

algóre, m. *ALGOR-ÖRIS. Freddo grande. | Stagione fredda.

+algorismo, -itmo, m. *sp. ALGUARISMO cifra araba (dal matematico ar. Al-Kuarismi che apprese dagl'Indiani l'abbaco e l'insegnò in Spagna circa l'820). Aritmetica col sistema arabo. | Pratica dell'aritmetica.

algoso, v. sotto algo. || **+alia**, v. ala.

ali are, nt. ALIA. Muover l'ali, Svolazzare, Andare errando. || **+eggiare**, nt., frq. Aliare; Andare errando.

àlias, av. l. Altrimenti, Con altro nome. | In altro tempo, Già, Ex, Quondamo.

àlbi, (l. Altrove). m. Dichiarazione di essersi trovato in luogo diverso da quello in cui fu commesso il delitto.

alicante, m. Squisito vino spagnolo, dal luogo d'origine (Valencia).

alice, f. *HALEC-ĒCIS. Acciuga. || **-etta**, m. dm. | Argentina.

alicòrno, m. Liocorno, animale favoloso. | Medicamento fatto col dente o il corno dell'unicorno.

icula, f. *ALICŪLA. Tunica corta avviluppate le spalle usata dai Romani.

dada, f. *ar. AL IDADA. Regolo mobile ornato nel centro d'uno strumento fatto per misurare gli angoli: Dioptra, Traguado.



Alicula.

presa, ecc. | pl. vestire e alloggio, e di legge o testamento al nutrimento. | Mante gli alimenti. || **-amere**, ag. *Mantare. || **-ario**, ag. *Mento o cibo. | cond cibi. | m. Colui a

|| **-atore**, m. -atrice, muove e fornisce. || Nutrizione. | Alimer Alimentario. || **-oso**,

+alim o, m. (a) non b asfodelo o altro, ch la fame. | (àlimo). || **-urgia**, f. *ἐργον alimentari.

+alimònia, f. per sua colpa dal

aline, m. *A povers

+aliòsso, m. di vano i ragazzi. Ta

aliòtico, m. Basti

aliòtide, f. *ἄλιος orecchie. Orecc

aliòtto, m., dr della so la spalla.

La nozione di algoritmo

EUGENIO G. OMODEO
- Università di Trieste -

Trieste, **04/10/2022**



Computabilità = Teoria delle funzioni ricorsive

Certo, se la funzione ricorsiva generale è l'equivalente formale della computabilità effettiva, la sua formulazione può svolgere un ruolo nella storia della matematica combinatoria secondo solo a quello della formulazione del concetto di numero naturale.

(Emil L. Post, 1944)



(*Emil Leon Post*, 1897–1954)

Etimologia del vocabolo “algoritmo”

L'origine di questa parola si ricollega al nome del grande matematico arabo Muḥammad *ibn*-Mūsà vissuto alla corte di Baghdad nei primi decenni del secolo IX. Nativo di Hwarizm, regione dell'Asia centrale, egli fu soprattutto noto come *a*-Huwarīzmī, nome latinizzato poi in **Algorismus**. Il termine finì per significare ogni *procedimento di calcolo puramente schematico*.



Esempi basilari

Oltre ai procedimenti per effettuare le operazioni di **somma**, **sottrazione**, **moltiplicazione**, **divisione**, innumerevoli altri ne vengono escogitati di continuo,

sia **NUMERICI** che **SIMBOLICI**

Qualche esempio:

- ▶ calcolo del **resto** di una divisione fra numeri interi
- ▶ calcolo del **massimo comun divisore** e minimo comune multiplo
- ▶ estrazione della **radice** quadrata (o cubica) di un numero
- ▶ individuazione dell'**N**-esimo **numero primo**
- ▶ determinazione dell'**N**-esima **cifra** di π
- ▶ **confronto alfabetico** fra due parole
- ▶ operazioni su **polinomi**

Un esempio classico: l'algoritmo di Euclide – I

Problema: Cerchiamo il **massimo comun divisore** di due numeri (naturali, di cui almeno uno diverso da 0).

Procedimento risolutivo: Indichiamo con X ed Y i due operandi

- ▶ Se $Y = 0$, il M.C.D. cercato è X ;
- ▶ altrimenti si calcoli il **resto** della divisione di X per Y , ossia quel numero r tale che per un opportuno q (detto **quoziente**), valga che

$$X = q \cdot Y + r \quad \text{con } 0 \leq r < Y$$

- ▶ Riduciamo il problema originario a quello di cercare il M.C.D. tra Y ed r

Un esempio classico: l'algoritmo di Euclide – II

Esempio: Prendiamo come dati d'ingresso: $X = 132$ ed $Y = 252$

X	Y
132	252
252	132
132	120
120	12
12	0



Altro esempio storico: **progressione di Fibonacci** – I

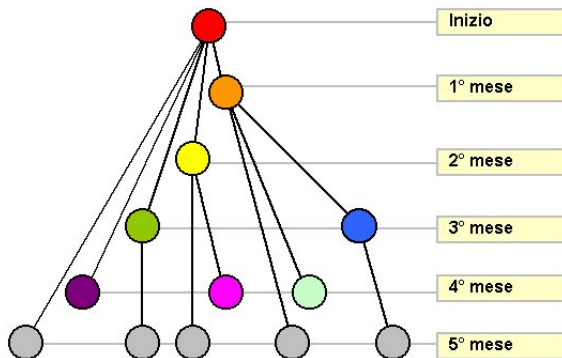
Il “*maestro d'abaco*” Leonardo Fibonacci (Pisa, 1175–1235 ca.)
si pose il seguente

Problema: Un tale mise una coppia di conigli in un luogo
completamente circondato da un muro, per scoprire quante coppie
di conigli discendessero da questa in un anno: per natura le coppie
di conigli generano ogni mese un'altra coppia e cominciano a
procreare a partire dal secondo mese dalla nascita.

Vedi <http://utenti.quipo.it/base5/fibonacci/fibonacci.htm>



Altro esempio storico: **progressione di Fibonacci** – II



Progressione: (1); 1, 2, 3, 5, 8, 13; 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377;

. . .

Altro esempio storico: **progressione di Fibonacci** – III

Procedimento risolutivo: Indichiamo con N il numero dei mesi
(per es. $N = 12$)

- ▶ Se $N = 0$ oppure $N = 1$, il numero di coppie è 1 ;
- ▶ altrimenti, riduciamo il problema a *due* problemi analoghi, riguardanti $N - 1$ ed $N - 2$ rispettivamente;
- ▶ una volta risolti separatamente i due sotto-problemi, si sommano i due risultati per ottenere la soluzione del problema originario

I linguaggi in cui si realizza il software possono essere

- Turing-completi
- di nicchia, e.g.:
 - ▶ *grammatiche*, automi
 - ▶ linguaggi per *basi di dati*
 - ▶ linguaggi di *markup*

I linguaggi in cui si realizza il software possono essere

- Turing-completi
- di nicchia, e.g.:
 - ▶ *grammatiche*, automi
 - ▶ linguaggi per *basi di dati*
 - ▶ linguaggi di *markup*

Altra classificazione:

- linguaggi di *rapida prototipazione*
- linguaggi di *produzione*
 - ▶ e.g., orientati agli oggetti

APPENDICE: Un algoritmo per rappresentare un intero $N \geq 0$ in base b

- Per semplicità, supponiamo che la base b soddisfi

$$1 < b \leq 36.$$

- Per rappresentare le **cifre**, ci serviremo di questa sequenza di caratteri:

'0'	'1'	...	'9'	'a'	'b'	...	'z'
0	1	...	9	10	11	...	35

APPENDICE: Un algoritmo per rappresentare un intero $N \geq 0$ in base b

- Per semplicità, supponiamo che la base b soddisfi

$$1 < b \leq 36.$$

- Per rappresentare le **cifre**, ci serviremo di questa sequenza di caratteri:

'0'	'1'	...	'9'	'a'	'b'	...	'z'
0	1	...	9	10	11	...	35

- Cominciare ponendo **numera**le = ""

APPENDICE: Un algoritmo per rappresentare un intero $N \geq 0$ in base b

- Per semplicità, supponiamo che la base b soddisfi

$$1 < b \leq 36.$$

- Per rappresentare le **cifre**, ci serviremo di questa sequenza di caratteri:

'0'	'1'	...	'9'	'a'	'b'	...	'z'
0	1	...	9	10	11	...	35

- Cominciare ponendo **numera**le = ""
- Poi, **ripetutamente**,

APPENDICE: Un algoritmo per rappresentare un intero $N \geq 0$ in base b

- Per semplicità, supponiamo che la base b soddisfi

$$1 < b \leq 36.$$

- Per rappresentare le **cifre**, ci serviremo di questa sequenza di caratteri:

'0'	'1'	...	'9'	'a'	'b'	...	'z'
0	1	...	9	10	11	...	35

- Cominciare ponendo **numera**le = ""
- Poi, **ripetutamente**,
 - ▶ calcolare **quoz** = N/b ;

APPENDICE: Un algoritmo per rappresentare un intero $N \geq 0$ in base b

- Per semplicità, supponiamo che la base b soddisfi

$$1 < b \leq 36.$$

- Per rappresentare le **cifre**, ci serviremo di questa sequenza di caratteri:

'0'	'1'	...	'9'	'a'	'b'	...	'z'
0	1	...	9	10	11	...	35

- Cominciare ponendo **numeraled** = ""
- Poi, **ripetutamente**,
 - ▶ calcolare $\text{quoz} = N/b$; $\text{res} = N - (N/b) \cdot b$;

APPENDICE: Un algoritmo per rappresentare un intero $N \geq 0$ in base b

- Per semplicità, supponiamo che la base b soddisfi

$$1 < b \leq 36.$$

- Per rappresentare le **cifre**, ci serviremo di questa sequenza di caratteri:

'0'	'1'	...	'9'	'a'	'b'	...	'z'
0	1	...	9	10	11	...	35

- Cominciare ponendo **numerales** = ""
- Poi, **ripetutamente**,
 - ▶ calcolare **quoz** = N/b ; **res** = $N - (N/b) \cdot b$;
 - ▶ inserire **cifre[res]** all'inizio di **numerales**;

APPENDICE: Un algoritmo per rappresentare un intero $N \geq 0$ in base b

- Per semplicità, supponiamo che la base b soddisfi

$$1 < b \leq 36.$$

- Per rappresentare le **cifre**, ci serviremo di questa sequenza di caratteri:

'0'	'1'	...	'9'	'a'	'b'	...	'z'
0	1	...	9	10	11	...	35

- Cominciare ponendo **numerales** = ""
 - Poi, **ripetutamente**,
 - ▶ calcolare **quoz** = N/b ; **res** = $N - (N/b) \cdot b$;
 - ▶ inserire **cifre[res]** all'inizio di **numerales**;
- fintantoché** $N \neq 0$.

APPENDICE: Un algoritmo per rappresentare un intero $N \geq 0$ in base b

- Per semplicità, supponiamo che la base b soddisfi

$$1 < b \leq 36.$$

- Per rappresentare le **cifre**, ci serviremo di questa sequenza di caratteri:

'0'	'1'	...	'9'	'a'	'b'	...	'z'
0	1	...	9	10	11	...	35

- Cominciare ponendo **numerales** = ""
- Poi, **ripetutamente**,
 - ▶ calcolare **quoz** = N/b ; **res** = $N - (N/b) \cdot b$;
 - ▶ inserire **cifre[res]** all'inizio di **numerales**;**fintantoché** $N \neq 0$.
- Risultato: La seq. di caratteri assemblata in **numerales**.