

Lord Byron e la matematica

di Anna Maria Gennai

Prima parte: My Princess of Parallelograms

Lord *George Gordon Byron*, nato a Londra il 22 gennaio 1788, è stato uno dei più grandi poeti inglesi, figura di spicco del Romanticismo. Figlio di una famiglia aristocratica in decadenza, spirito libero e inquieto, spregiudicato e anticonformista, nel 1812 conobbe Anne Isabella Milbanke, Annabella, riflessiva, colta, religiosa, intelligente, con una particolare predisposizione per la matematica. Forse fu proprio la differenza di carattere e di interessi, oltre alla reciproca stima per le doti culturali e intellettive, che li attrasse vicendevolmente e presto Byron le chiese di sposarlo, ma Annabella rifiutò. L'anno successivo, tuttavia, Annabella scrisse una lunga lettera al poeta, nella quale gli confidava di rivelargli pensieri che celava anche alle persone delle quali si fidava di più. Si dispiaceva inoltre di non poter esprimere pubblicamente i suoi sentimenti senza pudore. Concludeva che, anche se non si sarebbe mai trasformato in amore, il sentimento che provava per lui era più di un'amicizia. Byron rispose subito, chiedendo se avrebbe potuto coltivare la conoscenza di Annabella o ancora migliorarla in amicizia ed eventualmente in "un ancor più gentile sentimento". Byron chiamava Annabella affettuosamente "la mia principessa dei parallelogrammi"; il 10 novembre 1813 le scrisse:

“Sono perfettamente d'accordo con voi circa la matematica e devo limitarmi ad ammirarla dalla distanza dell'incomprensione, aggiungendola all'elenco dei miei rimpianti. So che due più due fa quattro, e sarei felice di provarlo, se potessi, benché, devo aggiungere, se per un procedimento qualsiasi potessi far sì che due più due facesse cinque, ne trarrei una gioia maggiore. L'unica cosa di cui mi ricordi con vivo piacere è quella parte del teorema (è la parola giusta, vero?) in cui, dopo aver provato tutte le possibili combinazioni di AB e CD, ecc., giunsi infine al «ciò che è assurdo», «ciò che è impossibile»; è sempre qui che arrivo e, temo, che arriverò per tutta la vita – ben felice di potermi fermare lì –“

La corrispondenza continuò l'anno successivo, diventando a poco a poco più intima.



Annabella Milbanke

Il 9 settembre 1814 Byron scrisse ad Annabella una lettera ricca di circonlocuzioni. In essa il poeta fece intendere-non intendere ad Annabella di volerla sposare: “I have now one to propose “, scrisse. La frase si può tradurre come “ne ho adesso una (domanda) da proporre” oppure come “ne ho adesso una (domanda) per chiedere (a te) di sposare (me)” e, poco più avanti nella lettera: “una possibilità che faccia sì che tu non rimanga libera”. Annabella gli rispose che da tempo si era impegnata “per rendere la vostra felicità il mio primo oggetto nella vita”, Byron la prese come un'accettazione e, senza una dichiarazione né un consenso espliciti, in ogni caso tutto avvenuto per posta, i due convolarono a nozze il 2 gennaio 1815.

Dalla loro unione il 10 dicembre 1815 nacque una bambina, Augusta Ada, che sarà conosciuta come Ada Lovelace, la prima programmatrice informatica della storia.

Purtroppo ben presto il matrimonio fallì, a causa degli stessi motivi per i quali Byron e Annabella si erano piaciuti: una differenza enorme nel loro stile di vita.



Ritratto di Byron eseguito da Thomas Phillips nel 1813, collezione privata

Annabella lasciò Byron nel gennaio dell'anno successivo.

L'8 febbraio 2016 Byron le scrisse:

*“Tutto quello che posso dirti sembra inutile – e tutto quello che potrei dire
– potrebbe esser ancor meno proficuo – pure continuo ad aggrapparmi al
relitto delle mie speranze – prima che si inabissino per sempre”.*

Seconda parte: *Ada Lovelace*

*È la tua faccia come (quella) di tua madre, o mia bella bambina!
Ada! unica figlia della mia casa e (del mio) cuore?
Quando per l'ultima volta vidi i tuoi giovani occhi blu essi sorridevano*
G.G. Byron, Childe Harold's Pilgrimage, Canto III

Dall'unione di Lord **George Gordon Byron** e di Annabella Milbanke il 10 dicembre 1815 nacque **Augusta Ada**. Poche settimane dopo la nascita della bambina, Annabella lasciò il marito, costantemente soggetto a sbalzi d'umore e comportamenti eccessivi, coinvolto in debiti e scandali. La madre crebbe da sola la figlia, indirizzandola soprattutto verso la matematica, per la paura che si dedicasse alla poesia come il padre. Tutto quello che riguardava Byron fu nascosto alla piccola Ada,

anche un ritratto del poeta nella casa dei nonni, che veniva sempre coperto e che Ada vide solo quando raggiunse l'età di venti anni. Nonostante tutte queste attenzioni, l'intento di Annabella non si realizzò completamente. Ada diventò grande, ereditando sì la disposizione materna verso gli studi scientifici, ma anche lo spirito romantico e il piacere per la poesia del padre.

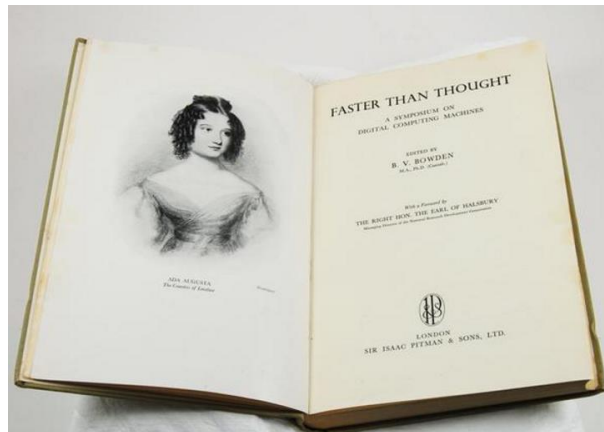


Immagine della giovane Ada Lovelace nel volume *Faster Than Thought*, (*Più veloce del pensiero*), di Bertram V. Bowden, pubblicato nel 1953, uno dei primi libri sulle origini dei computer

Lo scrittore **Walter Isaacson**, nel suo libro *Gli innovatori. Storia di chi ha preceduto e accompagnato Steve Jobs nella rivoluzione digitale* (ed. Simon&Schuster, 2014) narra la rivoluzione digitale attraverso la vita di alcune menti geniali e inizia la sua storia con Ada Lovelace, scrivendo: «la capacità di Ada di apprezzare la bellezza della matematica è un dono che sfugge a molte persone, tra cui alcuni che si ritengono degli intellettuali. Si rese conto che la matematica è una lingua bella, quella che descrive le armonie dell'universo e che può essere poetica, a volte. Nonostante gli sforzi di sua madre, è rimasta la figlia di suo padre, con una sensibilità poetica che le ha permesso di visualizzare un'equazione come una pennellata che dipinge un aspetto di splendore fisico della natura. «La matematica costituisce la lingua attraverso la quale possiamo esprimere adeguatamente i grandi fatti del mondo naturale», ha detto, e ci permette di ritrarre i «cambiamenti di relazione reciproca», che si dispiegano nella creazione. È «lo strumento attraverso il quale la mente debole dell'uomo può più efficacemente leggere le opere del suo creatore». Ada aveva ereditato lo spirito romantico di suo padre, una caratteristica che la madre cercò di temperare facendola istruire in matematica. La combinazione produsse in Ada un amore per la cosiddetta "scienza poetica", che univa la sua immaginazione ribelle al suo fascino per i numeri. Per molti, tra cui il padre, le sensibilità rarefatte

dell'epoca romantica si scontrarono con la tecno-eccitazione della rivoluzione industriale. Ma Ada stava bene all'incrocio di entrambe le epoche”.

Byron un giorno chiese notizie della figlioletta Ada, inviando una lettera ad Annabella, che rispose: “non è priva di fantasia, tuttavia è principalmente occupata dalla sua ingegnosità meccanica”. A soli dodici anni Ada scrisse “*Flyology*”, uno studio sul volo degli uccelli e su un sistema per riprodurlo meccanicamente. Qualche anno dopo fu affidata agli insegnamenti di Mary Fairfax Somerville.



Autoritratto di Mary Somerville

Fonte: http://womenineuropeanhistory.org/index.php?title=Mary_Somerville

Mary Fairfax era nata nel 1780. La sua famiglia disapprovava il desiderio di imparare di Mary e, in quanto femmina, era stata indirizzata solo a lezioni di cucito, musica e pittura. Di notte, senza farsene accorgere, studiava matematica sui libri del fratello e continuò a dedicarsi di nascosto agli studi scientifici dopo il matrimonio che le fu imposto all'età di venti anni con il console russo a Londra, capitano Greig, che la derideva per i suoi interessi. Rimasta presto vedova, poté dedicarsi liberamente alla sua passione per la matematica e per l'astronomia. Nel 1812 conobbe e si innamorò di William Somerville, con il quale si sposò ed ebbe quattro figli (altri due ne aveva avuti dal matrimonio precedente). Fu lo stesso William, che la pensava in modo completamente differente dal capitano Greig e che aveva piacere che Mary coltivasse i suoi interessi, a introdurla negli ambienti scientifici, dove conobbe Charles Babbage, che, come vedremo, avrebbe dato una svolta fondamentale alla vita di Ada Lovelace.



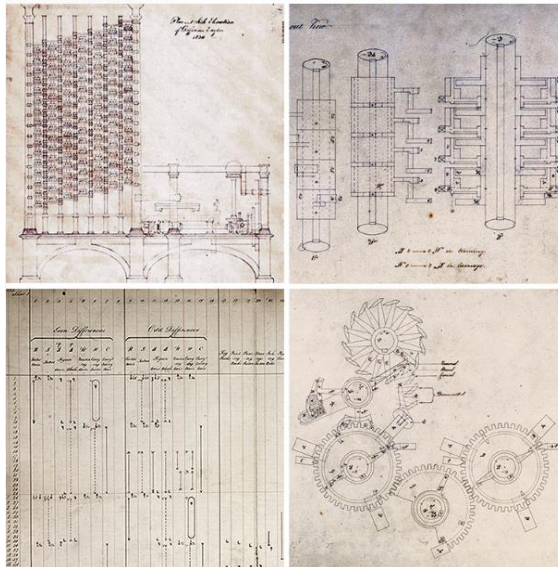
Ritratto di Ada Lovelace a venti anni (The New York Public Library)

Mary Somerville fu una grande scienziata autodidatta. Diceva di essere “decisamente ambiziosa di eccellere in qualcosa, perché sento nel mio cuore che le donne sono capaci di conquistare nel creato un posto più alto di quello che è stato loro assegnato, analogo al mio dei primi giorni, che è stato veramente basso”. Tradusse l’opera di Laplace e i suoi testi furono adottati nell’Università di Cambridge; i suoi scritti scientifici, evidenziando il potere della scienza di catturare l’immaginazione e l’importanza dei fattori culturali nello sviluppo scientifico, contribuirono alla realizzazione di un progetto di unificazione culturale auspicato dalla società vittoriana. Mary diventò quasi un mito e nel 1838 fu eletta membro della Società Astronomica Reale. Di recente è stata pubblicata da Springer la sua biografia, per mano di **Elisabetta Strickland**, dal titolo “*The Ascent of Mary Somerville in 19th Century Society*” (L’ascesa di Mary Somerville nella società del XIX secolo), che segue una precedente, di Kathryn A. Neeley, *Mary Somerville: Science, Illumination, and the Female Mind*, pubblicata dalla Cambridge University Press nel 2001. Nella prefazione, la Strickland scrive: *"Ho notato che le imprese di Mary hanno sempre trovato una calda accoglienza. Credo che questo succeda perché i matematici sanno molto bene quanto sia difficile lavorare in questo campo, anche dopo aver ricevuto una formazione di alto livello, per cui la storia di una donna matematica autodidatta di due secoli fa, che ha percorso con successo tutti i rami della scienza, è veramente un'ottima storia da raccontare."*



Monumento funebre di Mary Somerville nel cimitero inglese a Napoli, dove fu sepolta nel 1872

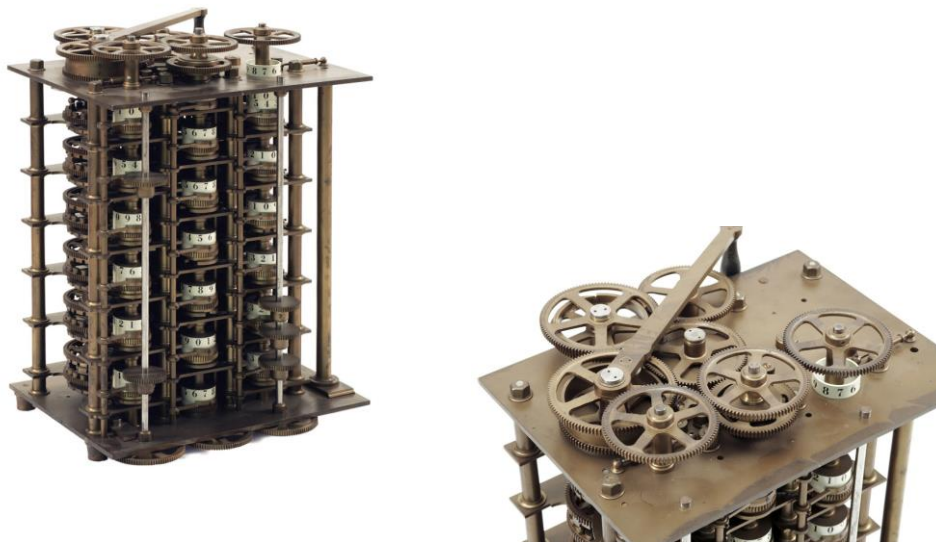
Mary Somerville presentò ad Ada Lovelace due persone che si sarebbero rivelate figure determinanti per la sua vita: il futuro marito, Lord William King, con il quale Ada ebbe tre figli, Byron, Annabella, e Ralph Gordon, e il matematico Charles Babbage. Babbage aveva ideato una macchina, che aveva chiamato “macchina alle differenze” o “macchina differenziale”, prendendo il nome dal metodo “alle differenze finite” che si può utilizzare per risolvere equazioni o per approssimare una funzione con dei polinomi in modo da poterne tracciare un grafico, che con la macchina pensata da Babbage avrebbe potuto essere stampato. L’enorme numero dei componenti il meccanismo, e le dimensioni della macchina, un metro, per due, per due metri e mezzo di altezza, erano però notevoli e non fu mai realizzata, così Babbage non ebbe la soddisfazione di sapere se la sua macchina sarebbe stata davvero capace di svolgere le operazioni che il matematico aveva immaginato e che andavano ben oltre le possibilità delle precedenti invenzioni per il calcolo, di Pascal e Leibniz.



Progetto della Macchina differenziale di Babbage

Fonte: <http://blog.stephenwolfram.com/2015/12/untangling-the-tale-of-ada-lovelace/>

Alcuni modelli, con dimensioni contenute, sono stati costruiti nel secolo scorso; uno si trova al Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano ed è stato realizzato intorno al 1970, un altro è allo Science Museum di Londra, ed è stato assemblato nel 1991.



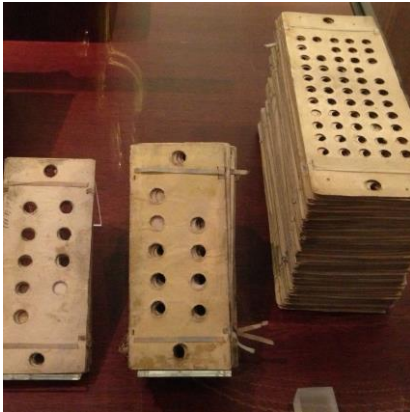
Modello in metallo della Macchina differenziale di Babbage.

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano

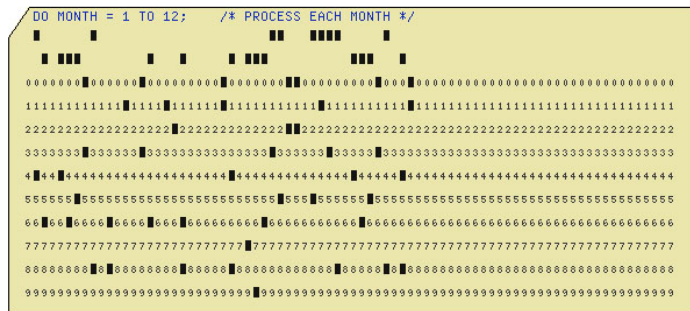
Fonte: http://www.museoscienza.org/dipartimenti/catalogo_collezioni/scheda_oggetto.asp?idk_in=ST120-00193&arg=Macchinedacalcolo

Babbage abbandonò la realizzazione pratica della macchina differenziale per dedicarsi ad una macchina più complessa, la “macchina analitica”, con la quale aveva previsto di memorizzare i dati

e di stampare i risultati su schede perforate, il sistema che poi è stato in uso fino agli anni settanta del ventesimo secolo.



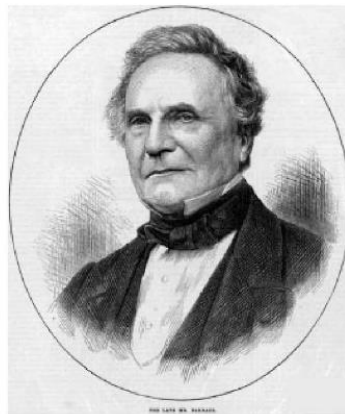
Schede perforate del tipo usato da Babbage



Scheda perforata anni '70

Fonte: <http://aulascienze.scuola.zanichelli.it/wp-content/uploads/2015/10/punchcards.jpg>
<http://fabrizioviscardi.it/>

In quegli anni, cioè tra il 1830 e il 1840, Babbage conobbe Ada Lovelace.



Charles Babbage

Fonte: <https://pt.slideshare.net/CarloRandone1/babbage-and-his-machines-carlo-randone-14-dec-2015>

Al Congresso degli Scienziati che si tenne a Torino nel 1840, l'ingegnere Luigi Federico Menabrea presentò un intervento in francese sulla macchina analitica. Ada tradusse in inglese quella presentazione e vi aggiunse note personali, consapevole delle potenzialità del dispositivo, riconoscendone le caratteristiche di programmabilità dei computer moderni e intuendo la possibilità

di operare su simboli astratti, che, oltre a numeri, potevano essere note musicali o espressioni algebriche di qualunque complessità, senza errori:

“Supponendo, per esempio, che le relazioni fondamentali tra i suoni nella scienza dell'armonia e delle composizioni musicali siano sottoposte a tali espressioni e adattamenti, la macchina potrebbe comporre pezzi musicali elaborati e scientifici di ogni grado di complessità ed estensione. La Macchina Analitica è l'applicazione alla materia della scienza delle operazioni”.

Ada pubblicò il suo lavoro firmandolo solo con le sue iniziali A.A.L., si pensa per evitare di scrivere esplicitamente il suo nome femminile in un campo tecnico-scientifico che a quel tempo era solo maschile. L'importanza del suo contributo sulla macchina di Babbage fu che, a differenza di altri, venne concentrato soprattutto sulla programmabilità e sul linguaggio di programmazione, piuttosto che esclusivamente sul dispositivo meccanico. Nei suoi appunti Ada scrisse un esempio di algoritmo che la macchina di Babbage avrebbe potuto eseguire: si trattava del primo programma nella storia dell'informatica.

Nello specifico, Ada aveva pensato di sfruttare la programmabilità per determinare un qualsiasi numero di una particolare successione di numeri, detti numeri di Bernoulli, senza dover calcolare anche tutti quelli precedenti. Questi numeri razionali, introdotti da Jakob Bernoulli nel 1713, sono presenti nelle formule che esprimono la somma delle potenze dei numeri interi; ad esempio:

$$\sum_{k=0}^{m-1} k^n = \frac{1}{n+1} \sum_{k=0}^n \binom{n+1}{k} B_k m^{n+1-k}$$

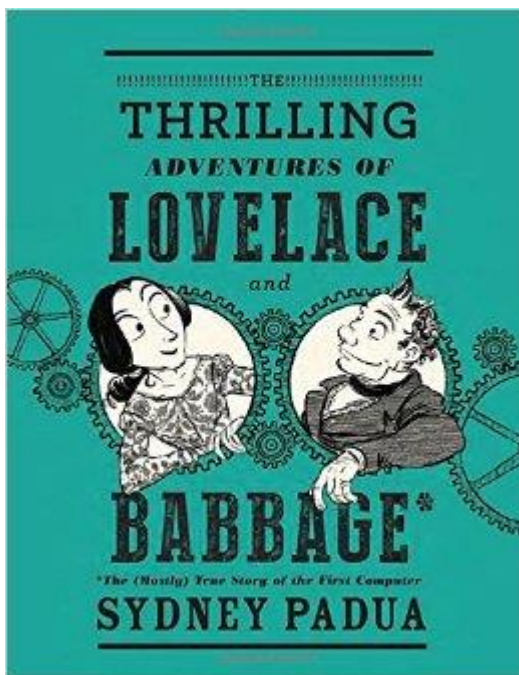
Ada Lovelace pensò di calcolare i numeri di Bernoulli B_n utilizzando la formula:

$$\frac{x}{e^x - 1} = \sum_{n \geq 0} B_n \frac{x^n}{n!}$$

e implementando un algoritmo che permetteva di calcolarli automaticamente. I numeri di Bernoulli si ritrovano in numerosi contesti matematici, tra cui il problema di Basilea, che prende il nome dalla città svizzera sede dell'università in cui insegnarono matematica i due fratelli Bernoulli (Jakob dal 1687 al 1705 e Johann dal 1705 al 1748); i numeri di Bernoulli sono inoltre collegati alla funzione

zeta di Riemann, molto importante in matematica, perché è in relazione con la distribuzione dei numeri primi.

Le note di Ada sulla macchina analitica furono ripubblicate nel 1953. Tra il 1970 e il 1980 il Dipartimento della Difesa americano sviluppò un nuovo linguaggio di programmazione che avrebbe dovuto essere utilizzato da tutte le forze armate. Fu chiamato ADA, siglato MILSTD-1815, e fu approvato il 10 dicembre del 1980, anniversario della nascita della prima programmatrice, nata appunto nel 1815. Nel 1997 è uscito il film “*Conceiving Ada*” ispirato alla sua vita, diretto da Lynn Hershman Leeson e interpretato da Tilda Swinton. La British Computer Society dal 2008 promuove una competizione per le studentesse di informatica e dal 2009 in un giorno di ottobre, che varia di anno in anno, si festeggia l’Ada Lovelace Day. Nel 2015 è stato pubblicato il fumetto “*The Thrilling Adventures of Lovelace and Babbage*”; Babbage aveva soprannominato Ada “incantatrice di numeri”.



“Dimentica questo mondo e tutti i suoi guai e, se è possibile con tutti i suoi numerosissimi ciarlatani ogni cosa insomma, tranne l’incantatrice di numeri.”

C. Babbage

Walter Isaacson inizia il suo lavoro, già citato, con Ada Lovelace; e con Ada lo termina, con il capitolo “*Per sempre Ada*”. Scrive: “*L’amore di Ada per la poesia e la matematica le*

permettevano di vedere la bellezza in una macchina di calcolo. Era un esempio dell'era della scienza romantica, caratterizzata da un entusiasmo lirico per le invenzioni e le scoperte". Amore per la poesia decisamente ereditato dal padre, ma con uno sguardo positivo verso il futuro che il padre non aveva, una fiducia nel progresso dovuta alle sue capacità scientifiche e alla sua dote di intravedere gli sviluppi di un meccanismo non ancora funzionante. Così, mentre suo padre immaginava il sole che si spegneva e nel 1816, un anno dopo l'anno definito "senza estate" a causa della devastante eruzione del vulcano indonesiano Tambora, in *Darkness* (Tenebra) scriveva:

*Ho fatto un sogno, che non era soltanto sogno.
Il sole splendente s'era spento e le stelle vagavano al buio nello spazio eterno senza raggio né direzione;
la terra gelata girava cieca abbuiandosi nell'aria illume;
venne mattino, passò, tornò senza recare giorno, e gli uomini, presi dal terrore di tanta desolazione,
dimenticarono le loro passioni, i cuori agghiacciarono pregando in se stessi per avere luce,*

i sogni di Ada erano di un sole per il futuro:

*Il mio sole sta nascendo...
Mi dirà di lasciare come mia impronta per l'umanità
un po' di quella lucentezza*

Purtroppo, nonostante le sue speranze, Ada morì a soli 36 anni, così come a 36 anni era morto suo padre e accanto a lui, che non conobbe mai, è sepolta nella chiesa di Santa Maria Maddalena a Hucknall Torkard, nella contea di Nottinghamshire.

Sono stati consultati:

- K. Beilsmith, *Mary Somerville*, all'indirizzo:
http://womenineuropeanhistory.org/index.php?title=Mary_Somerville
- P. Cochran, *Byron courts Annabella Milbanke, August 1813-December 1814*, all'indirizzo
<https://petercochran.files.wordpress.com/2010/03/byron-and-annabella-1813-1814.pdf>
- C. Du Bos, *Lord Byron e la fatalità*, ed. Castelveccchi, 2015
- M. Boscolo, *Ada Lovelace e il primo computer*, all'indirizzo
<http://aulascienze.scuola.zanichelli.it/wp-content/uploads/2015/10/punchcards.jpg>
- N. De Francesco, *Ada, la prima programmatrice informatica della storia*, Università di Pisa 2016, all'indirizzo: <http://laviadelle scienze.altervista.org/wp-content/uploads/vicenza-15-aprile-2016-De-Francesco.pdf>

- C. D. Green, *Was Babbage's Analytical Engine Intended to be a Mechanical Model of the Mind?*, York University, all'indirizzo: <http://www.yorku.ca/christo/papers/babbage-HoP.pdf>
- S. Henin, *Augusta Ada Lovelace*, all'indirizzo: <http://www.dais.unive.it/~scantamburlo/CompThink/materials/Augusta%20Ada%20Lovelace.pdf>
- S. Henin, *Il computer dimenticato. Charles Babbage, Ada Lovelace e la ricerca della macchina perfetta*, Hoepli 2015
- W. Isaacson, *Gli innovatori. Storia di chi ha preceduto e accompagnato Steve Jobs nella rivoluzione digitale*, Mondadori 2014
- M.G. Losano, *La macchina analitica di Babbage: un fossile che viene dal futuro*, all'indirizzo: <http://rivoluzionedigitale.polito.it/rdf/Babbage-Prefazione-DirInf.pdf>
- K. A. Neeley, *Mary Somerville: Science, Illumination, and the Female Mind*, Cambridge University Press, 2001
- M. Popova, *How Ada Lovelace, Lord Byron's Daughter, Became the World's First Computer Programmer*, all'indirizzo: <https://www.brainpickings.org/2014/12/10/ada-lovelace-walter-isaacson-innovators/>
- C. Randone, *Charles Babbage e le sue macchine. Un contributo divulgativo per contestualizzare la figura di Ada Lovelace*, all'indirizzo: <https://pt.slideshare.net/CarloRandone1/babbage-e-le-sue-macchine-carlo-randone-14-dic-2015?nomobile=true>
- B. A. Toole, *Ada, the Enchantress of Numbers: Poetical Science*, Kindle edition 2010
- S. Wolfram, *Untangling the Tale of Ada Lovelace*, 2015, all'indirizzo <http://blog.stephenwolfram.com/2015/12/untangling-the-tale-of-ada-lovelace/>
- Opere complete di Lord Byron voltate dall'originale inglese in prosa italiana da Carlo Rusconi, Padova 1842, all'indirizzo https://books.google.it/books?id=JGxdAAAACAAJ&pg=PA1438&lpg=PA1438&dq=alla+mia+cara+maria+anna+byron&source=bl&ots=Dle6jhmAIu&sig=_cj3orwvun8MRICgEe0VfwZINFM&hl=it&sa=X&ved=0ahUKEwif2J2C_oDRAhUCvBoKHarfDd4Q6AEIGzAA#v=onepage&q=alla%20mia%20cara%20maria%20anna%20byron&f=false

Altre letture su Ada Lovelace:

J. Essinger, *Ada's Algorithm: How Lord Byron's Daughter Ada Lovelace Launched the Digital Age through the Poetry of Numbers*, Kindle Edition, 2014

S. Fisanotti, *L'incantatrice dei numeri. Biografia per immagini di Ada Lovelace*, Ed. [Arshilebooklets](#), 2015