

LE RADICI SUL COMPUTER

come fanno i computer a calcolare la radice quadrata?



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Davide Palitta, Germana Landi

`{davide.palitta, germana.landi}@unibo.it`

Dipartimento di Matematica, Centro AM^2
Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

Proviamo a generalizzare il metodo di Erone

Ormai conosciamo benissimo il **metodo di Erone** per il calcolo di

$$x = \sqrt{a}$$

Dato x_0 , calcoliamo

$$x_{k+1} = \frac{1}{2} \left(x_k + \frac{a}{x_k} \right), \quad k \geq 0$$

fino a quando non siamo in qualche modo soddisfatti della nostra approssimazione x_{k+1}

Proviamo a generalizzare il metodo di Erone

Il metodo di Erone può essere visto come un caso particolare di un metodo molto **generale** e **potente**, il **metodo di Newton**

Proviamo a generalizzare il metodo di Erone

Il metodo di Erone può essere visto come un caso particolare di un metodo molto **generale** e **potente**, il **metodo di Newton**

Partiamo riscrivendo il nostro problema

$$x = \sqrt{a} \quad \Rightarrow \quad x^2 - a = 0, \quad a \geq 0$$

Proviamo a generalizzare il metodo di Erone

Il metodo di Erone può essere visto come un caso particolare di un metodo molto **generale** e **potente**, il **metodo di Newton**

Partiamo riscrivendo il nostro problema

$$x = \sqrt{a} \quad \Rightarrow \quad x^2 - a = 0, \quad a \geq 0$$

Iniziamo a ragionare

- Cosa rappresenta la curva

$$f(x) = x^2 - a, \quad a \geq 0?$$

- quindi trovare gli x tali che

$$x^2 - a = 0$$

cosa significa?

Il metodo di Newton

Il metodo di Newton approssima le radici dell'equazione

$$x^2 - a = 0, \quad a \geq 0$$

cioè i punti di intersezione tra la **parabola**

$$f(x) = x^2 - a, \quad a \geq 0$$

e l'asse x

Dato x_0 , il metodo definisce x_{k+1} come il punto di intersezione tra l'asse x e la **retta tangente** alla parabola in $(x_k, f(x_k))$

Proviamo a costruirlo!

Il metodo di Newton

Vediamo la costruzione geometrica

<https://www.geogebra.org/classic/cayc7vvt>

Il metodo di Newton

Il metodo di Newton può essere usato anche per funzioni generiche!

Vogliamo trovare le radici dell'equazione

$$f(x) = 0$$

per f generica (e non necessariamente un polinomio di secondo grado)

Foglio di lavoro 3