

Grup de Geometria Computacional

Membres:

- Narcís Coll
- Yago Díez
- Marta Fort
- Marité Güerrieri
- Narcís Madern
- Teresa Paradinas
- Toni Sellarès

Responsable: Toni Sellarès (sellares@ima.udg.es)



Què fem?

- Dissenyem algorismes i estructures de dades que permeten resoldre problemes geomètrics de forma eficient.
- S'apliquen a: Informàtica Gràfica, Visió per Computador, Robòtica, Enginyeria Mecànica, Biologia Molecular, Sistemes d'Informació Geogràfica, ...



Línies de recerca

- Problemes de “matching parcial”
- Multivisibilitat en terrenys
- Diagrames de Voronoi
- Generació de malles amb qualitat
- Càlculs aproximats utilitzant GPU
- Simplificació automàtica de superfícies



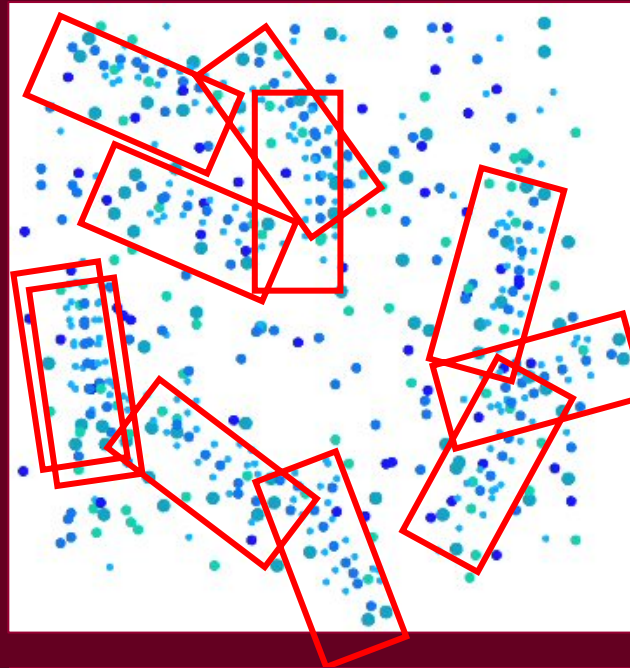
Problemes de “matching parcial”

- Ens interessa saber quantes vegades un conjunt A està en dins d'un altre conjunt B

A



B

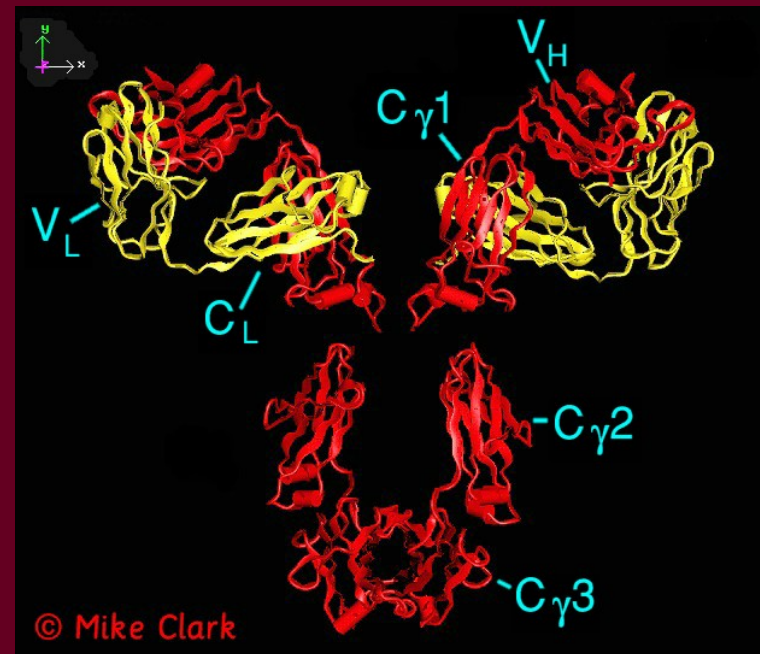
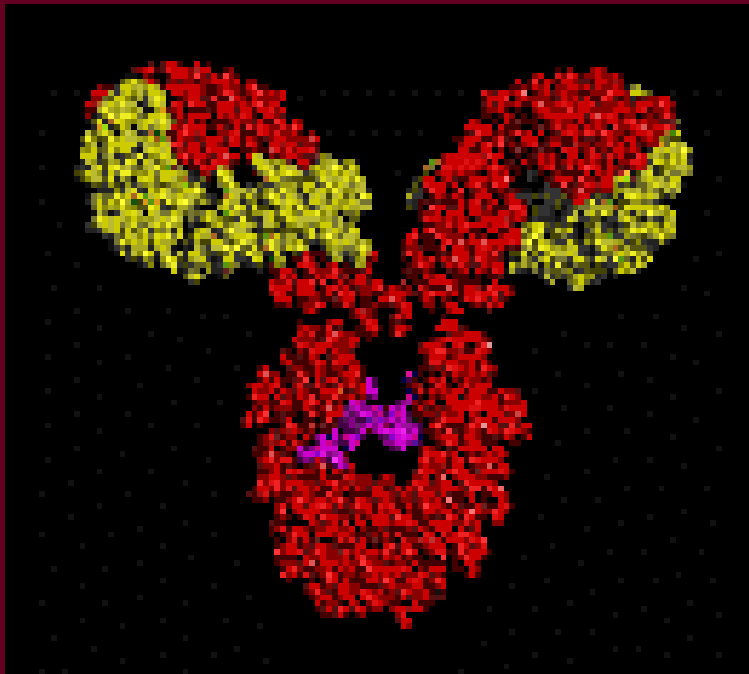


En vermell les ocurrències d'A dins de B



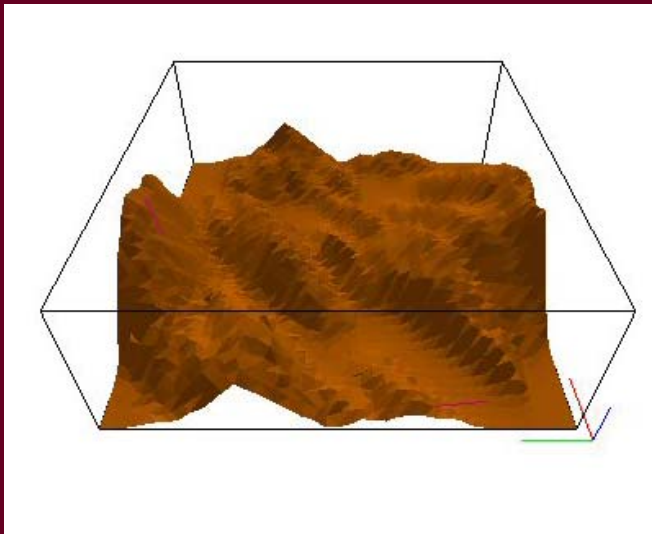
Problemes de “matching parcial”

- S’aplica a cerca de subestructures en proteïnes.

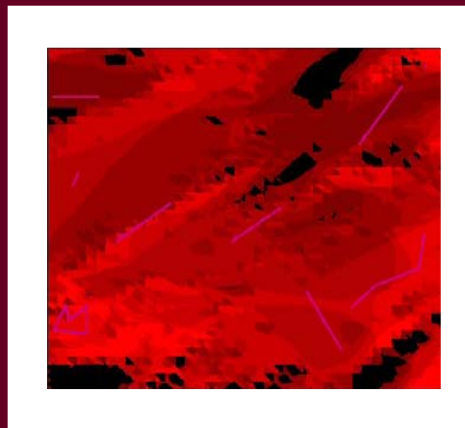


Multivisibilitat en terrenys

- Donat un terreny i uns objectes volem saber els punts que veuen un dels objectes, tots els objectes, un nombre determinat d'objectes, ...



Terreny



Punts del mateix color veuen el mateix nombre d'objectes en lila



Els punts en vermell veuen algun dels objectes en lila



Multivisibilitat en terrenys

- S'apliquen per a distribuir de manera òptima antenes o torres de vigilància sobre un terreny



Diagrames de Voronoi

- El diagrama de Voronoi d'un conjunt d'objectes en un espai consisteix en la partició d'aquest espai en regions de tal manera que punts d'una mateixa regió tenen el mateix objecte com a objecte més proper.

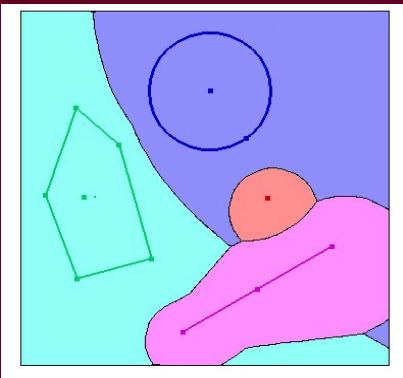


Diagrama de Voronoi de 4 objectes al pla. Cada objecte porta associat una distància diferent

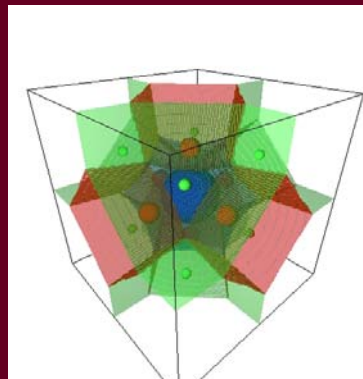
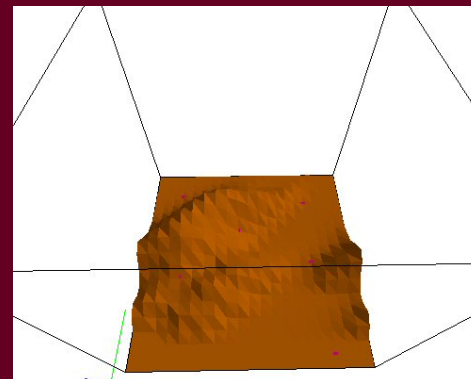


Diagrama de Voronoi de 15 esferes a l'espai



Terreny

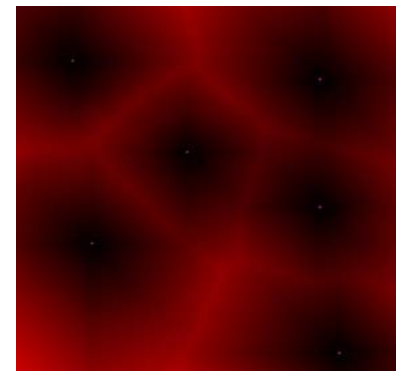
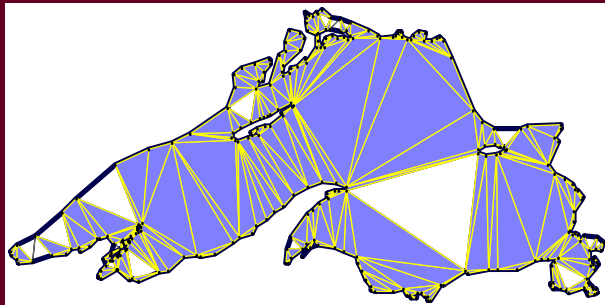


Diagrama de Voronoi de punts sobre el terreny

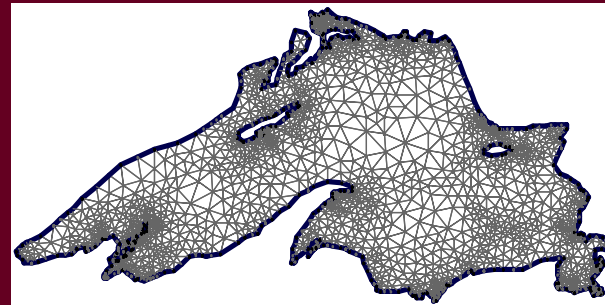


Generació de malles amb qualitat

- Dissenyem algorismes de generació i modificació de malles triangulars aconseguint i mantenint una qualitat preestablerta. Els nostres algorismes permeten canvis interactius.



Triangulació d'un llac amb triangles sense la qualitat desitjada



Triangulació amb qualitat del mateix llac

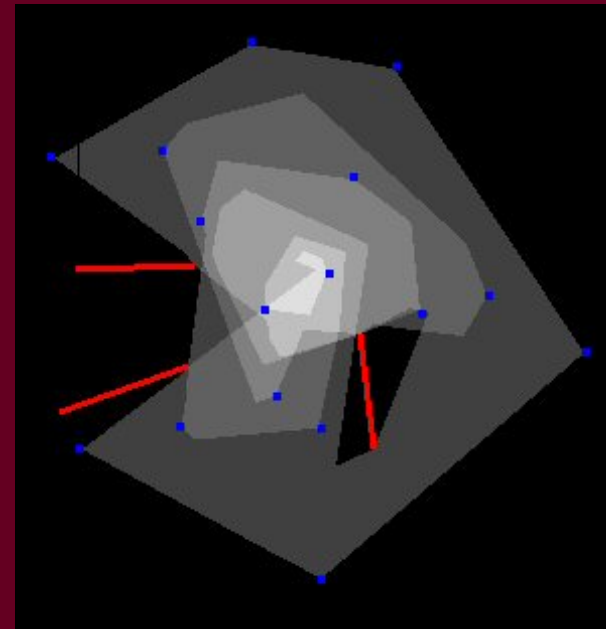
- S'aplica a la simulació de fenòmens dinàmics en diversos camps de l'Enginyeria.



Càlculs aproximats usant GPU

- Cerca de solucions aproximades de problemes geomètrics utilitzant la potència del hardware gràfic.
- Estem investigant com aproximar mapes de “bona visibilitat” en el pla a partir de focus de llum puntuals i fent servir segments com a obstacles.

Mapa de bona visibilitat de 16 focus i 3 obstacles. Els punts en blanc són els més ben il·luminats.



Simplificació de superfícies

- Simplificació automàtica de superfícies preservant els detalls més importants dels objectes



Geometría Computacional

sellares@ima.udg.es