#İzBırakanlar 002: Programlamanın Yaratıcısı Ada Lovelace

Matematik ve Matematik Mühendisliği Topluluğu¹

¹Affiliation not available

October 13, 2020

Modern bilgisayarların ilk programcısı Lovelace Kontesi Augusta Ada Byron; yazdığı ilk bilgisayar programı, bilgisayarların babası Charles Babbage ile olan çalışmaları ve hayatının bilinmeyen detaylarıyla bu haftaki yazımızdaydı.

Figure 1: İlk bilgisayar programcısı Ada Lovelace

Ada Lovelace, 10 Aralık 1815'te Endüstri Devrimi'nin büyük bir hızla yaşandığı bir İngiltere'de dünyaya gelmiştir. Çocukluğunda içinde bulunduğu çevre, Endüstri Devrimi'nin etkisinin yoğun olarak hissedildiği bir çevredir. Her büyük çaplı yenilikte olduğu gibi, insan gücünden makine gücüne geçişte de bu yeniliği destekleyenler olduğu kadar bu yeniliğe karşı çıkanlar da olmuştur.

Toplumdaki kutuplaşmaların izleri, Lovelace'ın çekirdek ailesinde de görülmektedir. Ada Lovelace'ın babası

Lord Byron, Endüstri Devrimi'ne kesinlikle karşı olup makinelerin yok edilmesi gerektiğini iddia etmektedir. Babasının aksine annesi makinelere çok büyük bir hayranlık duymakta ve makineleşmenin topluma getirisinin çok büyük olacağını düşünmektedir.

Çekirdek ailesi ve hayatının ilk dönemlerinde yaşadıklarının Lovelace üzerinde şüphesiz ki büyük bir etkisi olmuştur. Lovelace'ın babası Lord Byron, yaşadığı dönemin en popüler şairlerinden olup günümüzde İngiliz edebiyatının en önemli şairlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Kötü bir evlilikleri olan ebeveynleri, Lovelace doğduktan iki hafta sonra evliliklerini sonlandırmışlardır. Lord Byron, Ada sekiz yaşındayken Yunanistan'ın Osmanlı Devleti'nden bağımsızlığını kazanması için savaşıırken ölmüştür.

Figure 2: Ada'nın çocukluğu

Babasını hiç görmeden büyüyen Lovelace'ın kişiliğinin gelişmesi ve matematiğe yönelmesindeki en büyük etken şüphesiz ki annesi olmuştur. Dönemin anlayışı, kadınların sadece bir evi idare etmek için gerekli beceriler kazanmalarını sağlamaya yöneliktir. Kadınların üniversiteye gitmelerine ve yükseköğretimlerini tamamlamalarına izin verilmemektedir. Ancak Annabella Byron, aristokrat bir aileden geldiğinden özel hocalarla eğitilmiştir ve dönemin kadınlarından farklı olarak matematik, bilim ve felsefe alanlarında iyi bir eğitim almıştır. Lovelace de tıpkı annesi gibi özel hocalarla eğitilmiş, erken yaştan itibaren pozitif bilimler ve matematik başta olmak üzere müzik, resim ve dil konularında eğitim almıştır. Aynı zamanda her sosyal sınıftan çocuğun kaliteli bir eğitim alabilmesi için gönüllü çalışmalarda bulunan Annabella Byron, kölelik karşıtı düşünceleriyle Amerikalı yazar Beecher Stowe'u da etkilemiş ve Tom Amca'nın Kulübesi kitabına ilham olmuştur.

Çocukluğunda dersler aldığı hocası Mary Somerville de Lovelace üzerinde etkileri büyük olan biridir. Mary Somerville, ilk kadın bilim insanlarından. Ayrıca 1835'te William King ile evlendikten sonra dersler almaya başladığı ünlü matematikçi Augustus de Morgan da kendisini matematiksel anlamda etkileyen bir başka kişidir.

On üç yaşındayken ağır bir hastalık geçiren Lovelace, dört yıl boyunca bacaklarını tam anlamıyla kullanamamıştır. Bu süreci sürekli olarak istirahat halinde geçiren Lovelace, kendisini sürekli okumalar yaparak

geliştirmiştir. Bu süre boyunca kuşların kanat çırpışlarını izleyerek uçan bir makine tasarımı ortaya atan Lovelace'ın analitik zekası kadar hayal gücünün de gelişmiş olduğunu söylemek yanlış olmaz. Belki de bu sebeple hayata bakış açısını “şiiirsel bilim” olarak tanımlamıştır.

“... I have got a scheme ... which, if ever I effect it ... is to make a thing in the form of a horse with a steamengine in the inside so contrived as to move an immense pair of wings, fixed on the outside of the horse, in such a manner as to carry it up into the air while a person sits on its back.”

“... Bir planım var... eğer planımı gerçekleştirirsem... içinde buhar makinesi olan, bir kişi arkasında otururken onu havaya taşıy

Ada Lovelace, 7 Nisan 1828

Figure 3: Ada Lovelace, aldığı eğitimler ve analitik zekası sayesinde uçan makine tasarımları yapmıştır.

Zamanın en büyük sorunlarından biri, hesaplamaların elle yapılması ve sık sık hatalı sonuçların bulunmasıdır. Charles Babbage, hesaplamaları hatasız yapabilecek bir makine üzerinde çalışmaya başlamıştır. 1822'de Royal Society'e tanıttığı ilk modeli Fark Makinesi, hesaplamaları insanlardan yirmi kat daha hızlı yapabilmektedir. Charles Babbage, 1833 yılında evinde verdiği bir partide Ada Lovelace ile tanışmış ve bu partide Fark Makinesi'nin bir prototipini misafirlerine tanıtmıştır. Makineyi canlı olarak gören ve mucidiyle tanışma fırsatı bulan Lovelace, bu partiden sonra Babbage'in makineleri üzerine çalışmaya başlamıştır.

Charles Babbage, Analitik Makine adını verdiği ikinci modelini 1841 yılında İtalya'da verdiği bir konferansta tanıtmıştır. Konferansın katılımcılarından ve daha sonraları İtalya başbakanı olarak da görev yapan Luigi Federico Menabrea isimli mühendis iki yıl boyunca Charles Babbage'in notları üzerine çalışarak Fransızca bir makale yayınlamıştır. Makalenin yayınlanmasından birkaç ay sonra Taylor's Scientific Memories isimli İngiliz dergisi makalenin çevirisini yayınlamak istemiş, Fransızcası ve matematik bilgisine güvenerek makalenin çevrilmesi işini Ada Lovelace'e vermiştir. Bu haberi alan Charles Babbage, Lovelace'dan Analitik Makine üzerine kendi makalesini de yazmasını rica etmiştir. Lovelace, bir başka makale yazmak yerine

çevirisinin sonuna kendi notlarını da eklemiştir. Makale yayına hazır hale geldiğinde Lovelace'ın notları, makalenin kendisinden üç kat daha uzundur.

Lovelace'ın çevirinin sonunda yayınladığı notlar, kendisinin ilk bilgisayar programcısı olarak anılmasının sebebidir. Notlarında Analitik Makine'nin Fark Makinesi'nden neden farklı olduğunu, Analitik Makine'nin aslında Jacquard'ın dokuma tezgahının programlanabilir bir versiyonu olduğunu anlatan Lovelace; Analitik Makine'nin spesifik bir görevi yapmak için nasıl programlanabileceğini Bernoulli sayılarının hesaplanması örneğiyle anlatmıştır. Makinede delikli kartların Bernoulli sayılarını hesaplamak için nasıl kullanılacağını ve hangi komutların kullanılması gerektiğini açıklamıştır. Lovelace'ın Analitik Makine'de Bernoulli sayılarını hesaplaması için yazdığı bu algoritma, modern bilgisayar tarihinin ilk bilgisayar programı olmuştur. Çeviri 1843 yılında, Lovelace yirmi yedi yaşındayken yayınlanmıştır.

Figure 4: “Notlarımdan birine, belli bir fonksiyonun insan kafası ve elleri tarafından çalıştırılmadan önce makine tarafından nasıl çalıştırılabileceğine dair bir örnek olarak Bernoulli Sayıları ile ilgili bir şey eklemek istiyorum.”

Lovelace'ın notlarında değindiği noktalardan biri de makinenin ne kadar önemli olduğu ve inşa edilmemesinin İngiliz hükümeti için büyük bir kayıp olacağıdır. Makinenin inşa edilmesini ve kendi yazdığı algoritmanın çalışıp çalışmadığını görmek istemektedir. Ancak İngiliz hükümeti bu dönemde yiyecek sıkıntısı, güvenlik, çocuk işçiliği gibi daha temel sorunlarla uğraşmakta olduğundan bu buluşa fon ayıramaz. Bunun üzerine Ada Lovelace makineye fon bulma, halkla ilişkiler ve tanıtımla ilgilenme gibi pek çok görevi üzerine alarak makineyi hayata geçirmeyi istemiş, ancak Charles Babbage bu teklifi reddetmiştir.

Charles Babbage'ın teklifini reddetmesinden sonra bir süre manyetizma üzerine çalışan, eşinin mimari üzerine yazdığı makalelere matematiksel katkılarda bulunan Lovelace'ın bundan sonra kayda değer bir bilimsel çalışması olmamıştır. Bir süre John Elliotson'un hipnotizma çalışmalarıyla ilgilenen Lovelace, duygular ve elektromanyetik kuvvetler arasında bir bağ olması fikrini araştırmış, beyin yapısının matematiksel olarak ifade edilmesiyle ilgilenmiştir. “Sinir Sisteminin Kalkülüsü” adını verdiği bu konuda çalışmak için meşhur fizikçi Michael Faraday'e ulaşmıştır. Ancak Faraday bu dönemde ciddi sağlık sorunlarıyla uğraşmaktadır ve Lovelace'ı reddetmek zorunda kalmıştır.

Tüm bu reddedilmelerden sonra kumar oynamaya başlayan Lovelace, kumar sebebiyle ciddi borçların

altına girmiştir ve hayatının son dönemlerinde finansal problemlerle uğraşmıştır. Aynı zamanda ciddi sağlık sorunları yaşamaya başlayan Lovelace, hayatının son günlerini yakın arkadaşı Charles Dickens'dan hikayeler dinleyerek geçirmiş ve 27 Kasım 1852'de rahim ağzı kanseri sebebiyle otuz altı yaşında vefat etmiştir.

Diagram for the computation by the Engine of the Numbers of Bernoulli. See Note G. (page 722 et seq.)

Number of Operation. Nature of Operation.	Variables acted upon.	Variables receiving results.	Indication of change in the value of any Variable.	Statement of Results.	Data.												Working Variables.												Result Variables.			
					$1V_1$	$1V_2$	$1V_3$	$1V_4$	$1V_5$	$1V_6$	$1V_7$	$1V_8$	$1V_9$	$1V_{10}$	$1V_{11}$	$1V_{12}$	$1V_{13}$	$1V_{14}$	$1V_{15}$	$1V_{16}$	$1V_{17}$	$1V_{18}$	$1V_{19}$	$1V_{20}$	$1V_{21}$	$1V_{22}$	$1V_{23}$	$1V_{24}$				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
	1	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
	1	2	n																													
1	$\times$	$1V_2 \times 1V_3$	$1V_6 - 1V_5, 1V_4$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= 2n$	...	2	n	2n	2n	2n																					
2	$-$	$1V_4 - 1V_1$	$2V_4$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= 2n - 1$	...	1	...	2n - 1																							
3	$+$	$1V_4 + 1V_1$	$2V_5$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= 2n + 1$	...	1	...	2n + 1																							
4	$+$	$2V_4 + 1V_4$	$1V_{11}$	$2V_5 = 1V_2$ $2V_6 = 1V_3$	$= 2n - 1$ $= 2n + 1$	...		...	0	0																						
5	$+$	$1V_{11} + 1V_4$	$2V_{11}$	$1V_{11} = 1V_{11}$ $1V_{12} = 1V_2$	$= \frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1}$	...	2	...																								
6	$-$	$1V_{11} - 1V_{11}$	$1V_{13}$	$2V_{11} = 1V_{11}$ $1V_{13} = 1V_{13}$	$= -\frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} = A_0$	...		...																								
7	$-$	$1V_4 - 1V_1$	$1V_{10}$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= n - 1 (= 3)$	...	1	...	n																							
8	$+$	$1V_2 + 1V_1$	$1V_7$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= 2 + 0 = 2$	...	2	...																								
9	$+$	$1V_4 + 1V_1$	$1V_{11}$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= \frac{2n}{2} = A_1$	...		...	2n	2																						
10	$\times$	$1V_{11} \times 1V_{11}$	$1V_{12}$	$1V_{11} = 1V_{11}$ $1V_{12} = 1V_{12}$	$= B_1 \cdot \frac{2n}{2} = B_1 A_1$	...		...																								
11	$+$	$1V_{12} + 1V_{11}$	$2V_{13}$	$1V_{12} = 1V_{12}$ $1V_{13} = 1V_{13}$	$= \frac{1}{2} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} + B_1 \cdot \frac{2n}{2}$	...		...																								
12	$-$	$1V_{10} - 1V_1$	$2V_{10}$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= n - 2 (= 2)$	...	1	...																								
13	$-$	$1V_4 - 1V_1$	$1V_6$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= 2n - 1$	...	1	...																								
14	$+$	$1V_4 + 1V_1$	$2V_7$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= 2 + 1 = 3$	...	1	...																								
15	$+$	$2V_6 + 2V_7$	$1V_8$	$2V_5 = 1V_2$ $2V_6 = 1V_3$	$= \frac{2n-1}{3}$	...		...	2n - 1	3																						
16	$\times$	$1V_4 \times 2V_4$	$1V_{11}$	$2V_5 = 1V_2$ $2V_6 = 1V_3$	$= \frac{2n-1}{3}$	...		...																								
17	$-$	$1V_4 - 1V_1$	$1V_6$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= 2n - 2$	...	1	...																								
18	$+$	$1V_4 + 2V_4$	$1V_7$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= 3 + 1 = 4$	...	1	...																								
19	$+$	$2V_6 + 2V_7$	$1V_9$	$2V_5 = 1V_2$ $2V_6 = 1V_3$	$= \frac{2n-2}{4}$	...		...	2n - 2	4																						
20	$\times$	$1V_4 \times 1V_{11}$	$1V_{11}$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= \frac{2n-1}{3} \cdot \frac{2n-2}{4} = A_2$	...		...																								
21	$\times$	$1V_{22} \times 1V_{12}$	$1V_{12}$	$1V_{22} = 1V_{22}$ $1V_{12} = 1V_{12}$	$= B_2 \cdot \frac{2n-1}{3} \cdot \frac{2n-2}{4} = B_2 A_2$	...		...																								
22	$+$	$2V_{12} + 2V_{13}$	$1V_{13}$	$2V_{12} = 1V_{12}$ $2V_{13} = 1V_{13}$	$= A_0 + B_1 A_1 + B_2 A_2$	...		...																								
23	$-$	$2V_{10} - 1V_1$	$1V_{10}$	$1V_5 = 1V_2$ $1V_6 = 1V_3$	$= n - 3 (= 1)$	...	1	...																								
Here follows a repetition of Operations thirteen to twenty-three.																																
24	$+$	$1V_{13} + 1V_{14}$	$1V_{24}$	$1V_{13} = 1V_{13}$ $1V_{14} = 1V_{14}$	$= B_7$	...		...																								
25	$+$	$1V_1 + 1V_2$	$1V_3$	$1V_1 = 1V_1$ $1V_2 = 1V_2$	$= n + 1 = 4 + 1 = 5$	...	1	...	n + 1																							

by a Variable-card.
by a Variable card.

Figure 5: Ada Lovelace'ın G Notu, Bernoulli Sayıları Makinesi ile hesaplama diyagramı

Ada Lovelace, Babbage'ın makinelerinin inşa edildiğini malesef görememiştir. Ancak 1985 yılında London Science Museum, Babbage ve Lovelace'ın tasarımlarını kullanarak Fark Makinesi'ni inşa etmeye başlamıştır. Lovelace ve Babbage, Fark Makinesi ve Analitik Makine üzerine çalışırken aslında o dönemde tasarlanan diğer makinelerden farklı olarak uygun şekilde programlandığında istenen her işi yapabilecek genel amaçlı bir makine hayal etmiş, ancak hayallerinin gerçeğe dönüştüğünü görememişlerdir.

Yıllar sonra Alan Turing, tam olarak böyle bir makineyi detaylarıyla tasarlamış; makalelerinde Ada Lovelace'dan bahsetmiştir. Turing'in tasarladığı dönemde "evrensel hesaplama makinesi" olarak bilinen ve bugün "evrensel Turing makinesi" olarak geçen makine, aslında Babbage ve Lovelace'ın izlerini taşımaktadır.

Ada Lovelace'ın bilimsel çalışmalarda bulunduğu dönem kadınların bilim yapma hakkının çok kısıtlı olduğu, akademik camiada kadınların söz sahibi olmadığı bir dönemdir. Örneğin en önemli çalışması olan Luigi Federico Menabrea çevirisi ve çeviri notlarını, kadın olduğu için ciddiye alınmayacağı ve okunmayacağı düşüncesiyle tam adı yerine isminin baş harfleri olan A.A.L. imzasıyla yayımlamıştır. Bu anlamda Lovelace, akademide sesini duyurmak isteyen kadınlar için bir rol modeli haline gelmiştir.

2009 yılından beri her ekim ayının ikinci salı günü kadınların bilim, teknoloji, mühendislik ve matematikteki çalışmalarını onurlandırmak ve bu alanlarda çalışan kadınların sayısını arttırmak için Ada Lovelace Günü olarak kutlanmaktadır.

Figure 6: Ada Lovelace Günü, bu yıl 13 Ekim'de kutlanacak.

1980 yılında Amerika Birleşik Devletleri Savunma Bakanlığı, oluşturduğu programlama diline Ada adını vermiştir. Bugün Ada programlama dili başta uzay teknolojileri, telekomünikasyon, askeri sistemler, raylı sistemler, medikal sistemler ve otomotiv gibi pek çok kritik sektörde kullanılan bir dildir. Örneğin 1988 yılında Boeing şirketi B777 uçaklarının yazılımında Ada'yı kullanmıştır.

Popüler kültürde de kendine yer bulan Ada Lovelace, dünyaca ünlü Doctor Who dizisinin on ikinci sezonundaki Spyfall Part II bölümüne, Victoria dizisinin ikinci sezonundaki The Green-Eyed Monster bölümüne konu olmuş, bunlar haricinde bu haftaki yazımız da dahil olmak üzere pek çok dizi, film ve kitaba ilham vermiştir. İzlerini bilgi teknolojilerinin her alanında görebileceğimiz Ada Lovelace'ın mirası kesinlikle unutulmamıştır.

Figure 7: Ada Lovelace (1815 - 1852) ve Charles Babbage (1791 - 1871)

Ada Lovelace ile ilgili yorumlarınızı sosyal medya hesaplarımızdan bizlerle paylaşmayı unutmayın!

Instagram: @mmmt_digital

LinkedIn: @mmmt-digital

Twitter: @mmmt_digital

Cahit Arf'ın hayatını ve çalışmalarını incelediğimiz yazıya ulaşmak için tıkla: #İzBırakanlar 001: Matematik'in Arf Halkası Cahit Arf

Yazımıza atıfta bulunmak için aşağıdaki gibi APA formatını kullanabilirsiniz:

MMMT. (2020, Ekim 13). #İzBırakanlar 002: Programlamacılığın Yaratıcısı Ada Lovelace - erişim tarihi - tarihinde, www.authorea.com/482654/R0XaSmocNHwbrWSkjTkTWw adresinden erişildi.

Referanslar

- [1] Hurt, A. E. (2017). *Ada Lovelace : Computer Programmer and Mathematician*. New York, NY: Cavendish Square Publishing LLC
- [2] AdaCore. (t. y.). *Celebrating Ada Lovelace: Pioneer of Programming*. 25 Eylül 2020 tarihinde www.celebratingada.com adresinden erişildi.

[3] Finding Ada Network. (t. y.). *Ada Lovelace Day*. 26 Eylül 2020 tarihinde findingada.com adresinden erişildi.

[4] Morais, B. (2013, 15 Ekim). *Ada Lovelace: The First Tech Visionary*. 25 Eylül 2020 tarihinde www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/ada-lovelace-the-first-tech-visionary adresinden erişildi.