

Alcune basi di numerazione: insolite

Note Title

2020-04-24

Federico Poloni - Università di Pisa

Dip.t^o di Informatica / Museo degli strumenti per il calcolo

pages.di.unipi.it/Fpoloni

www.msc.sma.unipi.it

3452
)) ↑ ↑
miles units
 decimal
Centuries
1000 100 10 1



$34_{10} =$

Sistemas binarios

$$1, \boxed{2}, \boxed{4}, \boxed{8}, \boxed{16}, \boxed{32}, \boxed{64}, \dots$$

$$10 = \boxed{8} + \boxed{2}$$

$$15 = \boxed{1} \boxed{8} \boxed{4} \boxed{2} \boxed{5}$$

$$10 = 1010_2 \rightarrow \text{binary}$$

$$IS = 1111_9.$$

$$\begin{array}{l} 1 = \text{H}_2 \\ 2 = \text{O}_2 \\ 3 = \\ 4 = \end{array}$$

$$5678 =$$

$$23 = \underline{1?}2$$

$$38 = \boxed{?}_2$$

23 → 16 boronato
più grande < 23

$$23 = \boxed{16} + \boxed{7} \rightarrow \begin{matrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{matrix} \quad \text{bercakat} \\ \text{pada grade } < 7$$

$$23 = \boxed{16} + \boxed{4} + \boxed{2} + \boxed{1}$$

$$23 = 10111_2$$

In ogni momento faccio il "pessimo logo possibile"

"Greedy algorithms"

$$23 = \boxed{4} \quad \boxed{2} \quad \cancel{\boxed{2}} \cancel{\boxed{2}} \quad \cancel{\boxed{2}} \cancel{\boxed{2}} \quad \boxed{2} \boxed{2} \quad \boxed{2} \boxed{2}$$

$$23 = \boxed{4} \quad \boxed{2} \quad \boxed{4} \quad \boxed{4} \quad \boxed{4} \quad \boxed{4} \quad \boxed{4}$$

$$23 = \boxed{4} \quad \boxed{2} \quad \boxed{8} \quad \boxed{8} \quad \boxed{1}$$

23 4 2 16 11

$$23 = \boxed{16} + \boxed{4} + \boxed{2} + \boxed{1}$$

- Quando non posso più fare cambi, tutte le banconote sono diverse
 - Il numero totale di banconote scritte \Rightarrow termino sempre

Se oversi auto 1 2 4 9 18

non avrei saputo come scrivere 8!

① + ② + ④ è troppo piccolo, ⑤ è troppo grande

Se questi auto 1 2 4 → ? 14,

Ovvero un "doppione": $\boxed{1} + \boxed{2} + \boxed{4} = \boxed{7}$ (7 si può leggere in due modi diversi)

Con 11 21 22 8 16 32 ...

ogni numero (intero positivo) si scrive in uno e un solo modo
come somma di benconiate diverse

Sistemi tenni e bilanciati

$\boxed{1}$ $\boxed{3}$ $\boxed{9}$ $\boxed{27}$ $\boxed{81}$ $\boxed{243}$...

Riesco a scrivere ogni numero con al più 2 banchette per tipo:

$$7 = \boxed{3} \boxed{3} \boxed{1}$$

$$7 = 21_3$$

$$22 = \boxed{9} \boxed{9} \boxed{3} \boxed{1}$$

$$22 = 211_3$$

Riesco a pagare una somma, se posso ricevere resti, con una banchetta per tipo

$$\begin{array}{r} 7 \\ \boxed{9} \quad \boxed{1} \Rightarrow \\ \boxed{3} \quad \Leftarrow \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ \boxed{27} \quad \boxed{3} \quad \boxed{1} = 0 \\ \boxed{9} \quad \Leftarrow \end{array}$$

$$7 = 9 + 1 - 3$$

$$22 = 27 + 3 + 1 - 9$$

$$7 = +1, -1, +1_3B$$

$\uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow$

$\boxed{9} \quad \boxed{3} \quad \boxed{1}$

$$22 = +1, -1, +1, +1_3B$$

$$1T1_3B$$

$$22 = 1T11_3B$$

$$23 = \dots ?_3B$$

$$15 = \dots ?_3B$$

$$35 = \dots ?_3B$$

Δ No!

$$15: \boxed{9}, \text{ avendo } 6 = \boxed{9} - \boxed{3}$$

$$15 = \boxed{9} + \boxed{9} - \boxed{3}$$

Un modo di scrivere numeri: in termine bilanciato:

23: scambiamo una banchetta da 1 in modo che resti un multiplo di 3

23: da: 0 me 1
 $\boxed{1} \Leftarrow$, devo darli $(\boxed{24})$, multiplo di 3

24 da: 0 me 3
 $\boxed{3} \Leftarrow$, devo darli $(\boxed{27})$, multiplo di 9

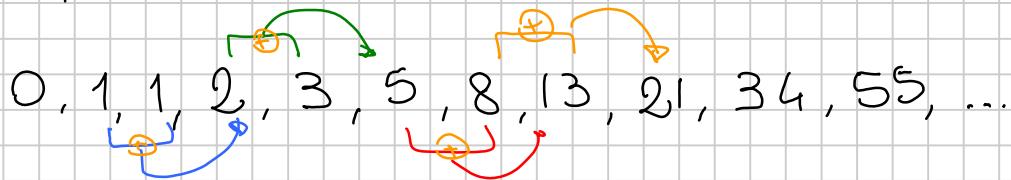
27 non scambiamo banchette da 9, devo darli $(\boxed{27})$, multiplo di 27

27 \Rightarrow , devo darci 0, multiplo di 81

23: $\boxed{27} \Rightarrow$ $23 = 27 - 3 \cdot 1$ $\begin{array}{l} \text{Finito!} \\ \boxed{27} \rightarrow \boxed{3} \rightarrow \boxed{1} \\ 23 = +1, 0, -1, -1_{3B} \\ 23 = 10T_{3B} \end{array}$

Ogni numero intero si scrive con le cifre +1, 0, -1 in questo sistema

Sequenza di Fibonacci



$\boxed{1} \quad \boxed{2} \quad \boxed{3} \quad \boxed{5} \quad \boxed{8} \quad \boxed{13} \quad \boxed{21} \quad \dots$

Sistema in cui le "bancnote" sono numeri di Fibonacci

Zeckendorf: ogni numero si scrive come somma di "bancnote"

diverse e non consecutive

$$18 = \boxed{8} \boxed{5} \boxed{3} \boxed{2} \quad \text{no!}$$

$$= \boxed{13} \quad \boxed{5} \quad \text{Sì!} \quad (\text{13 e } 5 \text{ non sono consecutivi, c'è 8 al metà})$$

$$18 = 101000_F \quad \text{"base Fibonacci"} \quad \begin{array}{c} \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \\ 13 \ 8 \ 5 \ 3 \ 2 \ 1 \end{array}$$

$$24 = ?_F \quad 7 = ?_F \quad 64 = ?_F$$

Zeckendorf, metto 2/5

$$\begin{array}{r} & 1 & -1 & 0 & 1 \\ \hline 1 & | & 1 & 0 & -1 \\ 0 & | & 0 & 0 & 0 \\ 1 & | & -1 & 0 & 1 \end{array}$$

Tesserei bilanciato

