

AL IN 1843 BESCHREEF ADA LOVELACE IN EEN ESSAY DE WERKING VAN EEN COMPUTER. HAAR TIJDGENOTEN REAGEERDEN LAUW OP HAAR VOORSPELLING. MAAR MEER DAN 150 JAAR NA HAAR DOOD GELDT LOVELACE ALS DE EERSTE COMPUTERPROGRAMMEUR.

DOOR MIRJAM JANSSEN

Heldin van de digitale revolutie

OP 5 JUNI 1833 VERANDERDE HET leven van Ada Byron voorgoed. Die dag ging ze met haar moeder Lady Annabella Byron op bezoek bij Charles Babbage, een geleerde die aan een project werkte dat velen fascineerde: de Difference Engine, een automatische rekenmachine. Babbage was al jaren bezig dit apparaat te ontwikkelen en had er van de overheid zelfs 17.500 pond voor gekregen – destijds genoeg om twee slagschepen te bouwen.

Babbage kon prachtig over zijn vinding vertellen, en dat deed hij graag op soirees bij hem thuis in Londen, die zeer populair waren. Soms waren er op zo'n avond wel driehonderd mensen, uit de hoogste kringen. Maar bij de

ontmoeting met Ada en haar moeder was waarschijnlijk verder niemand aanwezig, zodat Ada de geleerde vrijwel voor zich alleen had. Hij maakte grote indruk op haar.

Ada was zeventien en op zoek naar een richting in haar leven. En dat was niet gemakkelijk voor deze enige wettige dochter van de vermaarde Lord Byron, dichterdijk genie, onverschrokken avonturier en seksuele omnivoor. Haar moeder had hem verlaten toen Ada één maand oud was, omdat Byron haar bedroog – onder meer met zijn halfzuster – en ook nog eens haar geld erdoorheen joeg. Niet lang daarna was hij vanwege zijn vele schulden naar het buitenland gevlucht. Hij informeerde af en toe naar Ada en dichtte enkele regels over haar, maar de twee zouden elkaar nooit meer ontmoet-

FANTASIERIJK HAAR
TALENT OM VRIJ
TE DENKEN MAAKT
ADA LOVELACE TOT
EEN BELANGRIJKE
COMPUTERPIONIER
Gravure door Alfred-Ed-
ward Chalon. Afbeelding
Bridgeman Images



» ACTUEEL



Dit is het tweede artikel in een serie over vrouwelijke wetenschappers. In *Historisch Nieuwsblad* 2015/3 was 'Een passie voor beestjes' te lezen, over entomoloog en kunstenaar Maria Sybilla Merian. Er volgt nog een artikel over natuur- en scheikundige Marie Curie.



Ada Lovelace was als vrouw een buitenstaander in de technische wereld. Dat is inmiddels niet meer zo. **Toch zijn vrouwen in de ICT nog altijd dun gezaaid.** In de EU is ongeveer een derde van de IT'ers vrouw, in Nederland ligt het aandeel rond de 10 procent.

Lovelace is inmiddels uitgegroeid tot een feministische en technische superster. In de jaren zeventig werd een **programmeertaal** naar haar genoemd. Sinds 2009 wordt in oktober de **Ada Lovelace Day** gehouden. Dan worden de prestaties van vrouwen in de bètawetenschappen geroemd.



Ada's stelling dat computers niet kunnen denken en alleen opdrachten kunnen uitvoeren, klopt vooralsnog. Maar de discussie hierover is nog steeds actueel. Er zijn inmiddels wetenschappers die aannemen dat computers zich anders zullen gaan gedragen. Zo waarschuwen verschillende wetenschappers, onder wie de bekende natuur- en wiskundige Stephen Hawking, dat **als we niet oppassen, denkende computers de wereld zullen overnemen.** Anderen menen dat het niet zo'n vaart zal lopen, omdat computers geen bewustzijn hebben en kennis veelal niet in een context kunnen plaatsen. In elk geval wordt verwacht dat mens en computer in de toekomst steeds meer in symbiose zullen bestaan.



ten. Byron stierf op 36-jarige leeftijd in Griekenland toen Ada acht was.

Ondanks, en misschien ook wel dankzij, zijn mateloosheid werd Byron hevig bewonderd en zijn dood veroorzaakte een schok in heel Europa. Hij werd in Engeland begraven: een enorme menigte verzamelde zich in Londen om de rouwstoet te bekijken die uit 47 koetsen met prominenten bestond. Ada en haar moeder bezochten de begrafenis niet. Maar Byrons status als popidool avant la lettre straalde af op zijn dochter: iedereen was nieuwsgierig naar haar. In 1837 zou Benjamin Disraeli zelfs een roman schrijven met haar als hoofdperson.

Haar moeder Annabella hield Ada zo veel mogelijk weg van het sociëteitleven en probeerde de karaktertrekken te onderdrukken die naar die van Byron neigden. Ada mocht in geen geval zo onstuimig worden als hij. Om haar rationeel te leren denken en discipline bij te brengen, kreeg ze les in wiskunde. Maar het was niet de bedoeling dat ze daar later iets nuttigs mee zou doen. Haar moeder wilde vooral dat ze trouwde met iemand van oude adel. Dat wil zeggen, met een man uit een familie die al minstens honderd jaar een titel voerde.

UIT ADA'S KINDERBRIEVEN komt het beeld naar voren van een meisje dat probeert braaf te zijn, maar haar enorme fantasie niet weet te verbergen. Wat dat betreft had Annabella gelijk: Ada leek op haar vader. Toen ze dertien was, wilde ze leren vliegen. Aanvankelijk probeerde ze vleugels voor zichzelf te ontwerpen, gemodelleerd naar vogelvleugels. Daarna bedacht ze dat ze beter gebruik kon maken van een stoommachine – iedereen zocht in die jaren naar een toepassing voor dat apparaat. Ze besloot dat de vliegende machine de vorm van een paard moest krijgen met een stoommachine binnenin om grote vleugels aan weerszijden aan te drijven. De vliegenier kon dan op het paard gaan



VERNIEUWEND TIJDENS DE INDUSTRIËLE REVOLUTIE WORDT DE TEXTIELINDUSTRIE GEMECHANISEERD
Gravure uit 1870. Afbeelding Imageselect/ AKG

Ada mocht in geen geval zo onstuimig worden als haar vader, Lord Byron

zitten. Haar moeder ergerde zich aan dit soort wilde plannen en Ada moest beloven zich er niet aan over te geven.

ALS JONGE VROUW HERKENDE ADA IN de ruim twintig jaar oudere Charles Babbage een verwante geest. Babbage had de Difference Engine ontworpen om te rekenen. Op zich was dat niet nieuw: er waren al meer wetenschappers die een mechanische rekenmachine hadden ontwikkeld, maar de mogelijkheden van hun machines waren beperkt en de apparaten waren onbetrouwbaar. Bovendien moest de gebruiker in elk stadium van de berekening een handeling verrichten om de machine te laten werken.

Babbage wilde er een bouwen die automatisch rekende en kon printen. Op



Ada Lovelace als kind. Afbeelding Imageselect/Mary Evans

Lees deel 1 van deze serie over vrouwen in de wetenschap, een artikel over entomoloog Maria Sybilla Merian, op historischnieuwsblad.nl/links.

deze manier konden menselijke fouten in berekeningen en bij het overnemen van de resultaten zo veel mogelijk worden vermeden. Hij zocht daarmee naar een oplossing voor een groot probleem: de techniek schreed voort, maar technici moesten vertrouwen op berekeningen die handmatig waren gemaakt en dan ook nog eens handmatig waren overgeschreven. Daarbij traden veel fouten op.

Babbage's machine bestond uit talloze in elkaar grijpende tandwielen, die in werking werden gesteld door een slinger. De opdrachten voor de machine moesten op ponskaarten worden genoteerd. Daarvoor stond het jacquardgetouw model, een weefmachine die gecompliceerde patronen kon weven doordat alle draden werden aangestuurd via een 'programma' dat op ponskaarten stond. In Engeland werden op dat moment honderden van dat soort weefgetouwen gebruikt in de textielindustrie.

Babbage had na jaren een klein demonstratiemodel van de Difference Engine weten te bouwen, ongeveer een zevende van de beoogde machine. Om het principe van de ponskaart te demonstreren toonde hij op zijn soirees altijd een portret van Joseph-Marie Jacquard, de bedenker van het weefgetouw. Het zag eruit als een gravure, maar het was geweven, wat Ada in hoge mate fascineerde. Ze bleef na het bezoek nauw contact houden met Babbage, en volgde wiskundelessen bij een privéleraar.

Ondertussen vond haar moeder dat ze moest trouwen. Na enige jaren diende William King, Lord of Lovelace, zich aan. Hij voldeed aan alle eisen: hij was knap, rijk en van oude adel, en hij vond het geen punt dat Ada zo veel belangstelling had voor de wetenschap. De twee trouwden in 1835 en kregen in hoog tempo drie kinderen. Daarna sloeg de

verveling toe. William was een aardige man, maar hij had niet veel te melden. Zijn grote hobby was het ontwikkelen van tunnels onder zijn landgoederen – tunnels die nergens toe dienden.

Ada stortte zich nog heviger op de wiskunde, als haar gezondheid dat tenminste toeliet. Haar vele kwalen werden verlicht met laudanum en opiaten, waardoor ze leed aan stemmingswisselingen – voor sommigen zou dat later reden zijn om haar af te doen als overschatte hysterica. Ze bleef onder leiding van een leraar studeren, maar deze man beklagde zich bij Ada's moeder dat ze een veel te diepgravende wetenschappelijke belangstelling had. Ada, inmiddels dus Lady Lovelace, wilde niet alleen damesachtig babbelen over wiskunde; ze wilde er echt iets mee bereiken.

BABBAGE WERKTE INTUSSEN aan een nog slimmere machine. De Analytical Engine kon wiskundige formules verwerken, ingewikkelde berekeningen uitvoeren en met algebraïsche noteringen werken. Het moest een gigantisch apparaat worden met wel 20.000 raderen. Ook deze machine zou commando's krijgen via ponskaarten.

Met zijn machines trok Babbage de principes van de industriële revolutie verder door. Deze revolutie draaide om twee vernieuwingen. In de eerste fase werden werkzaamheden vereenvoudigd door ze in kleinere taken te splitsen die arbeiders aan één stuk door konden uitvoeren. Vervolgens werden die kleinere stappen gemechaniseerd, om te beginnen in de textielindustrie. Babbage wilde net zo efficiënt en fabrieksmatig te werk gaan bij het maken van berekeningen.

Hij had geld nodig om zijn Analytical Engine verder te ontwikkelen, maar de overheid wilde er niet aan meebetalen. Die vond dat hij eerst het project van de Difference Engine moest afmaken. Bovendien begreep de ambtelijke top het verschil tussen de twee machines niet.



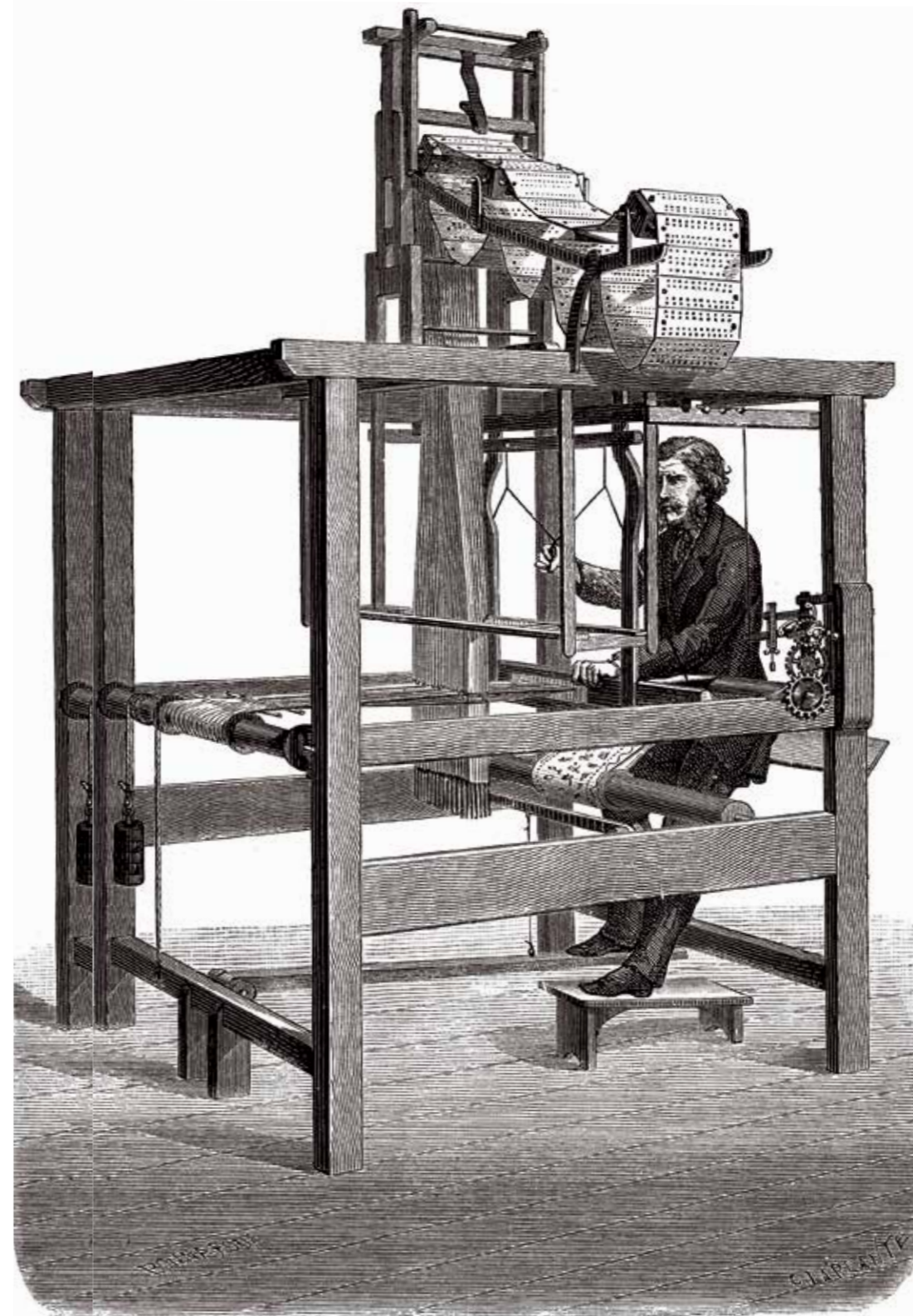
AFWEZIGE VADER LORD BYRON BEMOEIT ZICH NAUWELLIJKS MET ZIJN DOCHTER Hij overlijdt als zij acht jaar is. Schilderij naar Thomas Phillips uit 1813. Afbeelding Imageselect



Charles Babbage. Daguerreotypie uit 1843. Afbeelding Getty Images

Een van degenen die de mogelijkheden van de Analytical Engine wel inzagen, was de Italiaanse wiskundige Luigi Menabrea. Hij schreef in 1842 een essay over de werking van zo'n machine in een Zwitsers tijdschrift. Ada Lovelace wilde Charles graag helpen en bood aan het essay uit het Frans te vertalen. Hij stemde daarmee in, maar vroeg haar er haar eigen uitleg aan toe te voegen. Dat was een eyeopener voor Ada. Ze had haar eigen opvattingen nooit de moeite van het noteren waard gevonden, maar ze zette zich met overgave aan deze klus.

Over de inhoud van haar *Noten van de vertaler* overlegde ze regelmatig met Babbage. Dat roept de vraag op of ze wel echt haar eigen gedachten verwoordde. Maar uit onderlinge brieven blijkt volgens een van haar recente biografen, James Essinger, dat de ideeën en formuleringen van haarzelf waren: zij bepoaalde wat er werd gepubliceerd. Babbage heeft haar later dan ook veel lof toegezwaaid.



WEEFGETOUW JACQUARD ZET DE PATRONEN OP PONSKAARTEN Gravure uit 1876. Afbeelding Hollandse Hoogte

Het werk van Lovelace leidde tot een essay dat meer dan twee keer zo lang was als de originele tekst en dat als revolutionair wordt beschouwd. In het artikel legt Ada uit welke mogelijkheden de digitalisering biedt. Volgens haar kunnen alle natuurlijke feiten in een wiskundige taal worden uitgedrukt. Zo zouden er tal van praktische toepassingen kunnen ontstaan: muziek zou bijvoorbeeld met een machine kunnen worden gecomponeerd.

Een belangrijk verschil tussen de Difference Engine en de Analytical Engine is volgens haar dat de laatste een universele machine is, die niet alleen een vaste taak kan uitvoeren – bijvoorbeeld nautische tabellen maken –, maar steeds opnieuw kan worden geprogrammeerd en geherprogrammeerd. De Analytical Engine weeft volgens Lovelace 'algebraïsche patronen zoals het jacquardgetouw bloemen en bladeren weeft'.

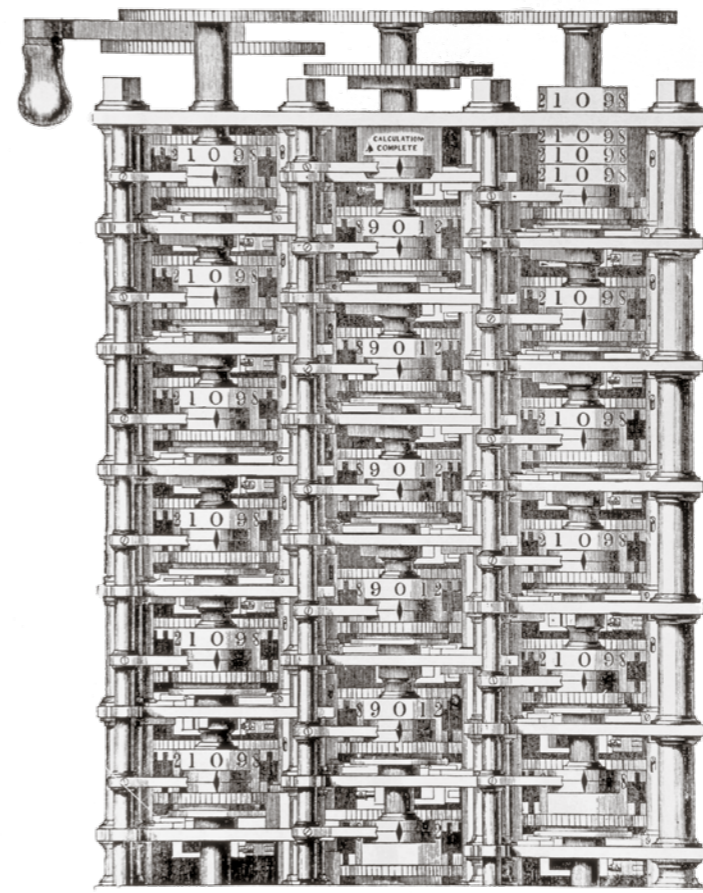
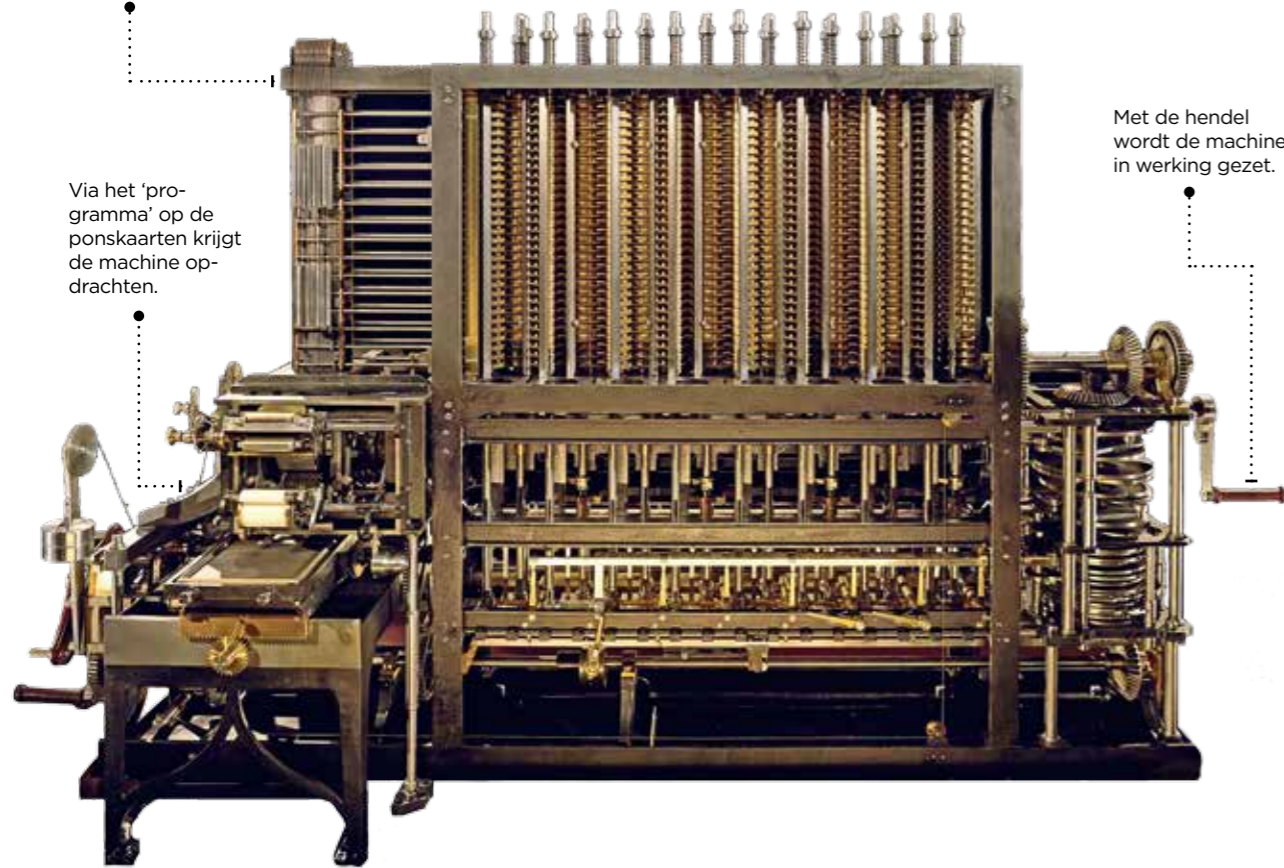
ÉÉN AANVULLING VAN ADA LEIDT NOG steeds tot discussie. In 'noot g' legt ze uit hoe de ponskaarten moeten worden ingesteld om een serie van een bepaald type getallen te krijgen. Ook voegt ze een tabel en een diagram toe die laten zien hoe dit zogeheten algoritme – een reeks instructies – in de machine moet worden ingevoerd. Was dit algoritme in feite een vroeg computerprogramma? Dat is een kwestie van definitie. Ada's aanwijzingen verschillen van die van latere programmeurs. Maar Essinger wijst erop dat hier bij een ruime definitie wel degelijk sprake is van een programma: noot g bevat een hoogst gespecialiseerd programma, geschreven voor de Analytical Engine. Lovelace was in dat geval de eerste die aan-

Als Charles Babbage Lego had gehad, zou de Difference Engine een stuk eenvoudiger tot stand zijn gekomen. Bekijk een filmpje op historischnieuwsblad.nl/links.

De raderen voeren op aanwijzing van de ponskaarten berekeningen uit.

Via het 'programma' op de ponskaarten krijgt de machine opdrachten.

Met de hendel wordt de machine in werking gezet.



PROEFMODEL
DE DIFFERENTIE-ENGINE BESTAAT UIT DUIZENDEN RADEREN
Afbeelding AKG/ Science Photo Library

» MEER WETEN

Over Ada Lovelace is veel geschreven, zowel door Ada-aanbidders als door Ada-haters.



Twee recente, welwillende boeken zijn de moeite waard. Ada Lovelace figureert uitgebreid in **De uitvindsters** (2014) van Walter Isaacson, over de drijvende krachten achter de digitale revolutie. In **Ada's Algorithm**.



How Lord Byron's Daughter Ada Lovelace Launched the Digital Age (2014) van James Essinger staat zij centraal. Het boek is zeer informatief en heeft een hoog 'kostuumdramagehalte'.

De bekendste Ada-criticus is Bruce Collier. In **The Little Engines That Could've** (1970) zet hij haar weg als een manisch-depressieve gek.

BBC Radio besteedde aandacht aan Lovelace in de serie **Great Lives**. Beluister de uitzending op historischnieuwsblad.nl/links.



Ada speelt een rol in de film **Conceiving Ada** (1997) en er zou een nieuwe film over haar op stapel staan met de titel **Enchantress of Numbers**.

wijzingen voor een machine in wiskundige termen probeerde te verwoorden en zo gezien was ze de eerste computerprogrammeur. Lovelace en Babbage gebruikten het woord 'computer' overigens nooit in de huidige betekenis. Voor hen was een computer een klerk die wiskundige berekeningen uitvoerde.

Ondanks haar enthousiasme temperde Ada in haar noten de verwachting: ze wees erop dat de Analytical Engine niet uit zichzelf kan denken, want de machine kan alleen wat haar wordt opgedragen.

Toen het artikel klaar was, opperde Ada's man William dat ze het werk moest ondertekenen, een idee waar ze nog niet bij had stilgestaan. Ze besloot alleen haar initialen erbij te zetten.

Achteraf keek ze tevreden terug op haar prestatie. Het schrijf- en rekenwerk

had haar leven richting gegeven. Ze voelde zich nu 'een totaal beroepsmatig persoon', schreef ze aan een jurist. 'Ik ben echt net zozeer aan een beroep gebonden geraakt als ú.'

HET VERTAALDE ARTIKEL, met noten, verscheen in september 1843 in *Scientific Memoirs*. De eerste reacties waren aarzelend welwillend. Maar toen uitkwam dat achter de initialen A.A.L. een vrouw schuilging, werd het essay niet meer helemaal serieus genomen. Het grote project van Babbage dreigde te stranden. Maar Ada wilde van geen opgeven weten en bood aan Charles bij de verdere ontwikkeling van de machine te helpen als een soort zakelijk leider. In een lange brief legde ze hem uit dat hij veel

DIFFERENCE ENGINE PAS IN 1991 BEGINNEN WETENSCHAPPERS MET DE BOUW VAN DE MACHINE. HIJ BESTAAT UIT 8000 ONDERDELEN, WEEGT 5 TON EN MEET RUIM 3 BIJ 2 METER Foto Computer History Museum, Californië

Toen Ada dertien was, wilde ze leren vliegen

te chaotisch was om dat zelf te doen. Toch weigerde hij haar hulp.

LOVELACE EN BABBAGE BLEVEN VRIENDEN, maar ze zouden nooit meer samenwerken. Lovelace publiceerde geen wetenschappelijke artikelen meer en verloor zich in het wedden bij paardenraces, wat haar op de rand van een faillissement bracht. Babbage ging zonder succes verder met zijn onderzoek. Voor de bouw van zijn machines waren duizenden heel precies gemaakte tandwielen nodig en het was nog niet mogelijk die in grote aantallen en met de gewenste nauwkeurigheid te vervaardigen. Uit frustratie ging hij zich steeds excentriker gedragen, en hij werd het voorwerp van spot in zijn kringen. Hij stierf in 1871 in armoede, als de stereotiepe gekke geleerde.

Ada overleed al in 1852 na een hels ziekbed aan baarmoederkanker. Ze werd net als haar beroemde vader maar 36 jaar oud. Mogelijk uit wraak op haar dominante moeder had ze bepaald dat ze naast hem begraven wilde worden in Hucknall Torkard, een dorp in Nottinghamshire.

Lord Byron had in 1812 met groot pathos de luddieten verdedigd, arbeiders die uit protest tegen de mechanisering de mechanische weefgetouwen vernielden. Byron vond dat door de mechanisering te veel werk verloren ging. Ironisch genoeg ontpopte uitgerekend zijn dochter zich tot pionier van een stroming die de arbeidsmarkt nog veel meer zou veranderen.

Pas in 1991 werd een versie van de Difference Engine eindelijk volledig gebouwd – en hij werkte! Negen jaar

later werd de bijbehorende printer geconstrueerd en ook die functioneerde naar behoren. De Analytical Engine bestaat nog steeds alleen op papier.

Inmiddels is duidelijk dat de visioenen van Charles Babbage en Ada Lovelace haalbaar waren. Hun tragiek was dat ze zo ver vooruitliepen op hun tijd dat hun plannen technisch nog niet konden worden uitgevoerd. De grote verdienste van Lovelace was dat ze een uitleg en metaforen bedacht bij de machine van Babbage, die er zelf alleen in technische en mechanische termen over kon spreken. Haar vermogen om vrij te denken – dat haar moeder had proberen te onderdrukken – zou Ada Lovelace zo belangrijk maken. ■

.....
Mirjam Janssen is historicus en journalist.