ANALISI NUMERICA

10 mar '21

Come trovare le soluzioni di una equazione senza utilizzare i metodi elementari usati fino ad ora.

p. 1796

$e^x + x^5 - 2 = 0$

$x \ln x - 1 = 0$

$x^2 + \ln x - 4 = 0$

→ 2 metodi

→ bisezione

→ tangenti (Newton - Rapshon)

ex $x^4 + x^3 - 1 = 0$

1. verificare se la funzioni ha zeri e separarli

→ potremmo applicare T. Weierstrass

- quanti sono?
- è unico? → $f(x)$ monotona (y')

→ troviamo a e b tali che $f(a) \cdot f(b) < 0$

$f(0) = -1$

$f(2) > 0$

$f(-2) > 0$

abbiamo trovato

$[-2; 0]$

$[0; 2]$

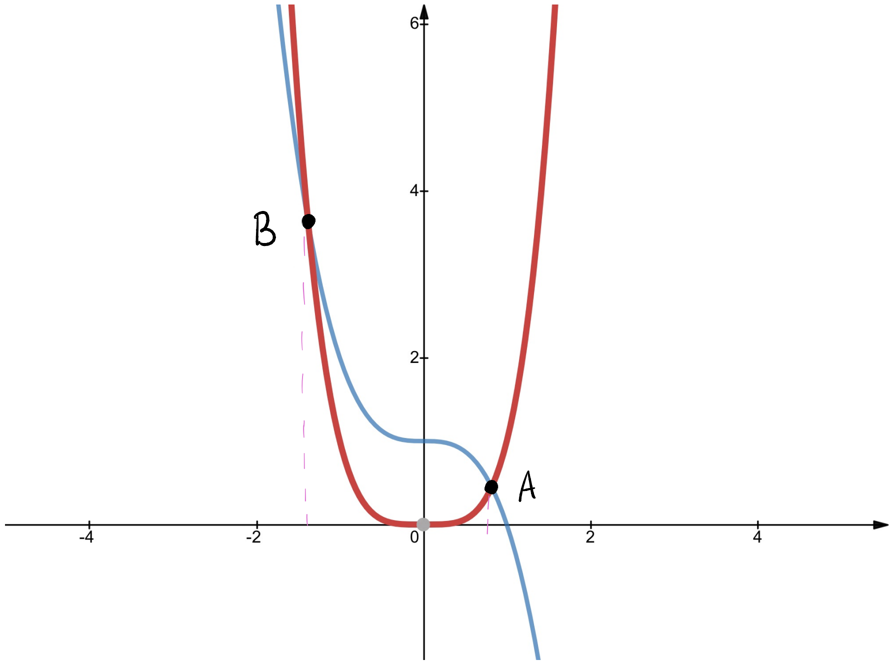
in cui ci sono degli zeri

↓

almeno 2 zeri

→ $x^4 + x^3 - 1 = 0$

$x^4 = 1 - x^3$ ⇝ cerco le intersezioni



vedo che ci sono solo 2 intersezioni

$\rightarrow$ noto che $x_B \in [-2; 0]$ e $x_A \in [0; 2]$ come previsto da W.

$\exists$ zeri $x_1 \in [-2; 0]$

$x_2 \in [0; 2]$

abbiamo **separato** gli zeri

2. cercare lo zero

metodo di bisezione

a	b	f(a)	f(b)	pt medio	f(xM)
0	2	-1	23	1	1
0	1	-1	1	0,5	-0,81
0,5	1	-0,8	1	0,75	-0,26
0,75	1	-0,26	1	0,875	+0,25
0,75	0,875	-0,26	0,25	0,8125	-0,028

...

$\rightsquigarrow$ data $f(x)$ per cui vale Weierstrass in un intervallo in cui c'è **sicuramente** un solo zero

prendo il punto medio e riapplico W. con uno degli estremi e il punto medio. (in base al segno)

Ho ristretto l'intervallo in cui so dov'è lo zero.

RIAPPLICO $\rightsquigarrow$ posso approssimare lo zero