

**PROGRAMOVÁNÍ A POETICKÁ VĚDA
ADY LOVELACE (1815 – 1852)
2. ČÁST**

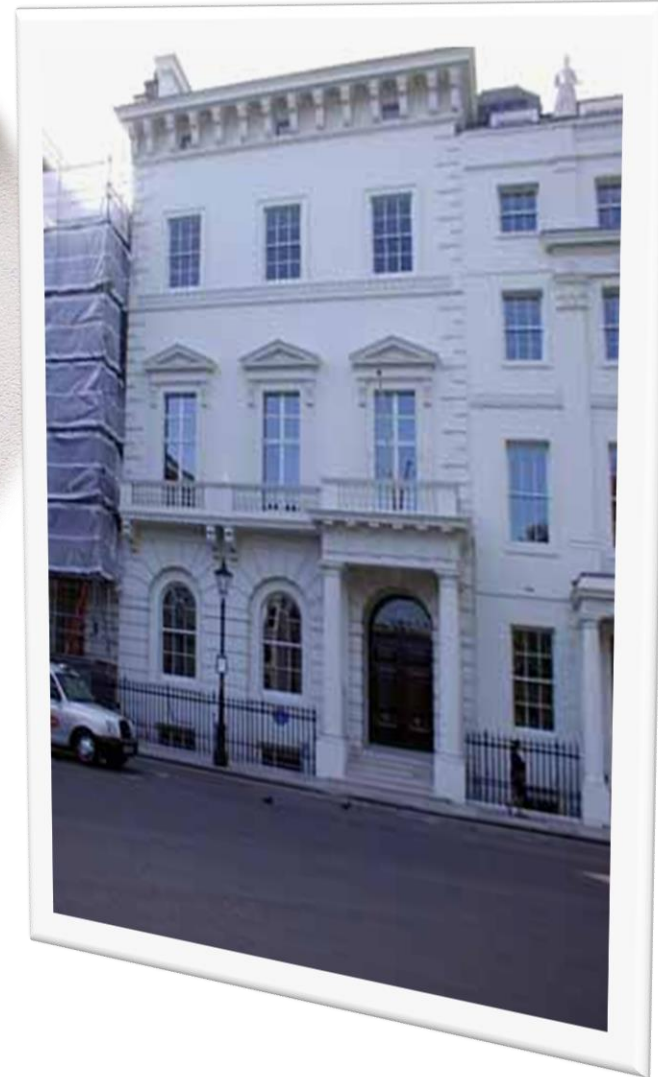
ALENA ŠOLCOVÁ
FIT ČVUT V PRAZE
2023

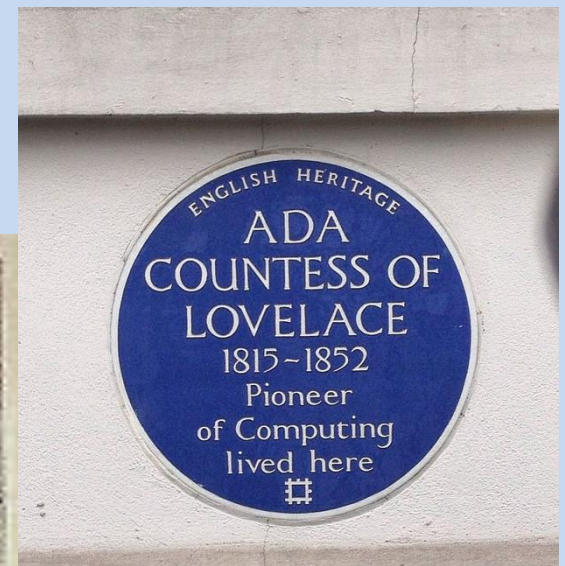
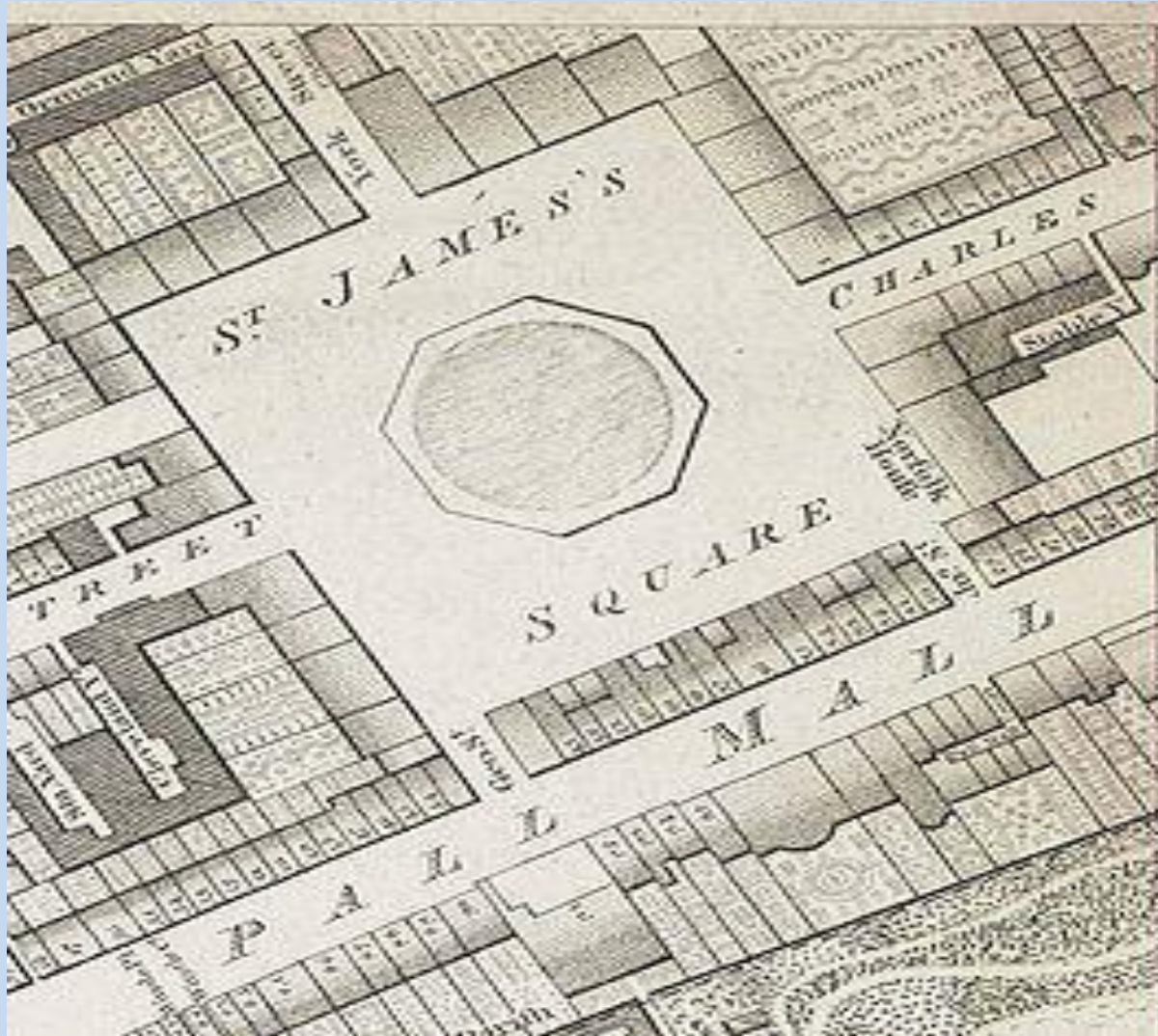
Londýnské bydliště



V roce 1993 byla umístěna modrá pamětní deska na stěně domu

**St James's Square,
12 (dříve 10)**
v Londýně.





Rozmluvy Ady se Sirem Davidem Brewsterem



- Sir David Brewster (1781-1868) byl skotský fyzik a vynikající optik, astronom, vynálezce, spisovatel, historik vědy a představitel univerzity ve skotském St. Andrews a Edinburghu. V roce 1815 (rok narození Ady Byron) **objevil kaleidoskop.**

Zažil díky tomuto objevu velký úspěch. **Během krátké doby bylo v Londýně a v Paříži prodáno přes 200 000 kaleidoskopů za čtvrt roku.**

- **Kaleidoskop** je optický přístroj, v němž pomocí zrcadel lze otáčením vytvořit stále se měnící symetrické vzory. Z vnějšího pohledu připomíná malý dalekohled. Na konci, který je dál od oka, je tubus naplněn drobnými kousky barevného skla. Uvnitř tubusu jsou upevněna dvě nebo tři zrcadla. Otáčení kaleidoskopem přináší kouzelné zážitky dětem při pozorování mnoha měnících se symetrických vzorů.
- Tehdy to však byla senzace i pro dospělý svět.

Brewster - inspirace pro Adu

- Později Brewster zdokonalil stereoskop, aby mohl být užít při fotografování. Nazýval ho „**čočkový stereoskop**“.
Byl to první kapesní 3D přístroj. Objevil také **binokulární kameru** (tedy fotografický přístroj) a **dva typy polarimetru**. Svými objevy přispěl ke **zdokonalení britského systému majáků**. Přezdívali ho „**Otcem moderní optiky**“ nebo „**Johannem Keplerem v optice**“. Vynikal v popularizaci vědeckých výsledků.
- Je považován za jednoho ze zakladatelů **Britské společnosti pro pokrok ve vědě** (British Association for the Advancement of Science). První setkání této společnosti se konalo v Yorku roku 1831. Brewster společně s Babbagem a Johnem Herschelem vytvářeli program této společnosti.
Byl také editorem 18-svazkové Edinburské encyklopedie.
- Rozhovory s ním znamenaly pro Adu další potřebnou inspiraci.

Matematické lekce pro Adu

- August de Morgan



- Maticová algebra a symbolické výpočty
- Obtížnost funkcionální analýzy
- Augustus de Morgan (1806 – 1871) byl prvním profesorem matematiky na londýnské univerzitě. Je jedním ze zakladatelů *Londýnské matematické společnosti*.

August de Morgan a jeho zákony

- Roku 1828 se de Morgan stal profesorem matematiky v Londýně.
- V roce 1830 vydal „**Elements of Mathematics**“ (Základy matematiky). Byla to oblíbená učebnice, mnohokrát vydaná. Zabýval se rovněž logikou a její symbolikou. Všeobecně jsou známy De Morganovy zákony pro konjunci a disjunci výrokových formulí a pro negaci kvantifikovaných výroků!
- Měl jistý smysl pro humor. Např.: Když byl tázán na svůj věk, odpověděl otázkou:

„V roce x^2 jsem x let star“. Kolik mi je tedy let?
- V roce 1838 definoval a zavedl metodu „**matematická indukce**“. Uvedl ji v článku *Induction (Mathematics)* v *Penny Cyclopaedia*. Do této encyklopedie napsal postupně 712 hesel.
- Ve výrokové logice, booleovské algebře a teorii množin se používají **de Morganovy zákony**, které např. v logice vyjadřují dualitu mezi konjuncí a disjuncí zprostředkovanou operací unární negace. Pravidla vyjádříme v přirozeném jazyce:

Překlad Menabreaova textu Babbageovy přednášky

- V roce 1842 Ada souhlasila s překladem textu Babbageovy turinské přednášky, kterou italský inženýr Luigi Menabrea zapsal francouzsky *Notions sur la Machine Analytique de M Charles Babbage* pro švýcarský časopis *Bibliothèque Universelle de Genève*. Článek vyšel v říjnu 1842. Překlad do angličtiny byl Adinými poznámkami podstatně rozšířen.

Úvahy Babbageovy

- Charles Babbage ve své přednášce v Turinu uvažuje o přesnosti výsledku v souvislosti s rychostí výpočtu. Ukazuje své představy na výpočtu posloupnosti druhých mocnin a rozdílů mezi jednotlivým rozdíly mezi mocninami. Zvolí tedy čtvercová čísla

1, 4, 9, 16, 25, 36, 64,

- Jejich odčítáním dostává **První diferenci**, kterou tabeluje

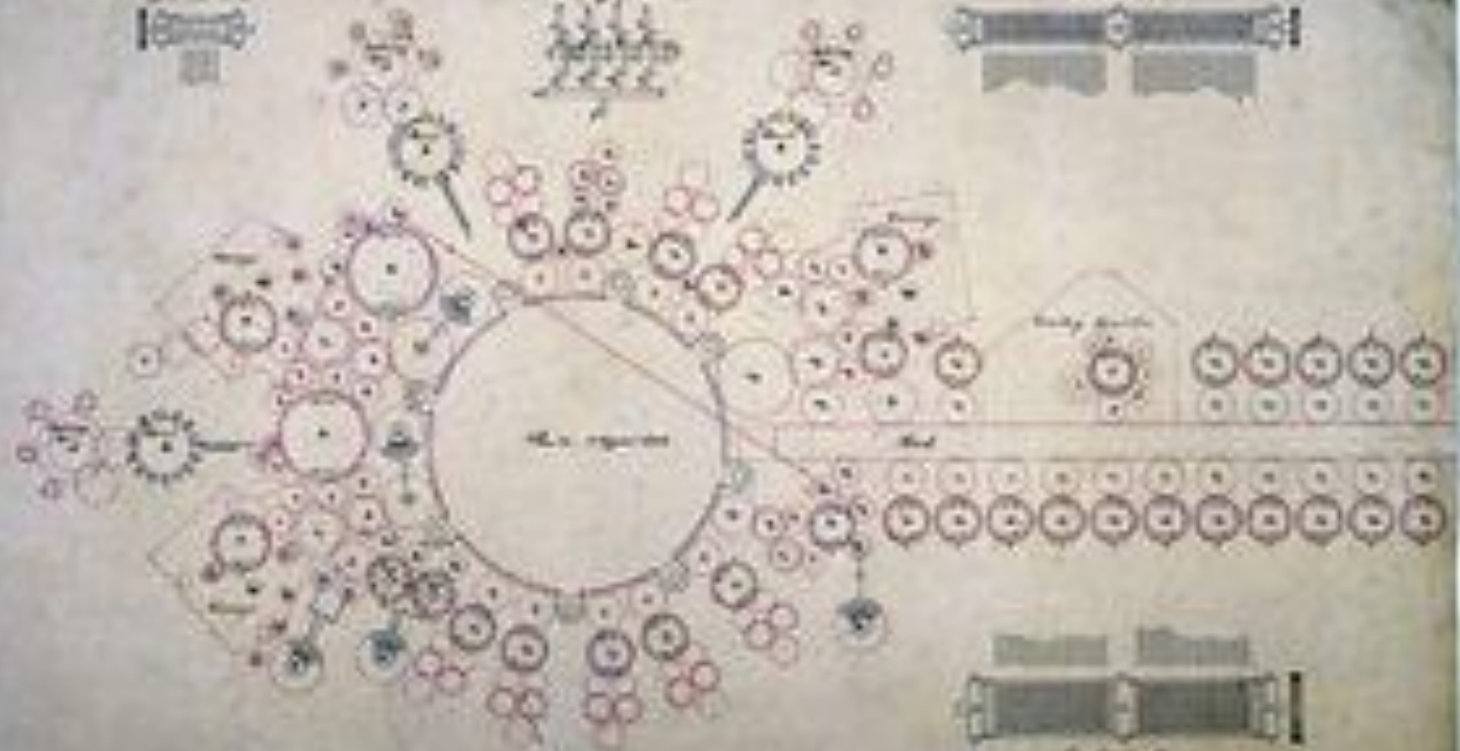
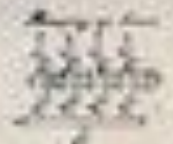
3, 5, 7, 9, 11, 13,

- Postupným odčítáním členů První difference dostává **Druhou diferenci, která je konstantní.**
V tomto případě je rovna dvěma.

Tabulky s mnoha čísly – trigonometrické a logaritmické funkce

- Ada přešla v dalším výkladu od poetického vyjadřování k praktickým úvahám. Postupovala ve výkladu zamýšleného programu (počítačového, v dnešním slova smyslu), kterým by nový Babbageův analytický stroj mohl počítat známou a důležitou nekonečnou posloupnost – **Bernoulliho čísla**.

WELLS 2 1/2



1 cm

to find the
of the vascular bundles

Naším cílem není jednoduchost ...

- Ada si nevybrala nejjednodušší cestu. Vysvětlila to i sama v poznámce:
“Naším cílem není jednoduchost ..., ale znázornění možností tohoto stroje.”
Navrhla postup, pravidla a posloupnost operací. O sto let později bychom použili slova algoritmus, později bychom mluvili o počítačovém programu. Své úvahy musela pečlivě vysvětlit. Algoritmus byl rekursivní, postupoval zpět ve smyčce, výsledek jedné iterace se stal potravou pro další.
Babbage se o tom postupu vyjádřil výstižně:
„stroj pojídá vlastní ocas“.

Vnoření cyklu

- Ada vysvětluje:

„Protože každá další funkce je součástí řady, kde se vše řídí podle téhož zákona,

snadno nahlédneme, že se objevuje cyklus uvnitř cyklu uvnitř dalšího cyklu atd. ...

Otázka je tak neobyčejně složitá, že jí zřejmě porozumí jen málo lidí. ...“

Ada pokračuje: *„Přesto je vnoření cyklů pro stroj velmi důležitý prvek postupu“.*

A.A.L.

- O překlad Menabreova textu Adu požádal Charles Wheatstone (1802 - 1875).
Text vyšel v roce 1843.
Ada se skromně podepsala pod každou část svého komentáře pouze iniciálami svého jména A.A.L. (Augusta Ada Lovelace).
Uvedla při tom, že se k textu nechce přihlásit jako autorka, ale že chce jen autora komentářů individualizovat a ztotožnit ho s jeho dalšími pracemi, které bude podepisovat stejným způsobem - A.A.L.

Fotografické portréty Ady - 1



- Antoine Claudet na počátku roku 1840
- Dříve než zahájila práce na překladu Menabreaova záznamu Babbageovy turinské přednášky a
- na komentářích

Fotografické portréty Ady - 2



- 1852
- Dagerotypie Ady sedící u klavíru, dokončena 13. srpna 1852.
- Autorem portrétu je Henry Wyndham Phillips.
Autor dagerotypie zůstává neznámý.

Vztah k otci - básníkovi

„Nevěřím, že můj otec byl (zda vůbec mohl být) takovým básníkem, jakým já budu analytikem (a metafyzikem), pro mě jsou tyto dvě oblasti nerozlučně spojeny.“

“I shall be a better analyst [mathematician] than my father ever was a poet.”

Závěr života

- Ada se stala programátorkou „Analytického stroje“, „Stroje“, který ve skutečnosti neexistoval. Programovala teoreticky, ve své mysli. Problémy, s nimiž se setkávala, před ní ještě nikdo neřešil. V dopisech Charlesi Babbageovi se svěřovala:

„Jsem zdrcena tím, do jak obrovské a velmi nepříjemné patálie jsem se dostala.“

Za několik dní znovu píše: *„Zjišťuji, že mé plány a představy se vyjasňují a z mlhavého obrazu nabývají stále více podoby křišťálu.“*

Uvědomovala si, že pracuje na novém, zatím neobvyklém.

Odkaz Augusty Ady Lovelace, roz. Byron, pro 21. století

- Podíl Ady Lovelace k vývoji výpočetní techniky byl do počátku 50. let zapomenut.
- Její poznámky k Menabreově zápisu Babbageovy přednášky byly znovuobjeveny světu Bertramem Vivianem Bowdenem. Vydal je znovu roku 1953 ve sborníku symposia *Faster than Thought. A Symposium on Digital Computing Machines.*
- Ada Lovelace zdůrazňuje, že **stroj může sloužit nejen k numerickým výpočtům – může sloužit i např. k tvorbě hudebních skladeb, grafických obrazů.**
- The Analytic Engine *“weaves algebraic patterns just as the Jacquard loom weaves flowers and leaves.”*

Ada Lovelace

Mohou stroje myslet?

- Myšlenka zcela obecného početního stroje vyžaduje **symbolické operace a jasné definice**, vytvářet novou terminologii.
- Ada zavádí v manuálu pro výpočet Bernoulliho čísel **rekurzi a myšlenku cyklu**.
- **Mohou stroje myslet?** Svými úvahami připojenými k překladu Menabreova výkladu Babbageových ovlivnila Ada Lovelace Alana Turinga na cestě k rozvoji myšlenek o umělé inteligenci.

Programovací jazyk **Ada** na počest Ady Lovelace U.S. Department of Defence, 1979

- Ministerstvo obrany Spojených států amerických pojmenovalo na počest Ady Lovelace

programovací jazyk „**Ada**“.

Nemoc a poslední dny

- Adino zdraví bylo křehké. V roce 1837 prodělala cholera. Měla např. astma. Lékaři jí dávali k utlumení bolesti silné léky jako je laudanum a opium. Její osobnost se začala postupně proměňovat.
- **Zemřela 27. listopadu 1852, ve stejném věku jako její otec – ve 36 letech.** Příčinou úmrtí byl karcinom dělohy. Poslední nemoc trvala několik měsíců, které Ada strávila pod vlivem matky Annabelly. Ta vylučovala z možnosti návštěv všechny přátele. Pod vlivem matky Adinu mysl ovládlo ortodoxní křesťanství.

Ztratila kontakt se svým manželem. Navštívil ji u jejího lůžka 30. srpna, obsah rozhovoru zůstal jen mezi nimi.
- Na svou žádost byla pohřbena v blízkosti svého otce v kostele Sv. Máří Magdaleny v Hucknallu, dnes součásti Nottinghamu.

Vliv Ady na rozvoj kultury a techniky v dalších stoletích

Ada Lovelace je příkladem mimořádně zaujaté vědkyně, která se v době, kdy ještě ženy neměly příležitost studovat na univerzitách, dostala na vrchol světového poznání.

Vzepřela se obvyklé představě o životě viktoriánských žen a našla způsob, jak se věnovat svému zájmu o matematiku a příbuzné obory.

Při hledání poetické vědy objevila krásu matematických formulí a metod.

I když žila v tvůrčí společnosti, ve svých úvahách postupovala samostatně, svobodně a nezávisle.

Náleží jí čestné místo mezi osobnostmi, které přispěly k vývoji informatiky.



Film BBC 4

- <http://bbc.in/1LG6Zp2>

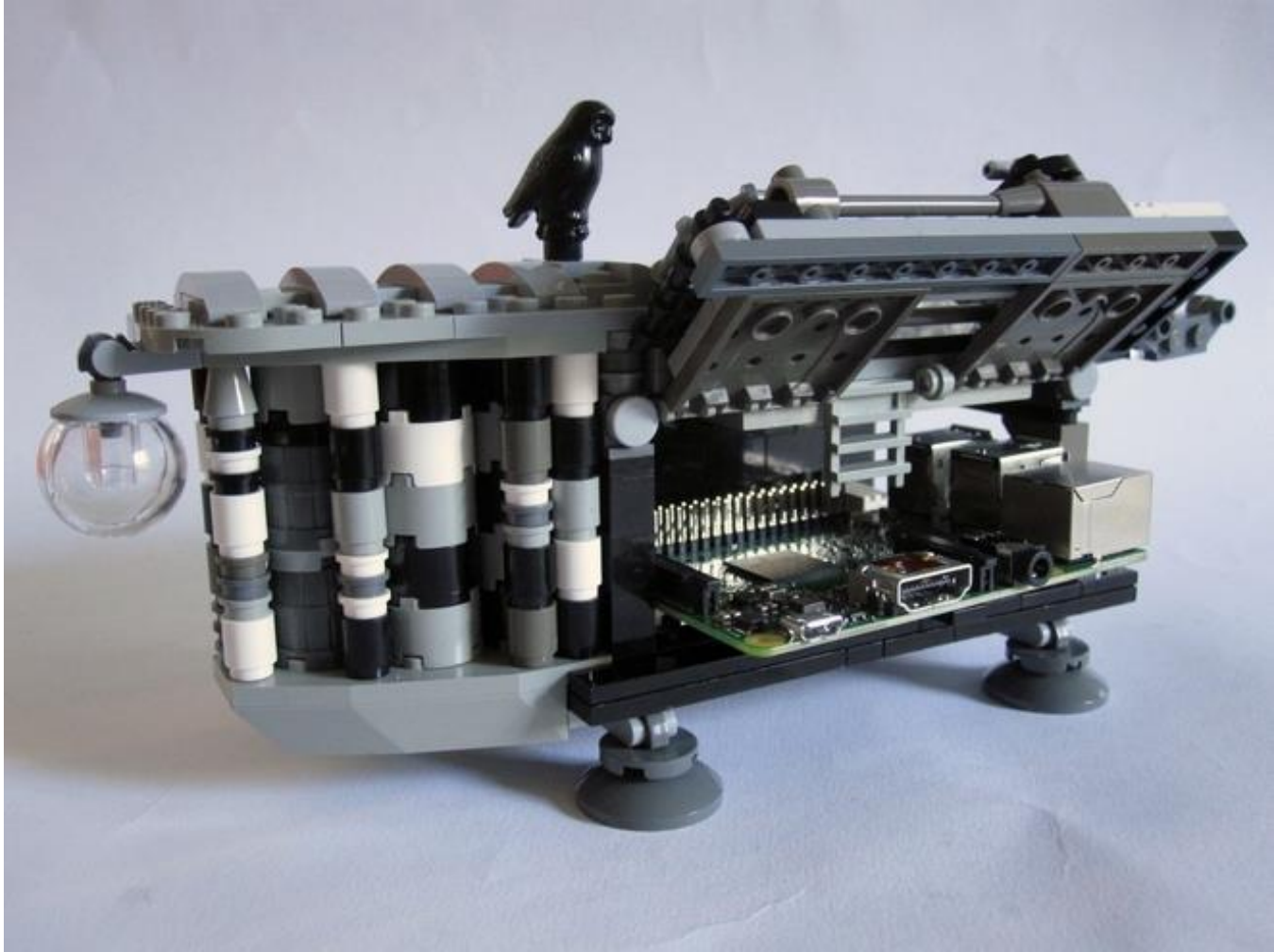


LEGO



Lovelace
& Babbage
Build the first computer





It's coming! Look for the Google doodle — designed with help from renowned Ada specialist Betty Alexandra Toole — honoring Ada's birthday, appearing December 10th!



Ada Lovelace Day – Edinburgh 13. 10.

- The University of Edinburgh will be hosting its very first Ada Lovelace Day on Tuesday 13th October 2015 – an international celebration of the achievements of women in science, technology, engineering and maths (STEM).
- The Interactive Content Team is playing a leading role in several creative workshops and is responsible for creating all the graphic design for the event; banners, merchandise and visual aids.
- Our provisional schedule includes:
 - composing music with algorithms
 - building Raspberry Pi enclosures with LEGO
 - metadata games (University of Edinburgh’s Library and University Collections division)
 - Wikipedia training session and edit-a-thon
 - guest speakers
- Please note that booking details will be announced shortly on the following website and Twitter account:
 - <http://thinking.is.ed.ac.uk/ada-lovelace-day/>
 - <https://twitter.com/DigitalEdUni>
- Posted on [September 29, 2015](#)
- Author [Stewart Lamb Cromar](#) Categories [Event](#), [News](#)
- Tags [Ada Lovelace](#),

