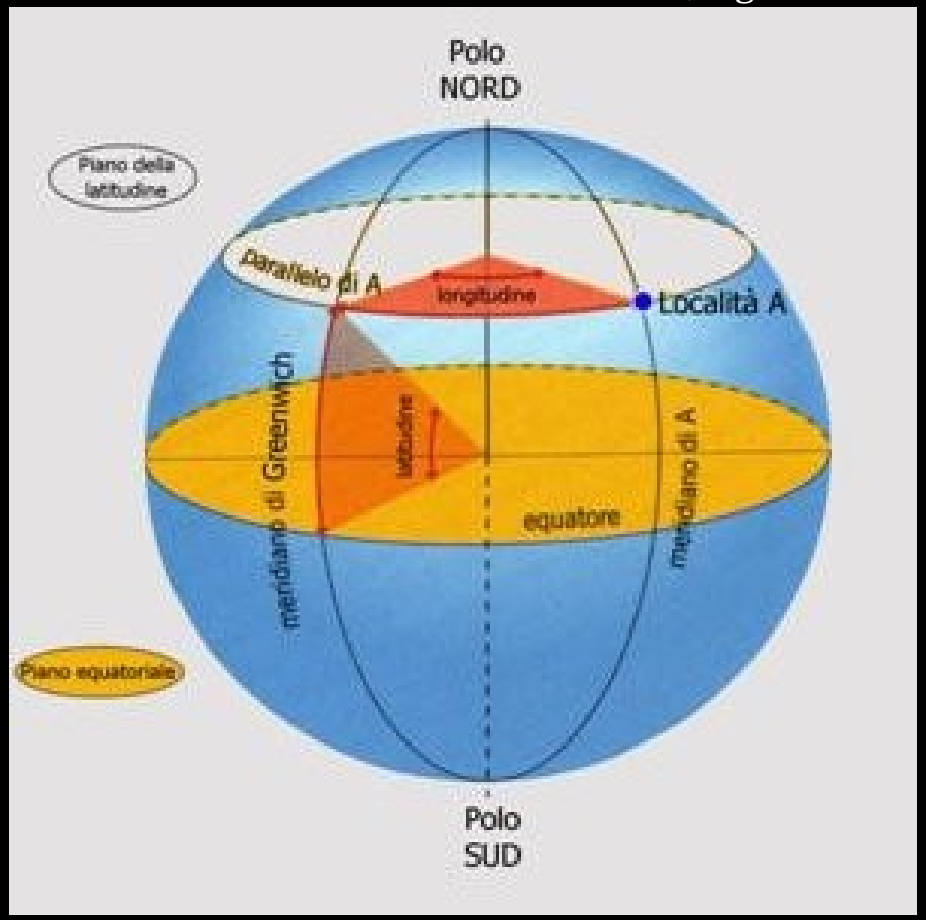
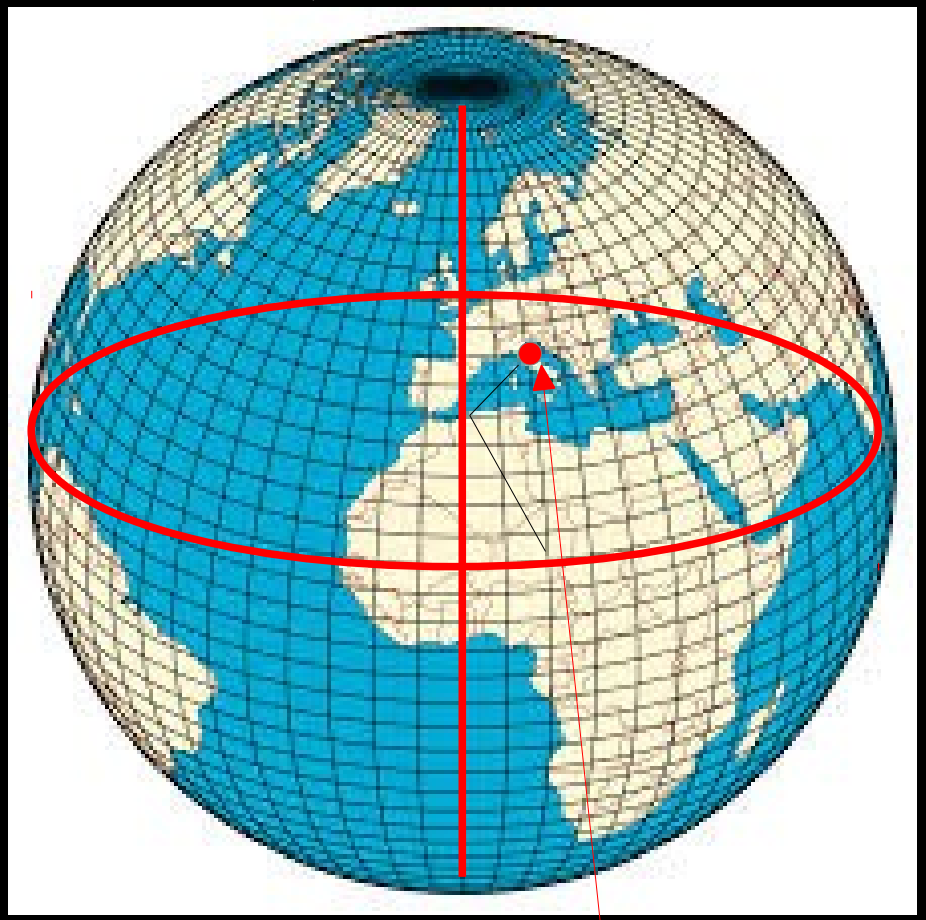
Progetto "Pi-Greco"

π

Meridiani e Paralleli

La **posizione** di qualsiasi punto sul pianeta e' data da **DUE ANGOLI**
LATITUDINE (angolo con Parallelo dell'equatore)
LONGITUDINE (angolo con Meridiano di Greenwich)





Angeli di Rosora
LATITUDINE N 43°28'19"
LONGITUDINE E 13°04'17"

Parallelo con LATITUDINE = 0° equatore, fissato da leggi della natura
Meridiano con LONGITUDINE = 0° fu una decisione politica... (Greenwich, 1851)

Progetto "Pi-Greco"

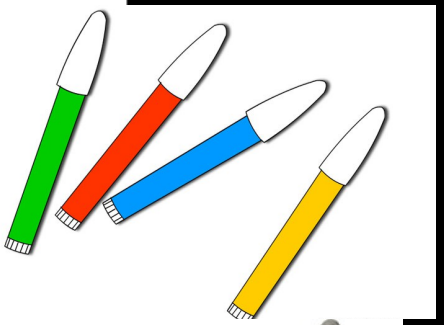
Cosa hanno in comune tutti i cerchi?
Una costante "universale" π

Cosa hanno in comune tutte
le fette di torta della stessa "ampiezza"?
L'angolo α

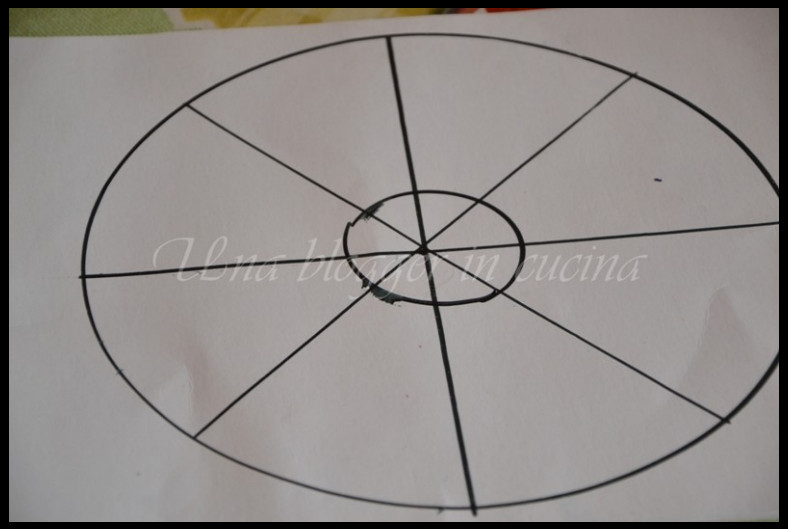
Come possiamo calcolare la costante "universale" π ?

Progetto "Pi-Greco"

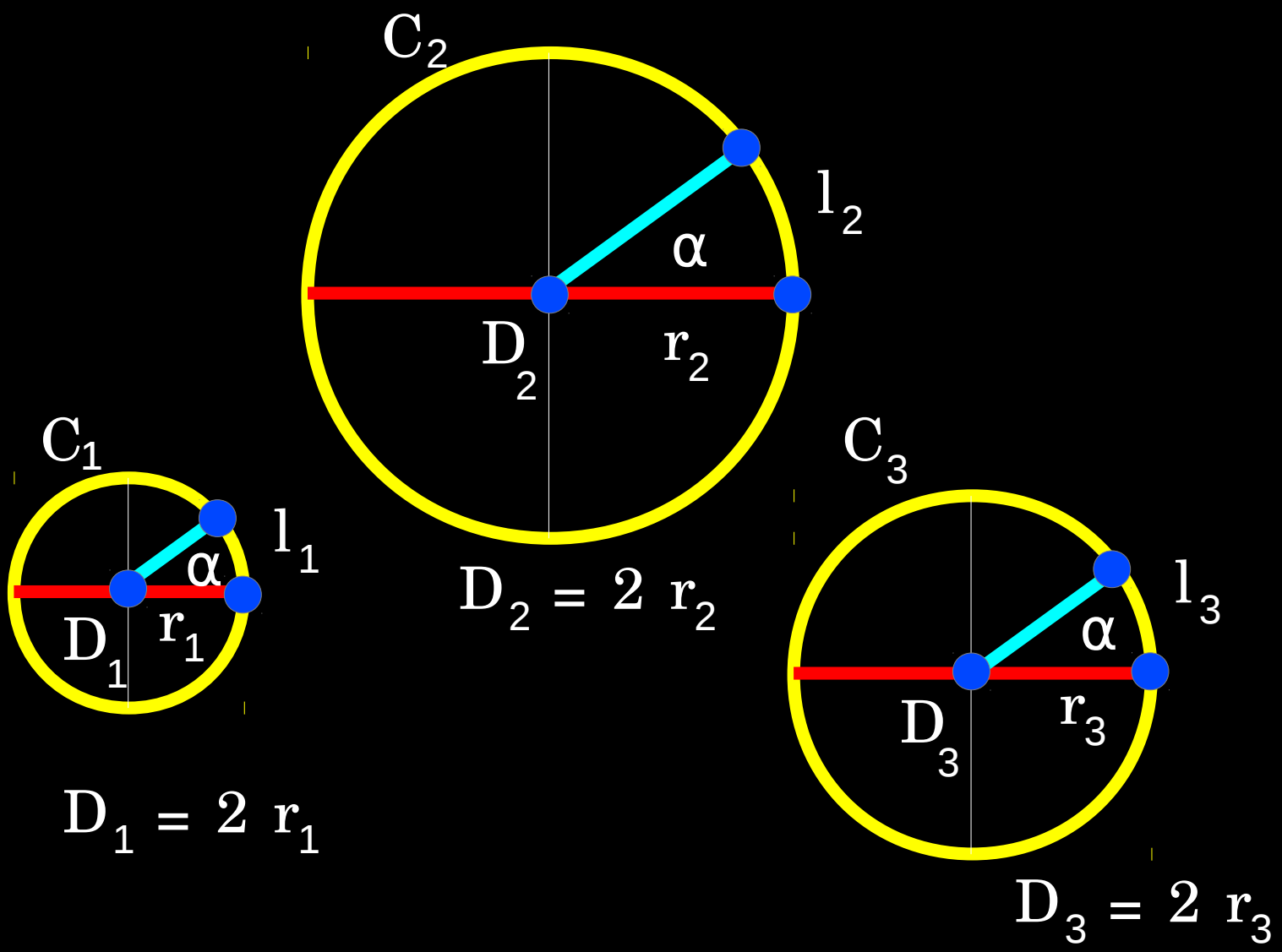
Materiale:
- corda
- righello
- metro sarta
- calcolatrice?
- carta
- pennarelli
- forbici



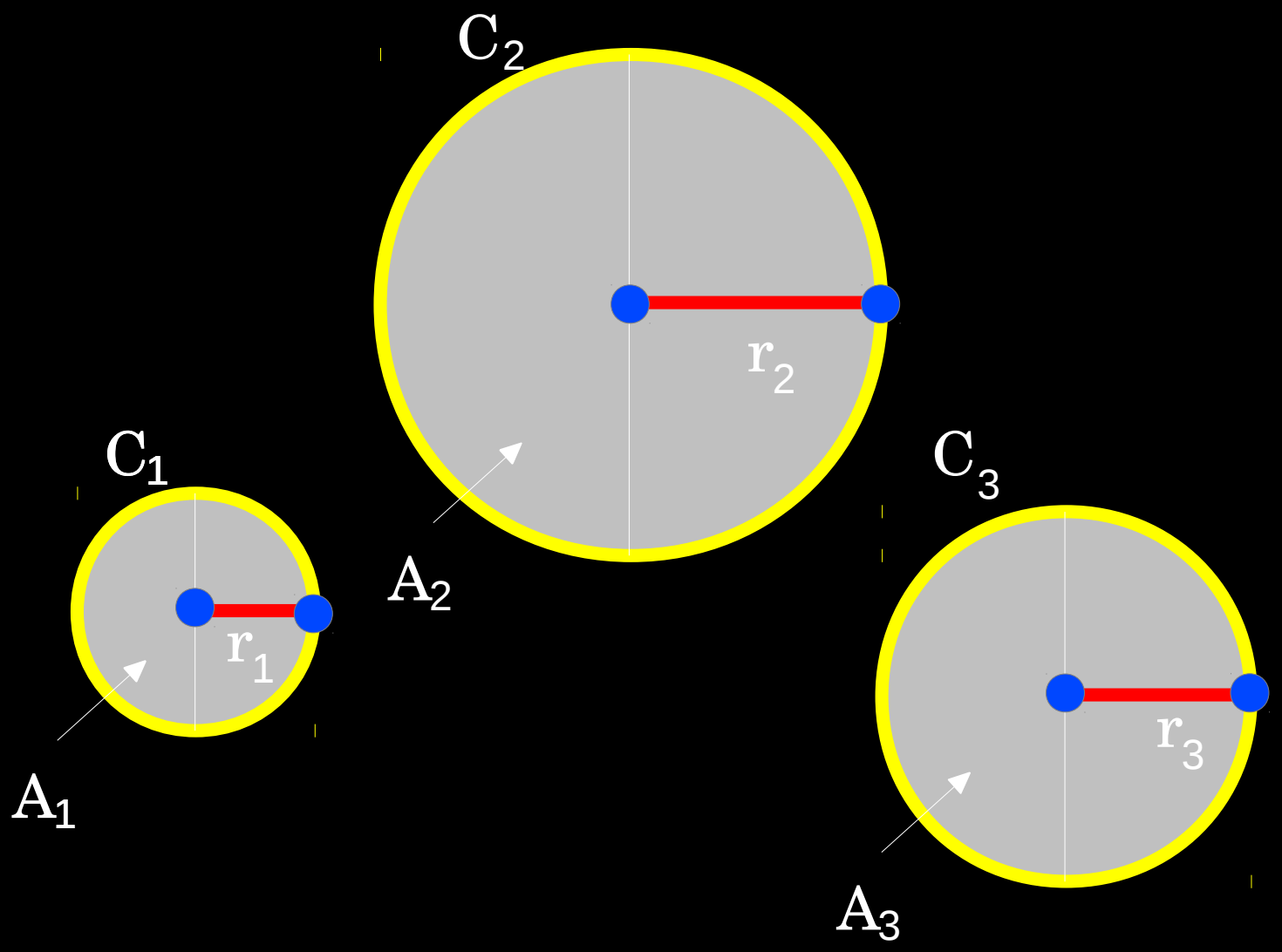
Progetto "Pi-Greco"



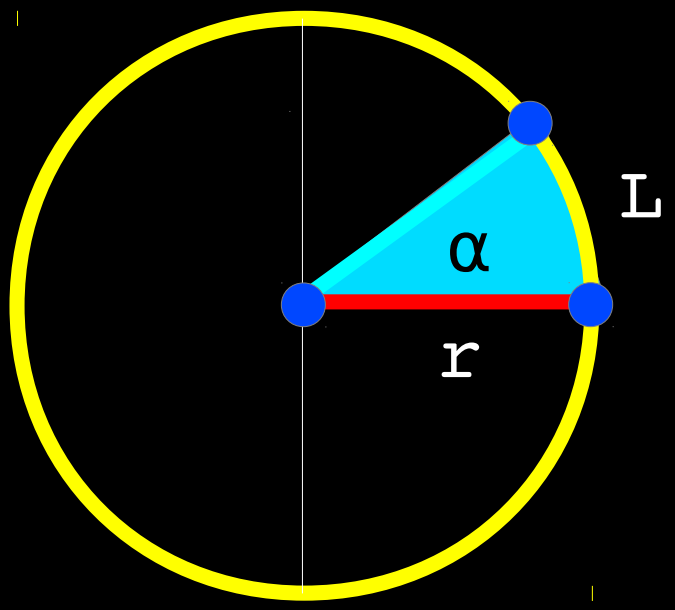
$$\frac{C_1}{D_1} = \frac{C_2}{D_2} = \frac{C_3}{D_3} = \pi \qquad \frac{l_1}{r_1} = \frac{l_2}{r_2} = \frac{l_3}{r_3} = \alpha$$



$$\frac{A_1}{r_1^2} = \frac{A_2}{r_2^2} = \frac{A_3}{r_3^2} = \pi$$

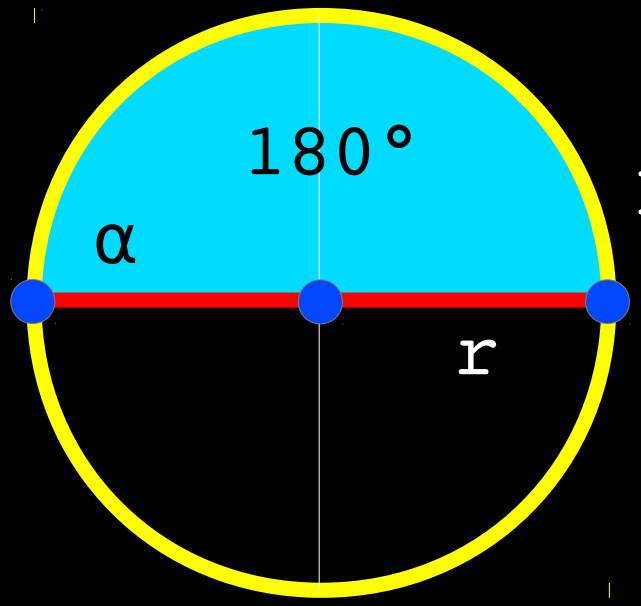


$$\frac{C}{D} = \pi \qquad C = D\pi = 2r\pi$$



$$\alpha = \frac{L}{r} \quad \text{(radianti)}$$

D=2r



$$L = \frac{C}{2} = \frac{2r\pi}{2} = r\pi$$

$$\alpha = \frac{L}{r} = \frac{r\pi}{r} = \pi \quad \text{(radianti)}$$

L'angolo piatto α di 180° (gradi)
equivale all'angolo β di π (radianti)

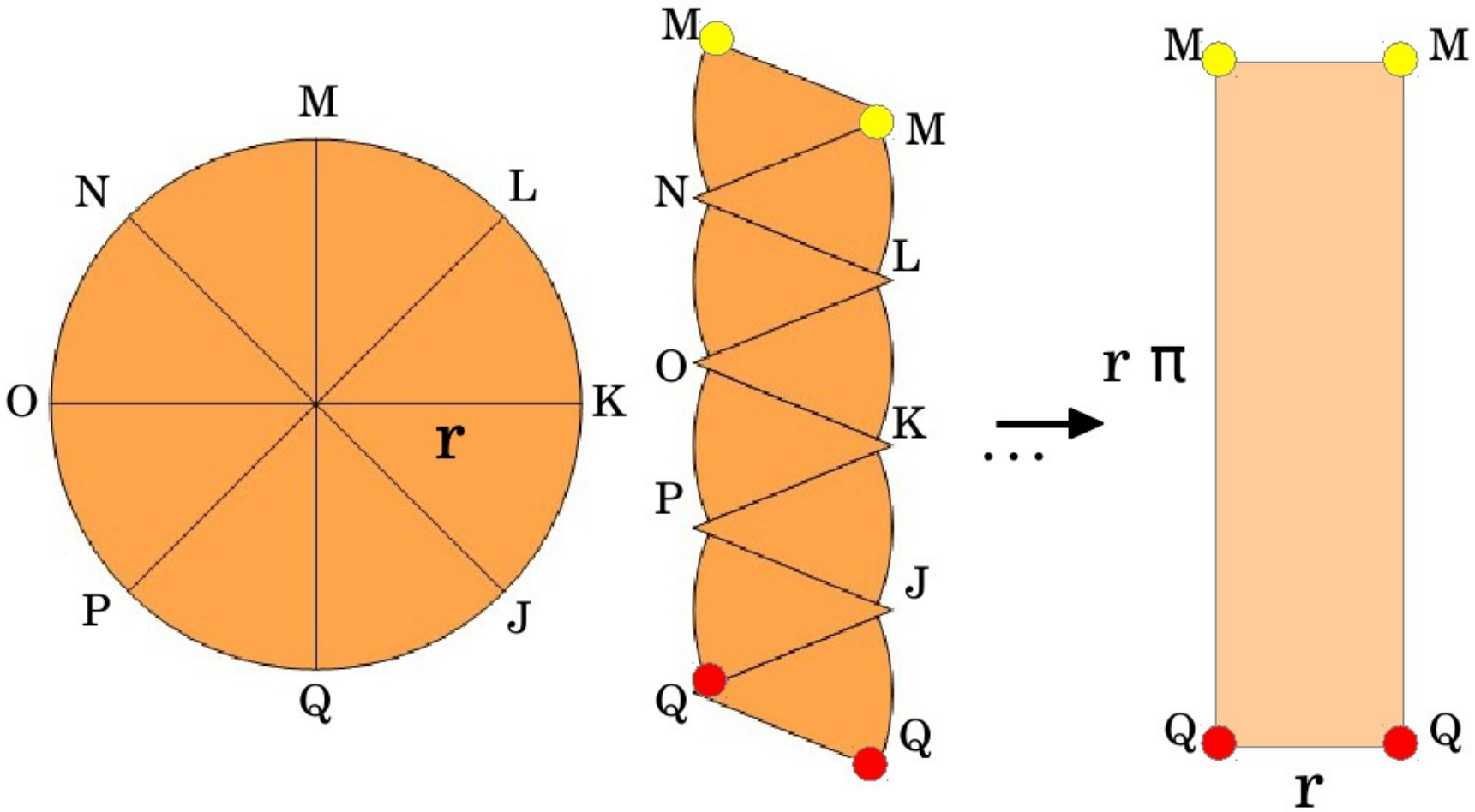
L'angolo piatto α di 180° (gradi)
equivale all'angolo β di π (radianti)

$$\alpha : 180° = \beta : \pi$$

α	β
180°	π
360°	2π
90°	$\pi/2$
45°	$\pi/4$
...	

In molti campi della scienza e della tecnologia di usano i **<u>radianti</u>**
in molte applicazioni pratiche si usano i **<u>gradi</u>**

$$C = D\pi = 2r\pi \qquad MQ = C/2 = r\pi$$

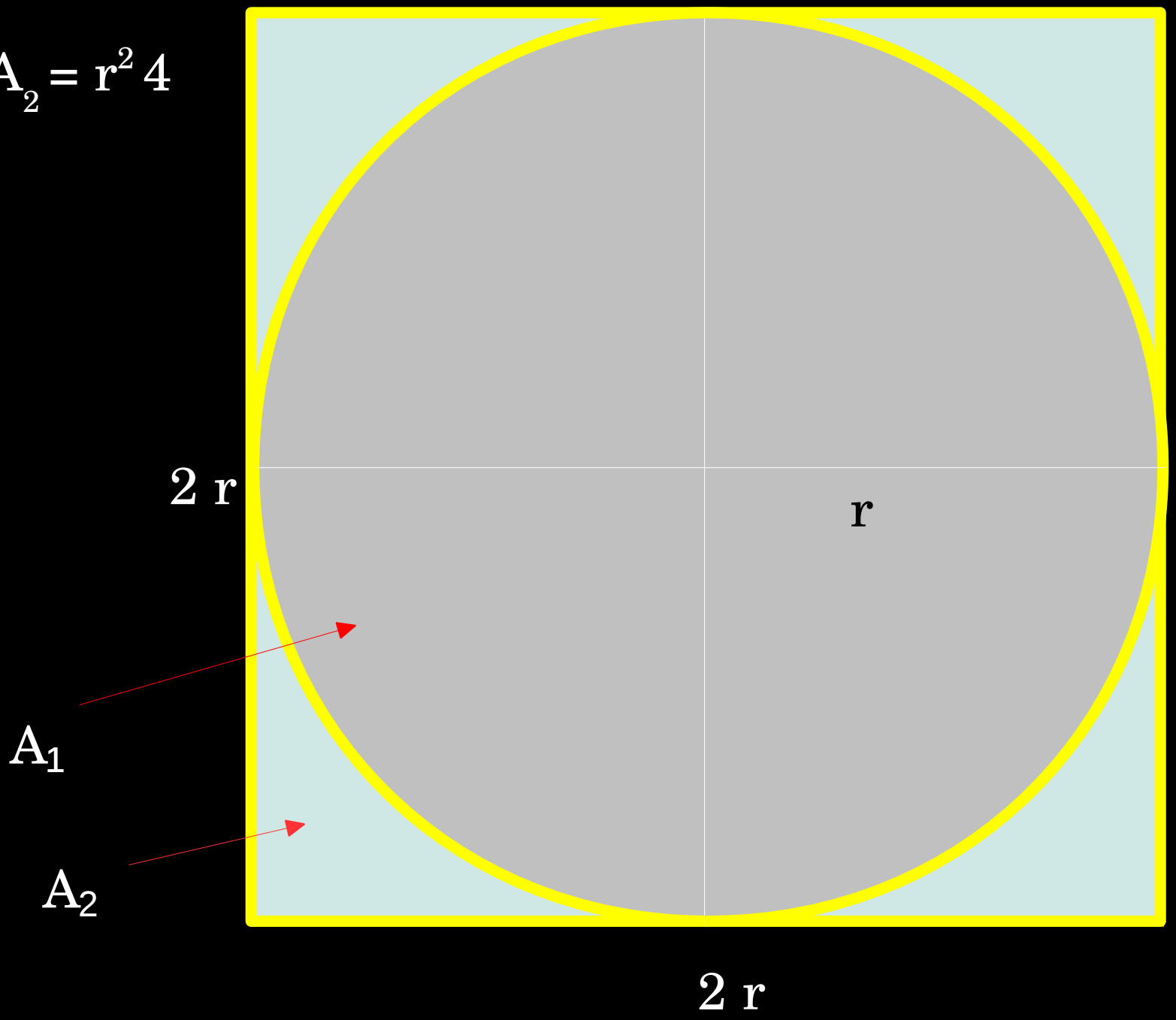


$$A = MQ \times r = r\pi \times r = \pi r^2$$

$A_1 = \pi r^2 = \pi = r^2 \cdot 3{,}141592\ 6535\ldots$

$A_2 = r^2\, 4$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{\pi}{4}$$

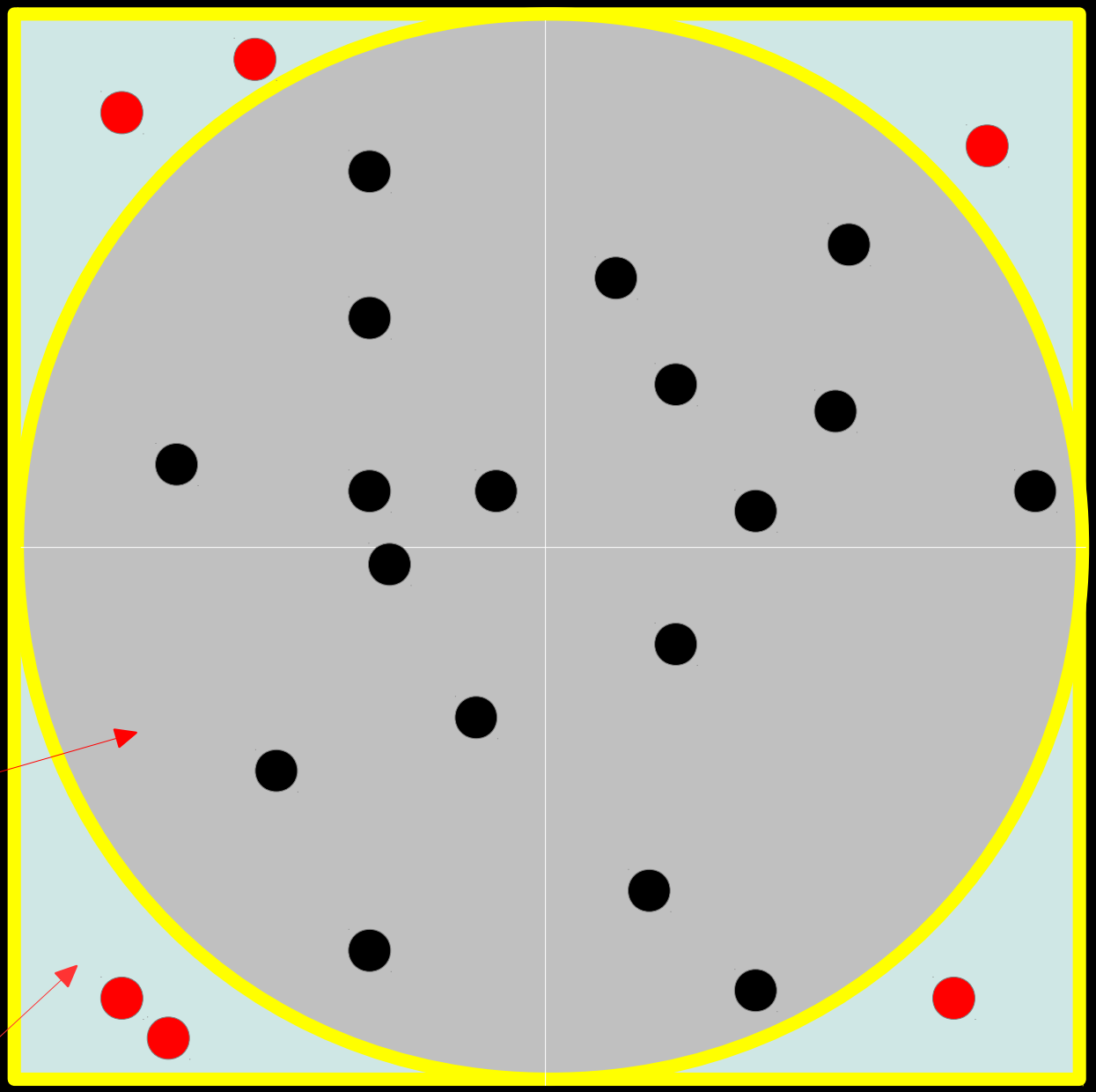


Metodo "Montecarlo"

$$\frac{AC}{AQ} = \frac{\pi}{4}$$

Materiale:
- sassolini

Gettare
i sassolini
nel quadrato



Area Cerchio

Area Quadrato

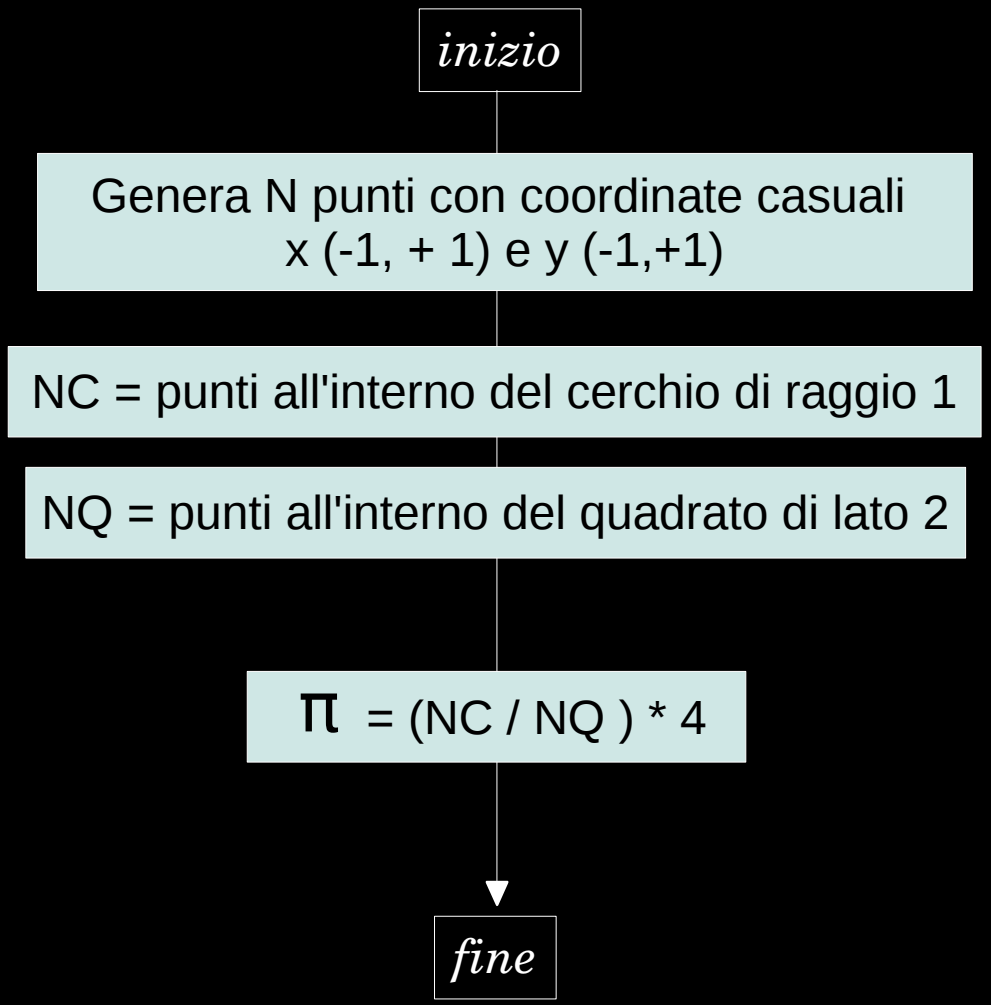
Genera
N punti di
coordinate
casuali
all'interno
del quadrato

NC =
numero di punti
(sassolini)
all'interno
del cerchio

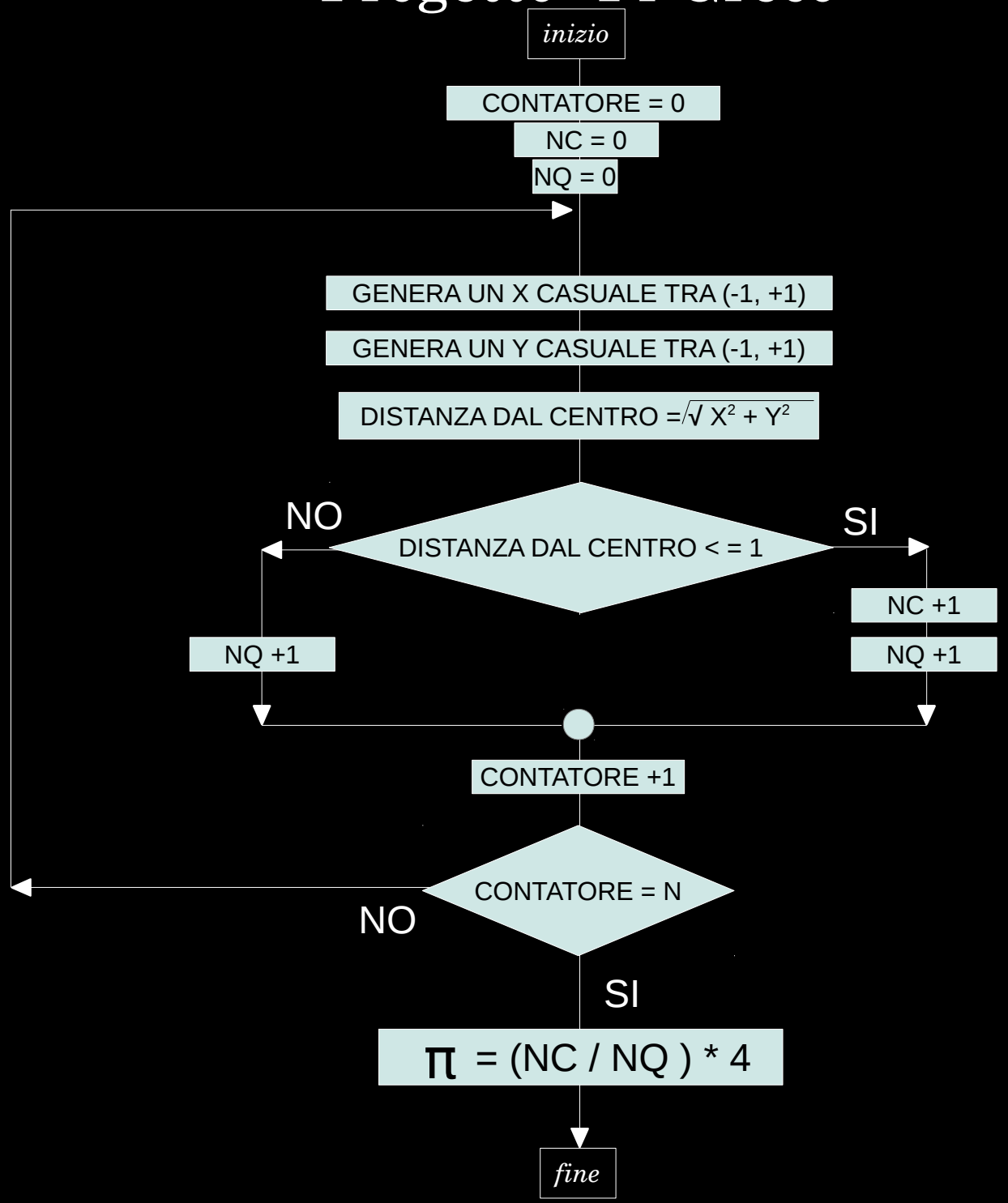
NQ = N
numero di punti
(sassolini)
all'interno
del quadrato

$$\pi = \frac{NC}{NQ} \cdot 4 \qquad \text{per } N \to \infty$$

Progetto "Pi-Greco"



Progetto "Pi-Greco"



Laboratorio di programmazione: Scratch
Progetto PI_GRECO

```
chiedi [Inserisci ITERAZIONI] e attendi
porta [ITERAZIONI] a [risposta]
porta [AREA-CERCHIO] a [0]
porta [AREA-QUADRATO] a [0]
usa penna di dimensione (2)
ripeti [ITERAZIONI] volte
    porta [X] a [numero a caso tra (-1000000) e (1000000)]
    porta [Y] a [numero a caso tra (-1000000) e (1000000)]
    porta [X] a [(X) / (1000000)]
    porta [Y] a [(Y) / (1000000)]
    porta [X2] a [(X) * (X)]
    porta [Y2] a [(Y) * (Y)]
    porta [RAGGIO] a [radq di (X2) + (Y2)]
    se <(RAGGIO) < (1) o (RAGGIO) = (1)> allora
```

```
        porta [AREA-CERCHIO] a [(AREA-CERCHIO) + (1)]
        porta [AREA-QUADRATO] a [(AREA-QUADRATO) + (1)]
        usa penna di colore [■]
    altrimenti
        porta [AREA-QUADRATO] a [(AREA-QUADRATO) + (1)]
        usa penna di colore [■]
    porta [X] a [(X) * (100)]
    porta [Y] a [(Y) * (100)]
    vai a x: (X) y: (Y)
    penna giù
    penna su
    porta [PI-GRECO] a [(AREA-CERCHIO) / (AREA-QUADRATO)]
    porta [PI-GRECO] a [(PI-GRECO) * (4)]
```

x: 0
y: 0

Laboratorio di programmazione: Python

```
def PI_GRECO(N):
# CALCOLA PI-GRECO APPROSSIMATO CON METODO MONTECARLO
# USANDO N PUNTI(X,Y) CASUALI
  I = 0
  ITERAZIONI = N
  AREA_CERCHIO = 0.0
  AREA_QUADRATO = 0.0
  import random
  import math

  while (I < ITERAZIONI):
    X = random.uniform(-1,+1)
    Y = random.uniform(-1,+1)
    X2 = X**2
    Y2 = Y**2
    RAGGIO = math.sqrt(X2+Y2)
    if (RAGGIO <= 1):
        AREA_CERCHIO = AREA_CERCHIO+1
        AREA_QUADRATO = AREA_QUADRATO+1
    else:
        AREA_QUADRATO = AREA_QUADRATO+1
    PIGRECO=(float)(AREA_CERCHIO/AREA_QUADRATO)*4
    print math.pi," PI_GRECO =",PIGRECO
    I=I+1
```

```
$ python
>>> import pi_greco
>>> pi_greco.PI_GRECO(1000000)
...
3.14159265359  PI_GRECO = 3.141816
```