

Numerazione Babilonese

Base sessanta



uno



dieci

1		11		21		31		41		51	
2		12		22		32		42		52	
3		13		23		33		43		53	
4		14		24		34		44		54	
5		15		25		35		45		55	
6		16		26		36		46		56	
7		17		27		37		47		57	
8		18		28		38		48		58	
9		19		29		39		49		59	
10		20		30		40		50			

Il problema riportato di seguito è tratto da una tavoletta incisa all'epoca dell'Antico Impero babilonese che è conservata al Louvre di Parigi.

Babilonesi strozzini !!!

Calcolate quanto tempo impiegherebbe a raddoppiare una certa somma di denaro se fosse stata data in prestito a un interesse annuale composto di 0;12 [12/60 = 20%].

- **Soluzione:**
- Utilizzando la moderna simbologia, sia C il capitale dato in prestito e $i = 20\%$ il tasso d'interesse annuo.
- Dopo un anno il capitale sarà: $C_1 = C + iC = C(1 + i)$.
- Dopo due anni sarà : $C_2 = C_1 + iC_1 = C_1(1 + i) = C(1 + i)^2$
- Dopo tre anni sarà : $C_3 = C_2 + iC_2 = C_2(1 + i) = C(1 + i)^3$
- Dopo n anni sarà : $C_n = C(1 + i)^n$.
- Allora, per risolvere il problema babilonese, bisogna determinare n in modo che
 - $2C = C_n = C(1 + i)^n$.
- Si tratta di risolvere l'equazione esponenziale
 - $(1 + i)^n = 2$.

Essendo:

$$i = \frac{20}{100} = 0,2$$

l'equazione da risolvere è $(1 + 0,2)^n = (1,2)^n = 2$.

Con la numerazione sessagesimale nella notazione di Neugebauer, l'equazione è :

$$(1;12)^n = 2$$

e dalle tabelle dei babilonesi risultava :

$$(1;12)^3 = 1;43,40,48 [1,7280] \quad \text{e} \quad (1;12)^4 = 2;4,25 [2,0736]$$

da cui si capiva che $3 < n < 4$.

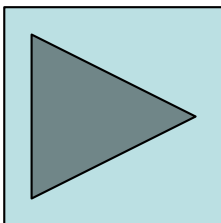
- Per approssimare meglio la soluzione potremmo applicare il metodo della interpolazione lineare:
- riportiamo su un piano cartesiano un arco di curva esponenziale di equazione

$$y = (1,2)^x,$$

evidenziando i punti $A(3 ; 1,7280)$ e $B(4 ; 2,0736)$



interpolazione lineare.ggb



- Scriviamo l'equazione della retta passante per A e B :

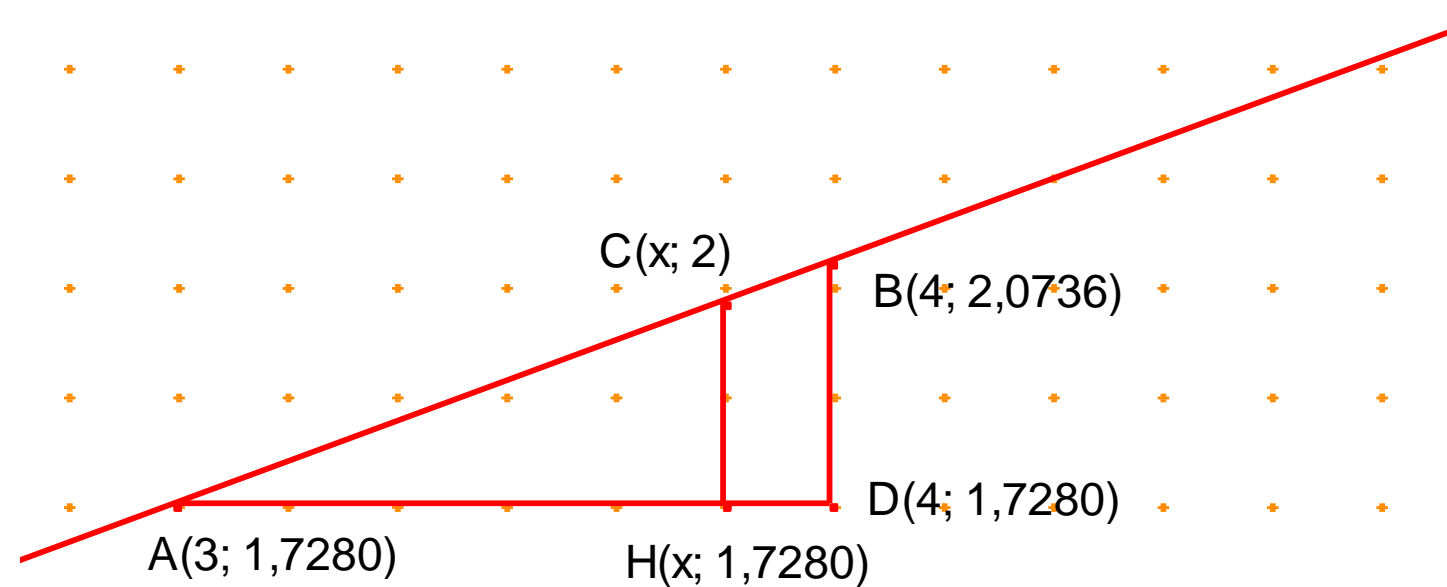
$$y - 1,7280 = \frac{2,0736 - 1,7280}{4 - 3}(x - 3)$$

$$y = (2,0736 - 1,7280)(x - 3) + 1,7280$$

- Se $y = 2$ allora il punto P che si trova sulla retta AB ha ascissa:

$$x = 3 + \frac{2 - 1,7280}{2,0736 - 1,7280} = 3,7870$$





Si scrive la proporzione:

$$AH : AD = CH : BD$$

$$x - 3 : 1 = 2 - 1,7280 : 2,0736 - 1,7280$$

$$x = 3 + \frac{2 - 1,7280}{2,0736 - 1,7280} = 3,7870$$

• Il numero 3,7870 approssima la soluzione della nostra equazione esponenziale che, nella notazione di Neugebauer è $3;47,13,20 = 3 + \frac{47}{60} + \frac{13}{60^2} + \frac{20}{60^3}$

• esattamente la soluzione incisa sulla tavoletta del Louvre!!!

