirlo con un piede di porco).

Nella storia dell'evoluzione del pensiero informatico ecco irrompere due figure gigantesche per importanza e conoscenza: Ada Byron contessa di Lovelace e "genious" Charles Babbage. Segnarono profondamente la storia del computer anticipandone la struttura HW, questo Babbage e il modo di lavorare SW, questo da parte di Ada! In basso una rappresentazione steampunk della "ANALYTICAL ENGINE" progettata da Babbage e fatta funzionare da ADA. Questo tutto "in fieri" perché la tecnologia non era ancora pronta!



Consiglio la lettura di questo libro. È la prima opera che mi spiega con le immagini l'era vittoriana e l'avvento dell'innovazione!

Figura 4 The ANALYTICAL ENGINE

Il periodo storico più affascinante e ricco di innovazioni e spunti per la nostra storia è senza dubbio quello vittoriano! I personaggi indiscussi sono Ada e Charles, ma per rendere ancora più suggestivo questo racconto dobbiamo citare Lewis Carroll, l'inventore di "Alice nel paese delle meraviglie". Pochi sanno che egli era anche un valente matematico e filosofo e un amante della fotografia nuova arte nascente. Il suo campo prediletto era la logica simbolica ed Alice impersona al meglio il modo di pensare con questa logica!

Ricordiamo che la nostra logica e modo di parlare di tutti i giorni differisce molto dalla logica simbolica. Si corre il rischio di non capire o fraintendersi.....e quindi bisogna fare molta attenzione, concentrarsi e immedesimarsi in questo asciutto linguaggio!

Già nel secolo precedente Leibniz voleva creare un linguaggio universale della scienza basato su simboli e caratteri. Si voleva stabilire un alfabeto del pensiero umano che rendesse possibile derivare in maniera deduttiva nuove idee mediante regole di combinazione dei simboli. Senza inoltrarci in un campo non semplice, ricordiamo che fu l'oscuro (scarsamente considerato dai colleghi) George Boole, matematico autodidatta, a formalizzare la logica simbolica dandogli una veste matematica e algebrica.

La realizzazione delle prime macchine che potessero funzionare come nei desideri di Ada e Charles si realizzarono nei primi del 900, quando le intuizioni di Claude Elwood Shannon e la nascente tecnologia elettronica lo permise.

A questo punto introduciamo il nostro spirito guida nella figura di Alice perché meglio rappresenta la voglia di novità, di cambiamento e di rottura di quell'atmosfera cupa e asfissiante nella quale si muoveva la cultura dell'epoca. L'introduzione⁶ di Alice è stata fatta perché lei si esprime secondo i canoni della logica simbolica. La parte che più mi entusiasma è quando all'inizio dice alla sorella che i libri dovrebbero avere immagini e dialoghi che illustrassero i vari argomenti in modo da conquistare il lettore/studente verso nuovi e più agevoli sentieri della cultura.

Alice nel Paese delle meraviglie, è stato pubblicato nel 1865 ed è ancora attualissimo. Un lungo e intenso viaggio nella crescita, nei suoi misteri, ma anche nell'energia che emana con la voglia di cambiare, di sognare, di andare oltre il quotidiano. Tutti possiamo essere come Alice: persone oggi migliori rispetto a ieri. E nessuno può barricarsi, con i propri difetti, con la retorica e falsa autodifesa "Io sono fatto così e non posso cambiare....".

Inseguire Bianconigli è un'ottima idea. Certo, comporta rischi. Come qualunque vera avventura. Ma solo chi ha il coraggio di spingersi nell'ignoto può precipitare in altri mondi. Come Alice. Mondi in cui tutto è possibile. Dove la realtà si fa estremamente mutevole. Un viaggio apparentemente senza senso che cela numerosi insegnamenti. (tratto da [Laura De Rosa](#) Posted on [14.08.2022](#))



Charles Lutwidge Dodgson

Matematico e professore di Logica simbolica presso la Christ Church di Oxford. Si dilettò anche di fotografia, arte allora nascente. È sua la foto di Alice Liddell, musa ispiratrice per il suo capolavoro di "Alice nel paese delle meraviglie".



Alice Liddell
La bimba che ha ispirato la figura di Alice

Spirito Guida



Lewis Carroll

Autore di
"Alice nel paese delle meraviglie"

La North Star è un simbolo dell'epopea Vittoriana (1800). Periodo di grandi innovazioni e scoperte mirabolanti!



1865

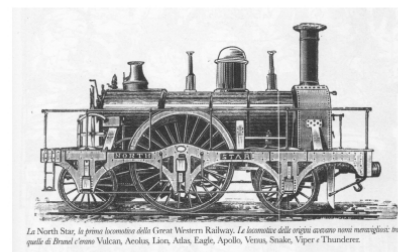


Figura 5 Alice nel paese delle meraviglie

⁶ Sono stato un professore di scuola media, e quando mi sono trovato a spiegare l'informatica e in particolare l'algebra booleana vedevo le facce stupite e sconcertate dei miei allievi come fare per superare questo ostacolo? La proiezione del film Disney "Alice nel paese delle meraviglie" mi ha aiutato a farli immergere in quel periodo storico e iniziare a comprendere il sofisticato linguaggio del libro (secondo me non è un libro per ragazzi) strutturato secondo la logica simbolica di Dodgson.

“È sempre l’ora del tè!” Le frasi indimenticabili di Alice nel Paese delle Meraviglie



Le avventure di Alice nel Paese delle Meraviglie è uno di quei libri - anzi, verrebbe da dire di quelle **storie senza tempo** – che ricorrono spesso nelle citazioni. Forse perché poche storie come quella che non esitiamo a definire “visionaria” scritta da Lewis Carroll 150 anni fa riescono a raccontare con altrettanta efficacia l’esistenza di un mondo con logiche diverse, dove tutto quello che conosciamo perde quasi di significato.

Ma chi conosce il libro, sa che le frasi più forti rimaste nella mente degli spettatori sono spesso riportate fedelmente dalla versione originaria. Fedelmente per quanto possibile, per la verità, perché esistono **tantissime diverse traduzioni** dell’opera originaria di Carroll: tante quante gli scrittori e i traduttori che hanno voluto cimentarsi con la follia creativa e i giochi di parole dell’opera originale. Che poi questa è una delle caratteristiche principali del libro: la capacità straordinaria di Carroll di giocare con il mondo, con la realtà e con le parole, di spiazzare il lettore, di divertirsi a sconvolgere il senso stesso delle frasi per raccontare il suo mondo parallelo e i suoi personaggi bislacchi.

Per questo vi proponiamo **una piccola selezione di frasi dal libro** pubblicato nel 1985. Non certo le migliori, né le più rappresentative. Come al solito, solo una personalissima selezione, per assaporare ancora una volta il gusto di quelle chiacchierate di fronte ad una tazza di tè...

1. “In tutto c’è una morale, se si sa trovarla.”
2. “Per quanto tempo è per sempre?”
“A volte, solo un secondo” (Alice e Bianconiglio)
3. “È sempre l’ora del tè, e negli intervalli non abbiamo il tempo di lavare le tazze”.



4. “Prendi più tè.”
“Non ne ho ancora preso niente, non posso prenderne di più.”
“Vuoi dire non puoi prenderne di meno. È facile prendere più di niente.” (Alice e la Lepre Marzolina)
5. “Vorresti dirmi di grazia quale strada prendere per uscire di qui?”, disse Alice
“Dipende soprattutto da dove vuoi andare”, disse il gatto.
“Non m’importa molto”, disse Alice.
“Allora non importa che strada prendi” disse il gatto.
“Purché arrivi in qualche posto”, aggiunse Alice a mo’ di spiegazione.

“Ah per questo stai pure tranquilla – disse il gatto – basta che non ti fermi prima.”



6. *“Il modo di ragionare degli animali è terribile” disse tra sé. “Ci sarebbe da diventar pazzi!”*



7. *“Ultimamente erano successe tante di quelle cose strane che Alice aveva cominciato a credere che di impossibile non ci fosse quasi più nulla.”*



8. *“Allora dovresti dire quello a cui credi”, riprese la Lepre Marzolina.*

“È quello che faccio”, rispose subito Alice; “almeno credo a quello che dico, che poi è la stessa cosa.”

“Non è affatto la stessa cosa!”, disse il Cappellaio. “Scusa, è come se tu dicessi che vedo quello che mangio è la stessa cosa di mangio quello che vedo!”

9. *“Tagliategli la testa!” (Regina di cuori)*



10. *“Povero me! Povero me! Arriverò in ritardo!” (Bianconiglio)*

11. “A che serve un libro senza dialoghi né figure?” (Alice)⁷



Figura 6 Alice in una scena tratta dall'omonimo film Disney

HW & SW (hardware e software ovvero letteralmente ferramenta e cosa impalpabile)

La macchina che abbiamo davanti e che adoperiamo tutti i giorni è un insieme di **ferraglia** e di **istruzioni** che magicamente lo fa diventare: **Ma ovvio un computer!!!!**

Lo schema che presentiamo indica in modo schematico l'insieme di HW & SW con il quale operiamo tutti i giorni.



Figura 7 HW & SW

⁷ Questa frase è la mia preferita. Racchiude in sé tutta la voglia di cambiamento, positivo, e di innovazione. Si può cambiare!!!

Il “padre” dell’HW è senza dubbio Charles Babbage, mentre la “madrina” del SW è Ada Lovelace che per prima scrisse il programma per far funzionare la macchina. Sono presenti nella mappa anche i quattro personaggi storici che hanno permesso l’evoluzione del pensiero informatico. Ma torniamo al proto computer così ben disegnato e immaginato da Sidney Padua.

“The ANALYTICAL ENGINE”: il proto computer, cerchiamo di ampliare la sua conoscenza. La macchina viene immaginata come un grande catafalco che utilizza l’energia dello “steam” o vapore. Nell’800 era l’unica energia conosciuta dopo quella animale. Charles stese il progetto pensando ad un modello simile a quello delle aziende dell’epoca delle quali era consulente economico. Esiste un “The Store” un magazzino dove archiviare le informazioni paragonabile al giorno d’oggi all’hard disk, un “The Mill” un mulino dove avvengono le trasformazioni, praticamente una CPU. Abbiamo già detto che l’energia viene dallo “steam” il vapore, ma la parte più interessante è data dalle “punch cards” o schede perforate, idea presa dai telai Jacquard⁸. Queste schede hanno funzioni diverse ma, l’importanza è che sono di natura binaria “buco non buco”.

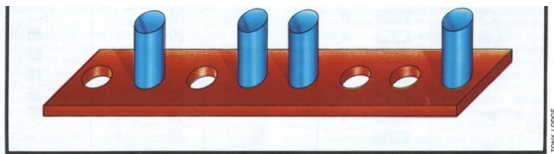


Figura 8 buco non buco, natura binaria

Servono per inserire il programma (serie di istruzioni o “program”), le “Number Cards” per inserire i numeri o dati, “Operations Cards” per inserire le operazioni, le “Variable Cards” per inserire le variabili e gli indirizzi di sistema (Adressing System) e infine per “The Barrell Controllers” letteralmente “i controllori del barile” sarebbero i “Microprograms” i microprogrammi essenziali per far funzionare la macchina, in buona sostanza la ROM.

⁸ Jacquard faceva funzionare i suoi telai con dei programmi, una serie di istruzioni, formati da schede perforate che rendevano automatizzato il lavoro del telaio. È il primo esempio di macchina che operava con un programma memorizzato.

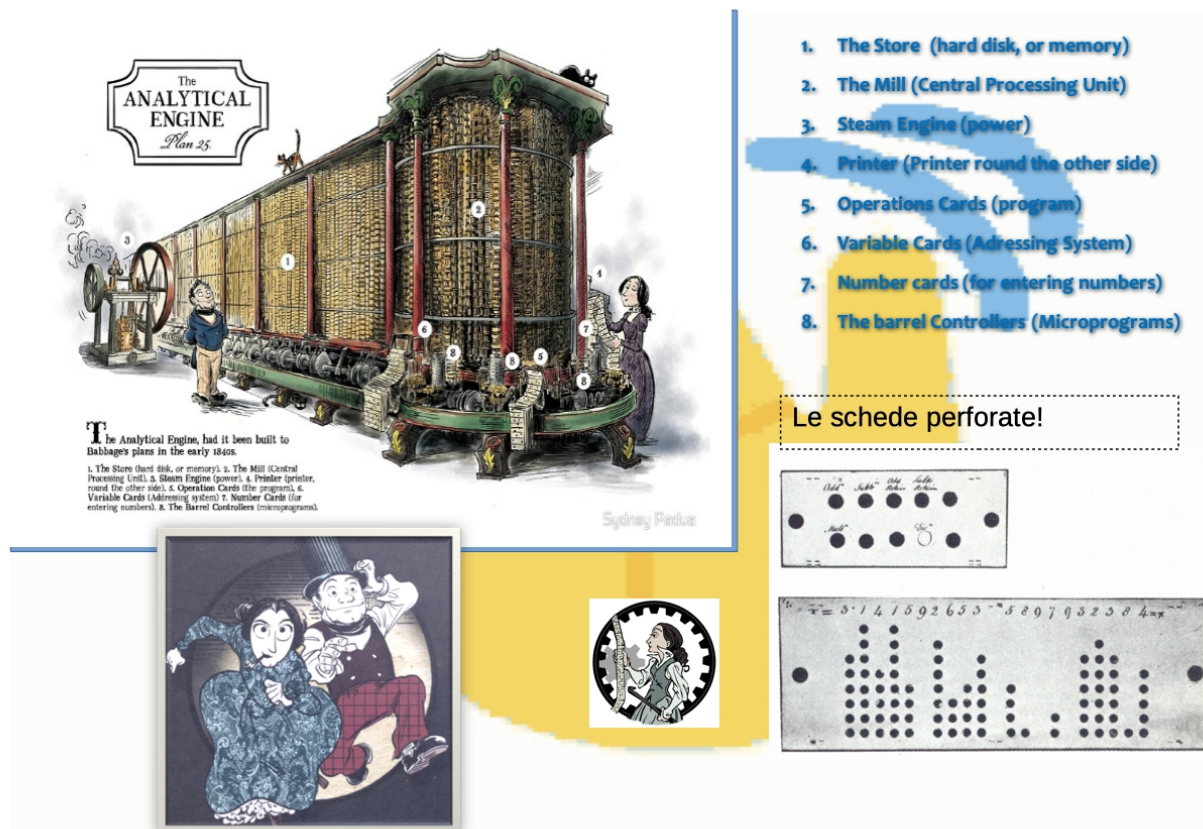


Figura 9 The ANALYTICAL ENGINE e didascalie

Il primo proto computer assomiglia in modo impressionante ai nostri moderni pc, ma molto più interessanti sono le osservazioni di Ada Lovelace.

La storia inizia con la partecipazione al congresso scientifico di Torino di Babbage dove illustra la sua macchina, e affida all'ing. Menabrea (futuro primo ministro del governo italiano) l'esposizione scritta delle sue idee sulla "The Analytical Engine".

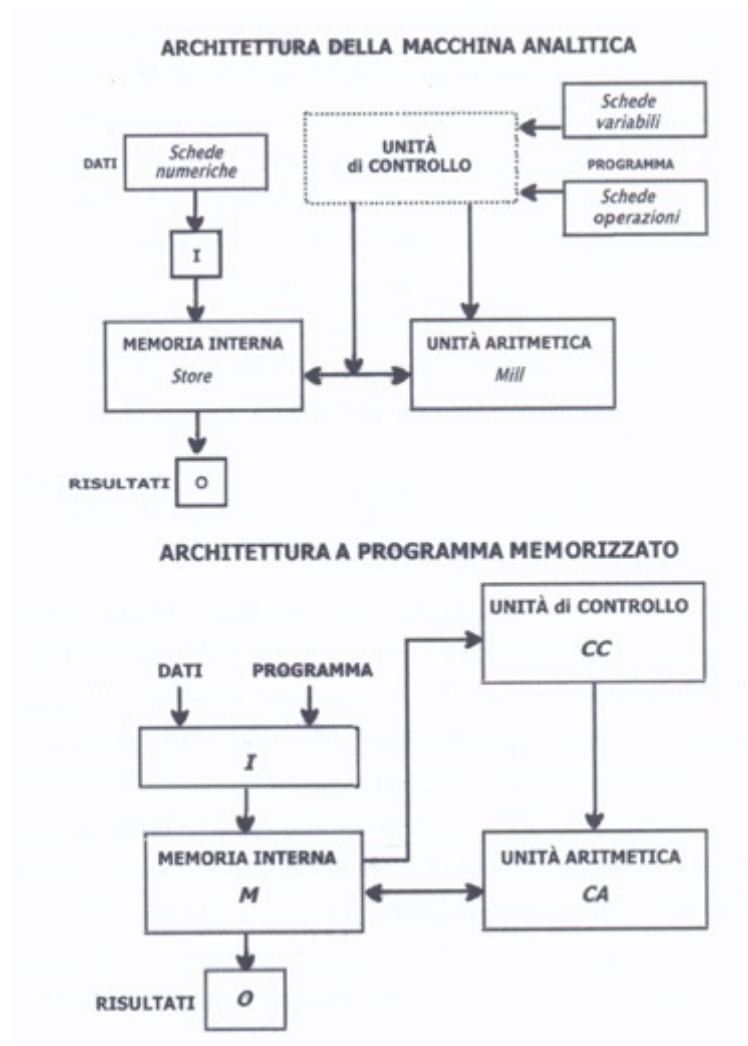


Figura 10 Confronto tra le architetture dell'"The ANALYTICAL ENGINE" e il moderno computer. O sta per OUTPUT e I sta per INPUT



Figura 11 Sketch su The ANALYTICAL ENGINE

Questo è lo Sketch che illustra le funzionalità della macchina, ma la parte più rilevante sono le sette note che Ada ha aggiunto. Ada Lovelace, matematica londinese, viene considerata la prima programmatrice della storia. Ha sviluppato il primo algoritmo espressamente inteso per essere elaborato da una macchina. Ha previsto il ruolo del moderno computer e, con la sua scoperta innovativa, ha gettato le basi della moderna informatica.

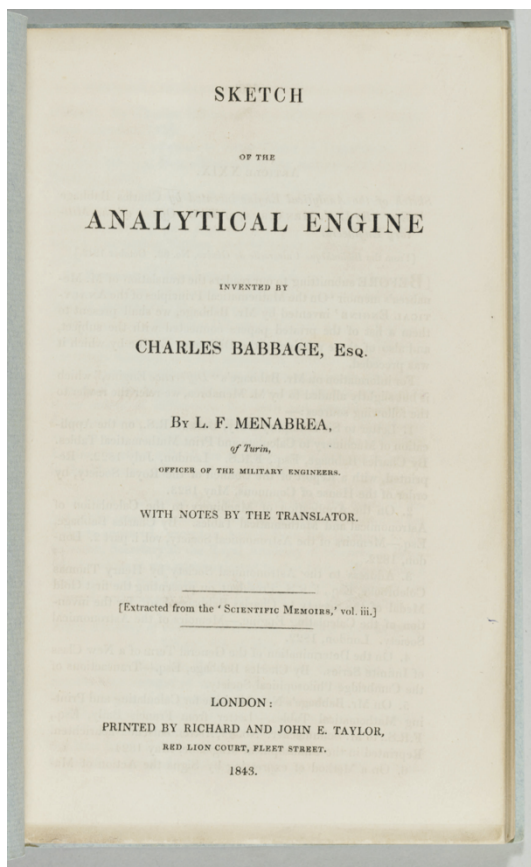


Figura 12 Lo Sketch tradotto da Ada Lovelace

Osserviamo la copertina dello sketch.

Il testo redatto da Menabrea era in francese, la lingua scientifica ufficiale. Babbage incarica Ada Lovelace di tradurlo in inglese. Ma lei non viene mai citata! Difatti c'è scritto "WITH NOTES BY TRANSLATOR" il TRANSLATOR è lei, la contessa di Lovelace. Le sue note sono sette, A B C D E F G e sono di una importanza fondamentale per la storia dell'informatica. Le pagine dove sono scritte le note sono addirittura più numerose delle pagine componenti lo stesso sketch. Questo succede perché nell'800 era molto difficile per una donna scrivere di scienza e difficilmente poteva farlo con il suo nome, anche se lei era la figlia di un Pari d'Inghilterra.⁹

Lovelace ha aggiunto sette note (A, B, C, D, E, F, G) alla sua traduzione di *Sketch of Analytical Engine* di Menabrea e, ripeto, sono due volte e mezzo il documento originale. Tutte le note costituiscono 65 pagine dell'edizione di settembre 1843 di *Taylor's Scientific Memoirs*, una rivista dedicata alla

pubblicazione di traduzioni inglesi di opere dall'Europa continentale.

Il documento di Menabrea è una trascrizione corretta del progetto di Babbage e delinea la struttura di base del primo proto computer con alcuni semplici esempi di possibili calcoli!

Fu così che nel 1843 Ada scrisse il primo documento sull'informatica, incluso il primo programma per computer completo.

È nelle note di Lovelace che si possono trovare le proto-versioni più interessanti di molte idee informatiche moderne: il loop, le dichiarazioni if-then, la separazione tra hardware e software e, più radicalmente, il concetto di calcolo general-purpose (universalità del calcolo): cioè, il potenziale per la teoria di andare oltre la risoluzione delle equazioni numeriche e loro manipolazione e, molto molto importante, il tipo di informazioni che potevano essere elaborate dalla macchina. In sostanza afferma che si possono elaborare anche altri tipi di informazione, oltre a quelle numeriche è sufficiente che queste nuove informazioni obbediscano alle leggi dell'algebra booleana e della natura digitale.

Le note, come anche esposto da Menabrea, contengono diversi "programmi" matematici. Lo stesso Babbage aveva naturalmente abbozzato semplici programmi esemplificativi per la sua macchina; alcuni piccoli

⁹ George Gordon Byron, 6° Barone Byron, FRS (22 gennaio 1788 – 19 aprile 1824), conosciuto semplicemente come Lord Byron, è stato un poeta e pari inglese. Una delle figure principali del movimento romantico, Byron è considerato uno dei più grandi poeti inglesi. Rimane ampiamente letto e influente.

programmi esistono perché uno degli assistenti di Babbage (che si distingueva per la sua scrittura molto ordinata) li ha scritti nelle pagine dei progetti di Babbage.

È stata Lovelace, tuttavia, che ha elaborato il programma più evoluto e completo del Journal, e fu la prima a pubblicare un programma per la macchina; per questo motivo, è conosciuta come "il primo programmatore di computer".

È da ricordare che esiste una considerevole controversia su quanto delle note siano di Lovelace e quanto siano di Babbage. La loro corrispondenza postale non chiarisce questo, è di natura molto scherzosa, piena di batture e allusioni, ma non specifica i vari contributi.

Conoscendo un po' i personaggi, propendo sicuramente per Ada!

Tutto ciò che riguarda l'hardware è certamente di Babbage: mentre quello che Babbage chiamava la "visione filosofica" del motore, così come le forme finali dei programmi, sono frutto del lavoro e del pensiero di Lovelace.

In un certo senso abbiamo una visione rigida e testarda di Babbage ossessionato dal produrre tabelle numeriche, e una voluttuosa di Lovelace che incarnano la divisione tra hardware e software e Ada intravede nuove possibilità di utilizzo della macchina. L'attenzione di Babbage era concentrata su quello che chiameremmo oggi l'hardware: la rete a orologeria di leve ininterrottamente intrecciate, schede a ingranaggi, pioli, rack, ecc. che costituiscono il motore.

Lovelace, d'altra parte, tendeva a ignorare l'hardware con un aristocratico **hand wawe** (*lezzioso gesto femminile con la mano, con il quale mandava affettuosamente a quel paese il "genious" suo partner*) e si dedicava alla sua idea di adattare la macchina per la produzione sia di risultati sia numerici, sia simbolici *"in modo facile, con poche semplici disposizioni!"*; lei era tutta incentrata sul software; leggendo il suo Journal, si deduce che lei pensava che, letteralmente tonnellate di metallo avrebbero eseguito le operazioni dissolvendosi in un'astrazione di dati.

Non è chiaro perché Babbage stesso non abbia mai pubblicato nulla di diverso da vaghi riassunti sulla sua stessa macchina. Pubblicò volumi di divagazioni su ogni argomento sotto il sole, tranne quello del lavoro della sua vita; tutto ciò che sappiamo del Motore Analitico è tratto dai lavori di Lovelace e dalla decifrazione dei volumi di quaderni e diagrammi lasciati da Babbage.

Qualunque sia la ragione, sono state le note di Lovelace e la sua filosofia, che hanno portato avanti la visione di una macchina informatica per scopi generici nel futuro.

Alcuni sprazzi del pensiero di Ada, tratti dalle sue note:

Computer e telai Jacquard

"The Analytical Engine weaves algebraic patterns just as the Jacquard loom weaves flowers and leaves".

"Il Motore Analitico intreccia schemi algebrici proprio come il telaio Jacquard tesse fiori e foglie"

Computer e calcolo non numerico

"[The Analytical Engine] might act upon other things besides number, were objects found whose mutual fundamental relations could be expressed by those of the abstract science of operations, and which should be also susceptible of adaptations to the action of the operating notation and mechanism of the engine..."

"[Il motore analitico] potrebbe agire su altre cose oltre al numero, sono stati trovati oggetti i cui reciproci rapporti fondamentali potrebbero essere espressi da quelli della scienza astratta delle operazioni e che dovrebbero essere anche suscettibili di adattamenti all'azione della notazione operativa e del meccanismo del motore ...

Computer e musica

"Supposing, for instance, that the fundamental relations of pitched sounds in the science of harmony and of musical composition were susceptible of such expression and adaptations, the engine might compose elaborate and scientific pieces of music of any degree of complexity or extent"

"Supponendo, ad esempio, che le relazioni fondamentali dei suoni accordati nella scienza dell'armonia e della composizione musicale fossero suscettibili di tale espressione e adattamenti, il motore potrebbe comporre brani musicali elaborati e scientifici di qualsiasi grado di complessità o estensione. "

Computer e intelligenza artificiale

"The Analytical Engine has no pretensions whatever to originate anything. It can do whatever we know how to order it to perform. It can follow analysis; but it has no power of anticipating any analytical relations or truths."

Il motore analitico non ha alcuna pretesa di creare qualcosa. Può fare tutto ciò che sappiamo come ordinarlo per esibirsi. Può seguire l'analisi; ma non ha il potere di anticipare alcuna relazione analitica o verità.

Un tributo, dovuto, a due grandissimi protagonisti della storia dell'informatica

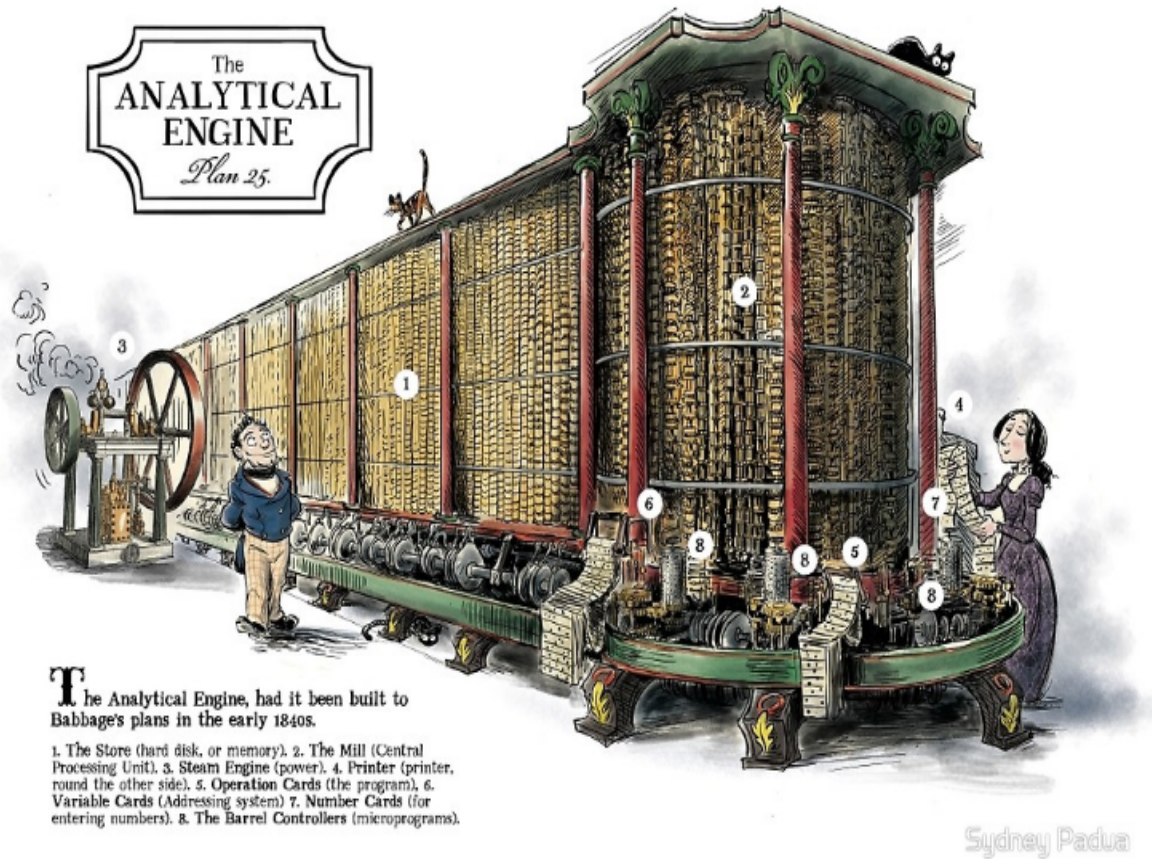


Figura 13 The ANALYTICAL ENGINE



Pausa meditativa in
osteria!



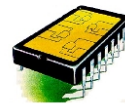
Con Jacquard abbiamo il primo esempio di programma! (schede perforate)

ADA FOREVER



È IL PRIMO PC (PERSONAL COMPUTER) IL PRIMO COMPUTER PER TUTTI!

Il CHIP è il primo passaggio per la miniaturizzazione delle macchine da calcolo e l'introduzione delle LOGIC GATES!



I grande intuizione

Le macchine da calcolo possono processare qualunque tipo di informazione!

0 1 2 3 4
5 6 7 8 9



Le informazioni processate possono essere NUMERI, TESTI, FILMATI, AUDIO.....

La commutazione di pacchetto ha permesso a tutti i computer di far parte di una rete e quindi mettere tutti in comunicazione!!!!

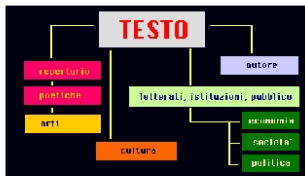
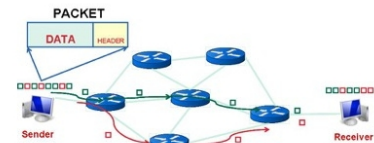
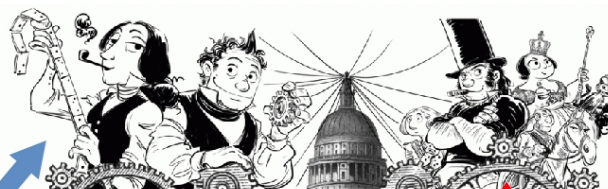


Figura 14 ADA FOREVER I la grande intuizione

ADA FOREVER II



Il grande intuizione

Le macchine da calcolo si possono programmare!!!

Tre concepts di programmazione:
1 STATEMENT
2 CONDITIONAL BRANCHING
3 SUBROUTINE

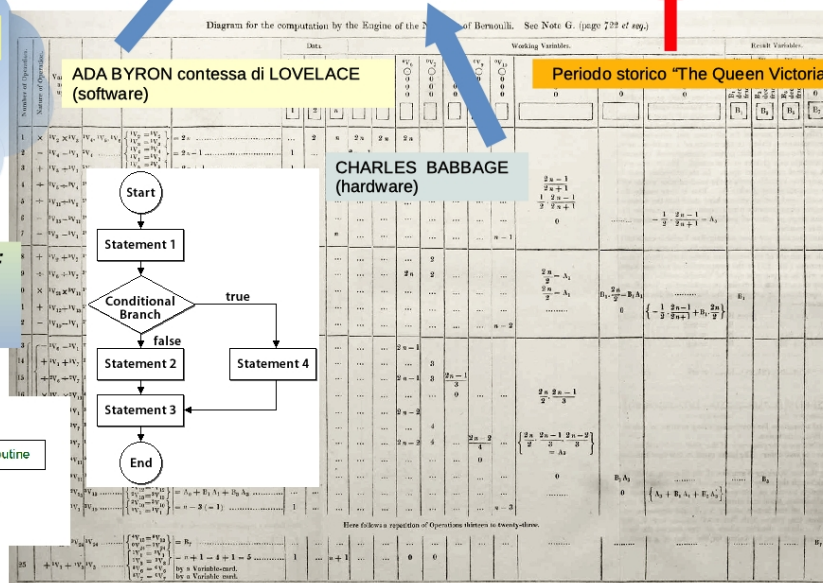
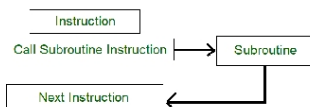
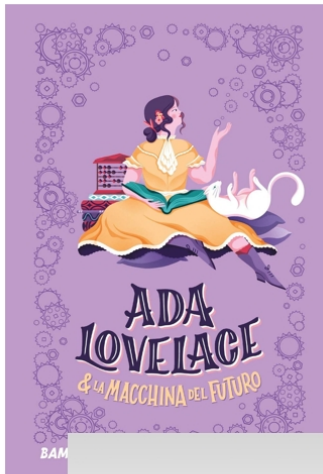


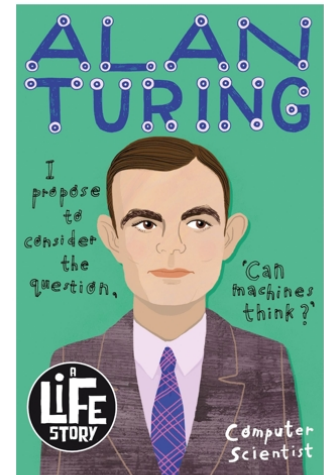
Figura 15 ADA FOREVER II il programma



ADA FOREVER III

ADA ha affermato che qualsiasi "ANALYTICAL ENGINE" non può originare pensieri originali, ma solo solo quelli comandati dall'uomo!

ALAN ha sollevato "L'OBIEZIONE DI LADY LOVELACE". Propose di considerare il problema "IL COMPUTER può PENSARE?".



E' il problema della AI (Artificial Intelligence) e per provare che la macchina può pensare, ALAN propose un TEST.

ALAN propose una definizione operativa di macchina pensante – quella per cui una persona che poneva delle domande non sarebbe stato in grado di stabilire se a rispondere fosse un uomo o una macchina. (Pensava che nel giro di breve tempo un computer sarebbe riuscito a superare il test).

A tutt'oggi nessun computer è riuscito a superare il TEST!

Figura 16 ADA FOREVER III l'intelligenza artificiale

