



POLITECNICO
MILANO 1863

LABORATORY OF
BIOLOGICAL STRUCTURE
MECHANICS

LaBS

www.labsmech.polimi.it

K3M: A UNIVERSAL ALGORITHM FOR IMAGE SKELETONIZATION AND A REVIEW OF THINNING TECHNIQUES

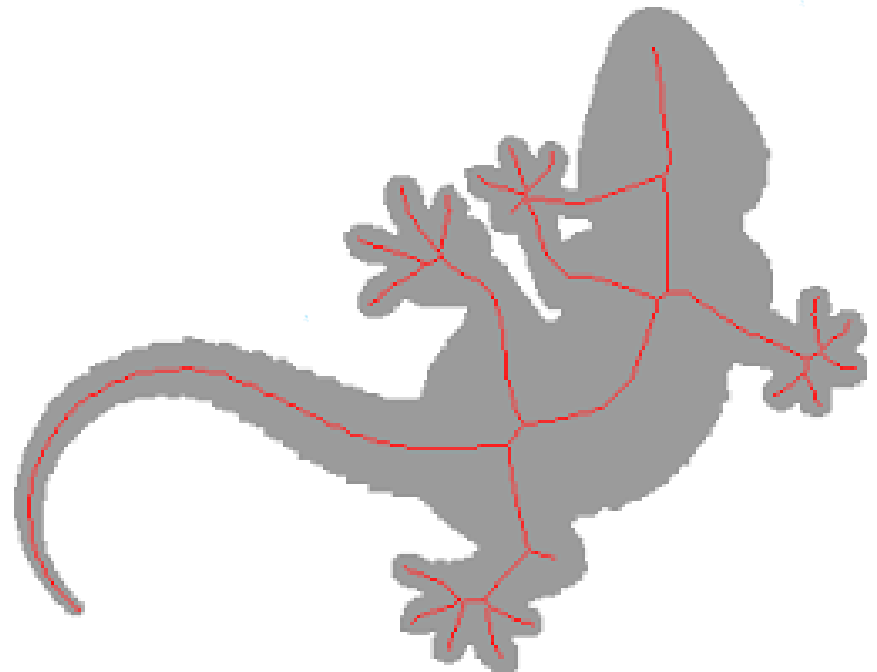
ANALISI DELLE VARIABILITA' DELLE CARATTERISTICHE
DI RETI MICROVASCOLARI 3D

Alberto Rota, Martina Senesi, Adelaide Stucchi, Irene Venturelli
Relatrice: Marialaura Costantino, Tutor: Luca Possenti

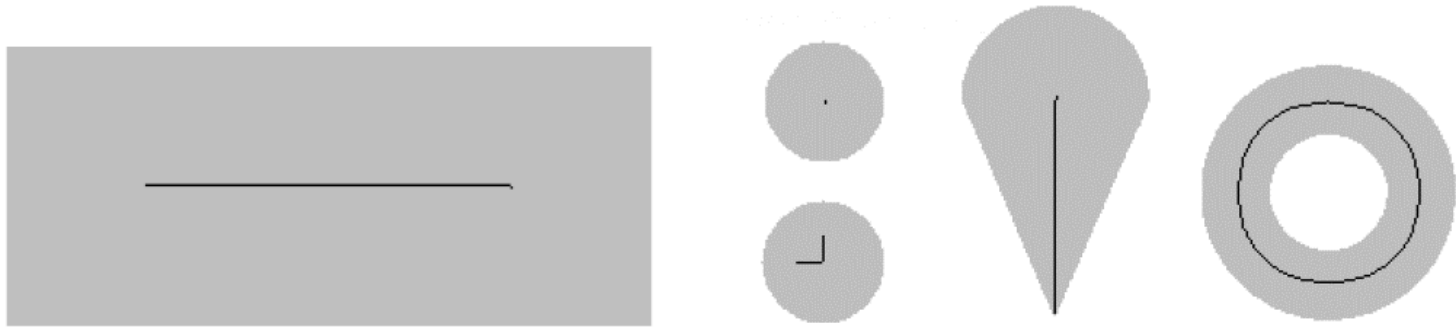
K3M: A UNIVERSAL ALGORITHM FOR IMAGE SKELETONIZATION AND A REVIEW OF THINNING TECHNIQUES (Saeed *et al.*, 2010)

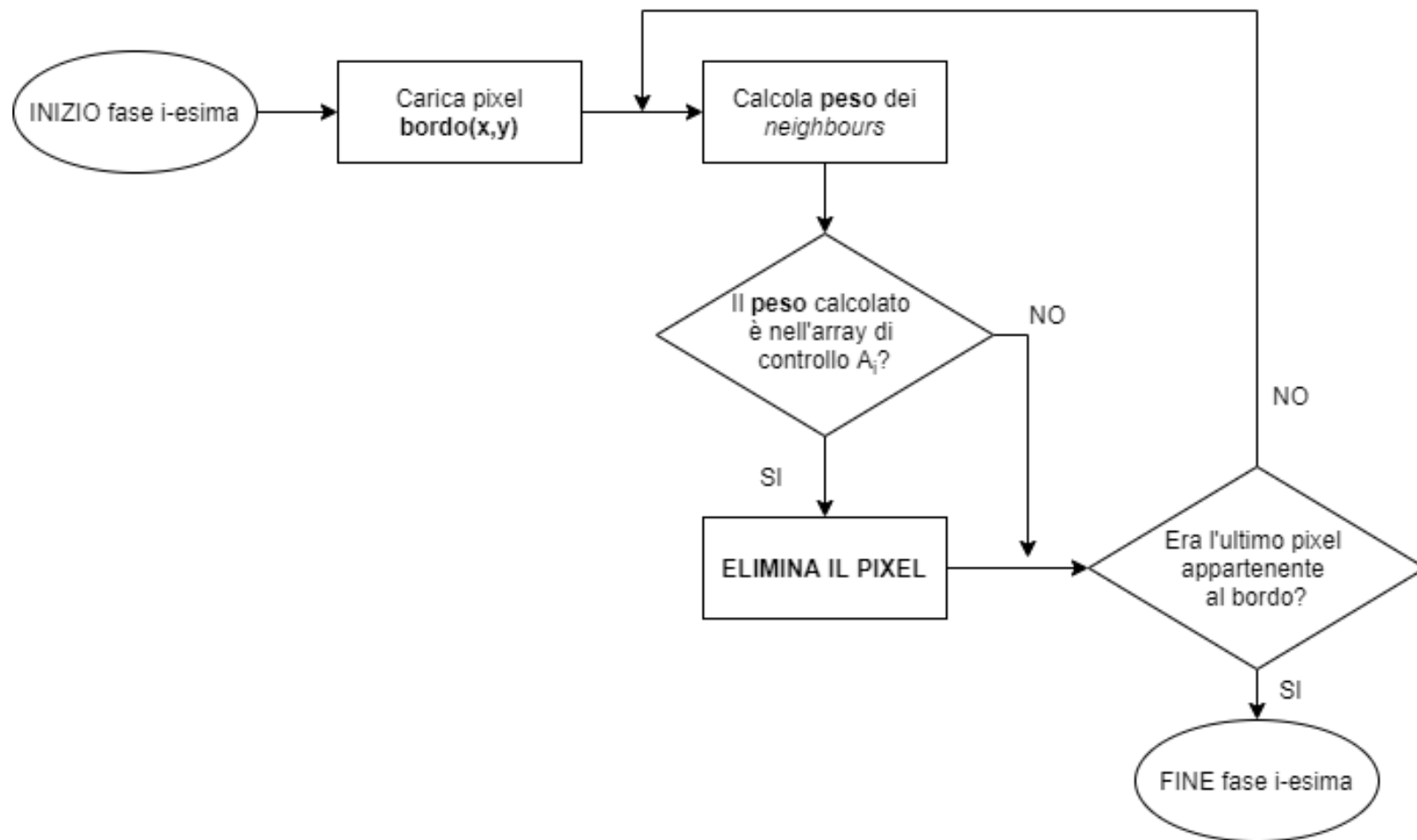
Thinning methodology: Tecnica di riduzione di geometrie complesse per la generazione dello scheletro della struttura.

1. Acquisizione dell'immagine
2. Applicazione dell'algoritmo di thinning
3. Ottenimento dello scheletro
4. Calcolo dei parametri significativi
(biforcazioni, lunghezze medie,
curvatura, loops)
5. Analisi conclusiva dei risultati



- A. Rosenfeld (1975) → Condizioni sufficienti e necessarie per la conservazione della topologia durante il processo di eliminazione del bordo
- C.R. Dyer e A.Rosenfeld (1979) → Estensione dell'algoritmo dalla sola applicazione a immagini binarie a quelle in scala di grigi
- KMM Algorithm (2001) → Focus sul mantenimento delle caratteristiche geometriche significative. Applicabile a tutti i tipi di immagine (immagini mediche 2D) → **K3M**





Conclusioni

VANTAGGI

- Conservazione degli angoli a 90°
- Scheletro in una sola dimensione (larghezza = 1pixel)
- Intuitivo
- Applicabilità universale

Algoritmi di thinning in 3D verranno impiegati per lo studio di immagini pre-processate di reti microvascolari ottenute da colture *in-vitro*.

SVANTAGGI

- Richiesta di potenza di calcolo elevata
- Elevata complessità dovuta al numero di step

