What is Computing Science?





Who?

What?

When?

Where?

Why?

How?

How?

- How can we make things
 - Faster?
 - Better?
 - More efficient?
 - More accurate?
 - More secure?

What is a Computer?

How did they do it?

$$e^{x} = 1 + \frac{x}{1 - \frac{x}{1 - \frac{2x}{x + 2 - \frac{3x}{x + 3 - \frac{3x}{x + 4 - \frac{4x}{x + 6 - \frac{5x}{x + 6$$

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$\phi = -\sum_{k=1}^{\infty} \frac{\varphi(k)}{k} \log \left(1 - \frac{1}{\phi^k} \right)$$

31 2506616 2589280 10329781 32 2509432 2592384 10330559 33 2512248 2595488 10331339 34 2515063 2598593 10332119 35 2517879 2601699 10332901 36 2523508 2607911 10334467 38 2526323 2611018 10335251 39 2529137 2614126 10336037 40 2531952 2617234 10336823 41 2534766 2620342 10337611 42 2537579 2623451 10338399 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339188 44 2543206 2632780 1034979 45 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 1034236 48 2557270 2645226 10343454 50 2560082 2648339	14	Sinus 1	Tangens	Secans
33 2512248 2595488 10331339 34 2515063 2598593 10332119 35 2517879 2601699 10332901 36 2520694 2604805 10333683 37 2523508 2607911 10334467 38 2526323 2611018 10335251 39 2529137 2614126 10336037 40 2531952 2617234 10336823 41 2534766 2620342 10337611 42 2537579 2623451 10338399 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339979 45 2546019 2632780 1034970 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2557270 2645226 10343945 50 256082 2648339 10344743 51 2562894 2651452		2506616	2589280	10329781
34 2515063 2598593 10332119 35 2517879 2601699 10332901 36 2520694 2504805 10333683 37 2523508 2607911 10334467 38 2526323 2611018 10335251 39 2529137 2614126 10336823 40 2531952 2617234 10336823 41 2534766 2620342 10337611 42 2537579 2623451 10339188 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339188 45 254832 2632780 1034979 45 2548832 2632891 10341563 47 2551645 2639002 1034236 48 2554458 2642114 10343151 49 2557270 2645226 10343945 51 256082 2654566 103434743 52 2565705 2654566 1	32	2509432	2592384	10330559
35 2517879 2601699 10332901 36 2520694 2504805 10333683 37 2523508 2607911 10334467 38 2526323 2611018 10335251 39 2529137 2614126 10336037 40 2531952 2617234 10336823 41 2534766 2620342 10337611 42 2537579 2623451 10339188 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339979 45 2543206 2629670 10339979 45 2548832 2632780 10340770 46 2548832 2632902 10342356 47 2551458 2639002 10342356 48 2557270 2645226 10343351 50 256082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345340 52 2568570 2654566 <td< th=""><th>33</th><th>2512248</th><th>2595488</th><th>10331339</th></td<>	33	2512248	2595488	10331339
35	34	2515063	2598593	10332119
36 2520694 2504805 10333683 37 2523508 2607911 10334467 38 2526323 2611018 10335251 39 2529137 2614126 10336037 40 2531952 2617234 10336823 41 2534766 2620342 10337611 42 2537579 2623451 10338399 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339979 45 2546019 2632780 10340770 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2554458 2642114 10343151 49 2557270 2645226 103433945 50 256082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2568517 2654566 10346338 2571328 2667925 10349542		2517879	2601699	
38 2526323 2611018 10335251 39 2529137 2614126 10336037 40 2531952 2617234 10336823 41 2534766 2620342 10337611 42 2537579 2623451 10338399 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339979 45 2548832 2635891 10340770 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2557270 2645226 10343345 50 256082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2568517 2654566 10346338 53 2568517 2657680 10347138 54 2571328 2660794 10347938 55 2576950 2667025 10349542 57 2579760 267025	36	2520694	2504805	1.50 T. S. C.
38 2526323 2611018 10335251 39 2529137 2614126 10336037 40 2531952 2617234 10336823 41 2534766 2620342 10337611 42 2537579 2623451 10338399 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339979 45 2548019 2632780 10349770 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2551458 2642114 10343945 49 2557270 2645226 10343945 50 256082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2568517 2654566 10346338 53 2568517 2657680 10347138 54 2571328 2660794 10349542 57 257960 267025 1	37	25235081	2607911	10334467
39		2526323	2611018	
41 2534766 2620342 10337611 42 2537579 2623451 10338399 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339979 45 2546019 2632780 10340770 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2557270 2645226 10343151 49 2557270 2645226 10343946 50 256082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 25685705 2654566 10346338 53 2568517 2657680 10347138 2571328 2660794 10347938 55 257439 2663909 10348740 56 2579690 2667025 10349542 57 2579760 2673257 10351150 58 2582570 2673257 10351150 <	39	2529137	2614126	THE PROPERTY OF THE PERSON OF
41 2534766 2620342 10337611 42 2537579 2623451 10338399 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339979 45 2548019 2632780 10340770 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2554458 2642114 10343151 49 2557270 2645226 10343946 50 256082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2565705 2654566 10346338 53 2568517 1657680 10347138 54 2571328 2660794 10347938 55 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 <td< th=""><th>40</th><th>2531952</th><th>2617234</th><th>10336823</th></td<>	40	2531952	2617234	10336823
42 2537579 2623451 10338399 43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339979 45 2546019 2632780 10340770 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2554458 2642114 10343151 49 2557270 2645226 10343945 50 256082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2565705 2654566 10346338 53 2568517 1657680 10347138 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955 <	41	THE RESERVE OF THE PARTY OF THE		The state of the s
43 2540393 2626560 10339188 44 2543206 2629670 10339979 45 2546019 2632780 10340770 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2551645 2639002 10342356 49 2557270 2645226 10343945 50 2560082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2565705 2654566 10346338 53 2568517 2657680 10347138 54 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	42			
44 2543206 2629670 10339979 45 2546019 2632780 10340770 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2554458 2642114 10343151 49 2557270 2645226 10343945 50 256082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 25685705 2654566 10346338 53 2568517 2657680 10347138 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2673257 10351150 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	43	25403931	2626560	
45 2546019 2632780 10340770 46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2554458 2642114 10343151 49 2557270 2645226 10343946 50 2560082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 25685705 2654566 10346338 53 2568517 2657680 10347138 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	44	TO A STATE OF THE PARTY OF THE	THE RESERVE AND ADDRESS OF PERSONS	
46 2548832 2635891 10341563 47 2551645 2639002 10342356 48 2554458 2642114 10343151 49 2557270 2645226 10343945 50 2560082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2565705 2654566 10346338 53 2568517 1657680 10347138 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	45		The second secon	
47 2551645 2639002 10342356 48 2554458 2642114 10343151 49 2557270 2645226 10343945 50 2560082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2565705 2654566 10346338 53 2568517 2657680 10347138 54 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	46	2548832	2635891	
48 2554458 2642114 10343151 49 2557270 2645226 10343945 50 2560082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2565705 2654566 10346338 53 2568517 1657680 10347138 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955				
50. 2560082 2648339 10344743 51. 2562894 2651452 10345540 52. 2565705 2654566 10346338 53. 2568517 2657680 10347138 54. 2571328 2660794 10347938 55. 2574139 2663909 10348740 56. 2576950 2667025 10349542 57. 2579760 2670141 10350346 58. 2582570 2673257 10351150 59. 2585381 2676374 10351955	48	2554458		
50 2560082 2648339 10344743 51 2562894 2651452 10345540 52 2565705 2654566 10346338 53 2568517 2657680 10347138 54 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	49	2557270	2645226	10242945
51 2562894 2651452 10345340 52 2568705 2654566 10346338 53 2568517 2657680 10347138 54 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	50		2648339	
52 2565705 2654566 10346338 53 2568517 1657680 10347138 54 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	51	25628941	2651452	
53 2568517 1657680 10347138 54 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	52	2565705	2654566	
54 2571328 2660794 10347938 55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	53	2568517		1.70.71 (0.000)
55 2574139 2663909 10348740 56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	54	2571328		The state of the s
56 2576950 2667025 10349542 57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	55	25741391	26629091	-
57 2579760 2670141 10350346 58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	56		100027474130	
58 2582570 2673257 10351150 59 2585381 2676374 10351955	57	The state of the s	and the state of t	
59 2585381 2676374 10351955	58	25825701		
-00	1000000	No. of Contract of		
	60		The second second	
				7

	Sinus	Tangens	Secans
29	9680748	38020782	39894421
28	9580018	38574537	39849654
27	9679288	38528396	39804991
26	9678557	38482358	39760431
25	9677825	38436414	39715975
24	9677092	38390591	39671621
23	96763581	38344861	39627369
22	9675624	38299233	39583219
21	9674888	38153707	39539171
20	9674152	38208281	39495224
19	9673415	38162957	39451379
18	9671678	38117733	39407633
17	9671939	38071609	39363988
16	9571200	38027585	39320443
15	96704591	37982561	39276997
14	96697181	37937835	39233651
13	9668977	37893109	39190403
12	9668234	37848481	39147254
11	9667490	37803951	39104203
10	9666746	37759519	39061250
9	9666001	37715185	39018395
8	9665255	37670947	38975637
17	9664508	37626807	38932976
6	9663761	37582763	38890411
5	9663012	37538815	38847943
4	9662263	37494963	
3	9661513	37451207	
1 2	9650762	37407546	38721112
1	9660011	37363980	38679025
10	9659258		38637033
75	1		
100			

John Napier (log) and Jacob Bernoulli (e)





Taylor Series

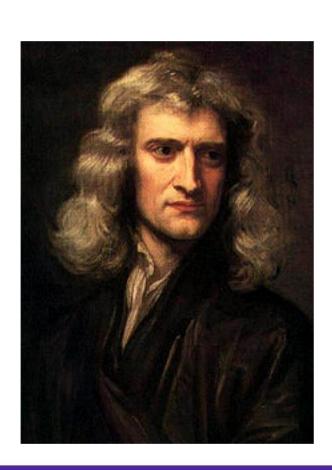
$$e^{x} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{n}}{n!} = 1 + x + \frac{x^{2}}{2!} + \frac{x^{3}}{3!} + \cdots$$

$$\sin x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n}}{(2n+1)!} x^{2n+1} = x - \frac{x^{3}}{3!} + \frac{x^{5}}{5!} - \cdots$$

$$\frac{e^{x}}{\cos x} = 1 + x + x^{2} + \frac{2x^{3}}{3} + \frac{x^{4}}{2} + \cdots$$

$$f(x) = a_{n}x^{n} + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_{2}x^{2} + a_{1}x + a_{0}$$

Divided Differences



$$P(x) = 2x^2 - 4x + 3$$

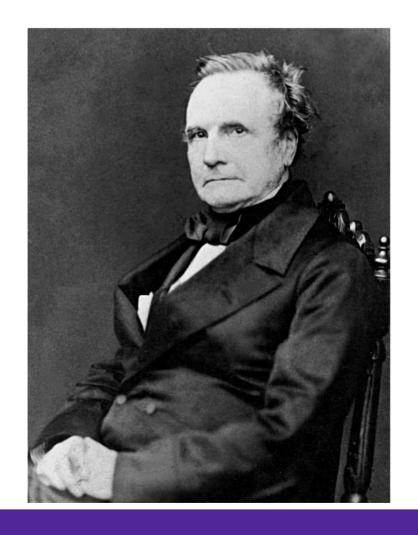
x	P(x)	D1(x) = P(x+1) - P(x)	D1(x+1) - D1(x)
0	3	-2	4
1	1	2	
2	3		
3			
4			
5			

Divided Differences

$$P(x) = 2x^2 - 4x + 3$$

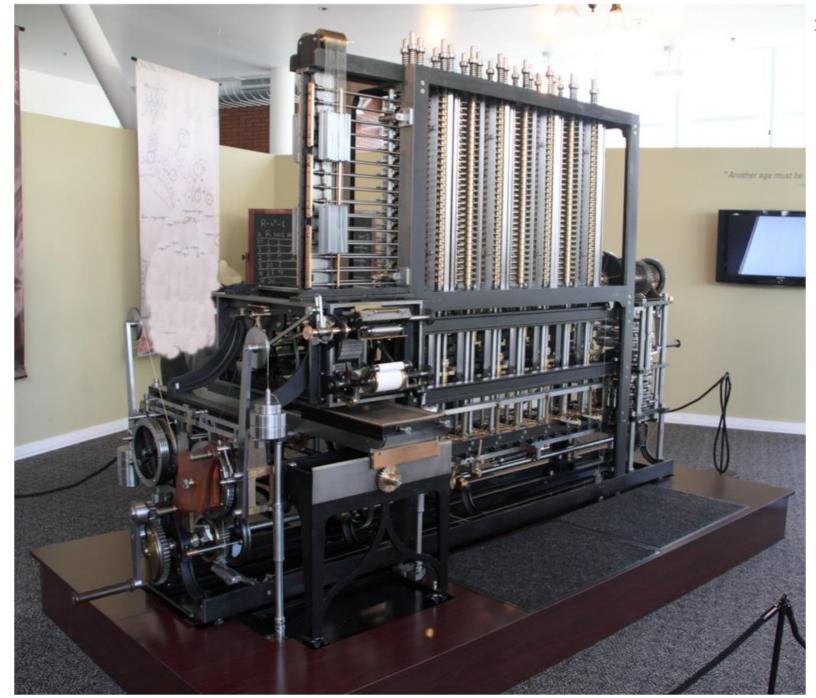
X	P(x)	D1(x) = P(x+1) - P(x)	D1(x+1) - D1(x)
0	3	-2	4
1	1	2	4
2	3	6	4
3	9	10	4
4	19	14	
5	33		

Charles Babbage

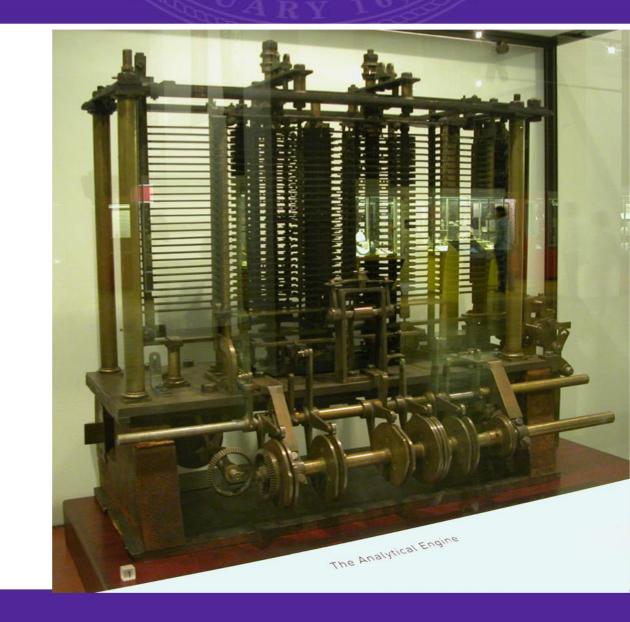


Difference Engine

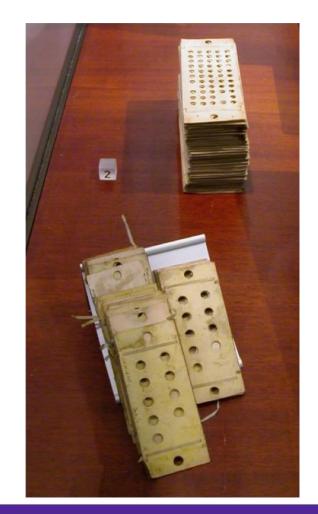
Difference Engine



Analytical Engine

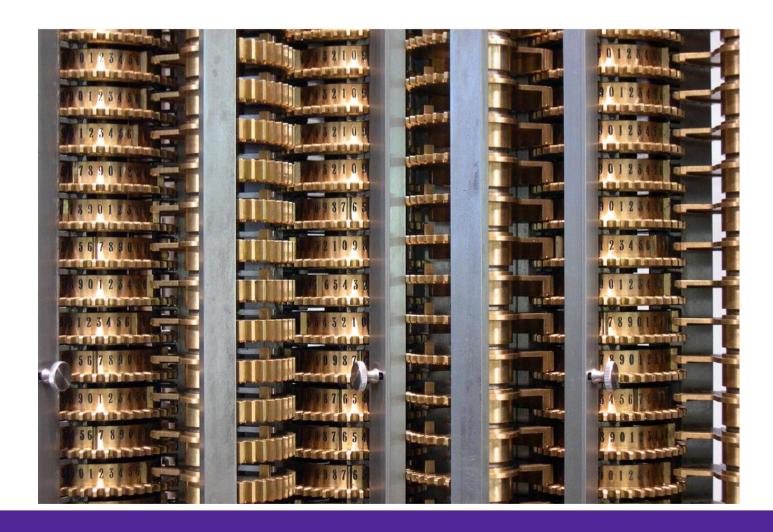


Input Cards and the Mill





The Store



The Father of Modern Computing

