

Plantejament problema

El problema plantejat a les pràctiques és el tractament del problema del viatjant. La practica s'ha plantejat d'una forma acumulativa i en aquesta primera sessió hem realitzat l'algorisme de Dijkstra (normal i amb cua de prioritat).

L'algorisme de Dijkstra s'utilitza per, donat un graf, trobar la distància mínima entre dos nodes. La implementació realitzada en aquest projecte és una variant d'aquesta; donat un node inici trobar les distàncies mínimes a la resta de nodes.

S'han realitzat dues implementacions diferents: una seqüencial (d) i una altra utilitzant una cua prioritària (dq). La diferència entre les implementacions és la complexitat algorísmica.

La versió seqüencial té una complexitat quadràtica $O(V^2)$. Això és produït a causa que recorrem V vèrtex, per cada un d'ells calculem la distància dels seus veïns i després busquem entre els V vèrtex el vèrtex amb menor distància per la següent iteració.

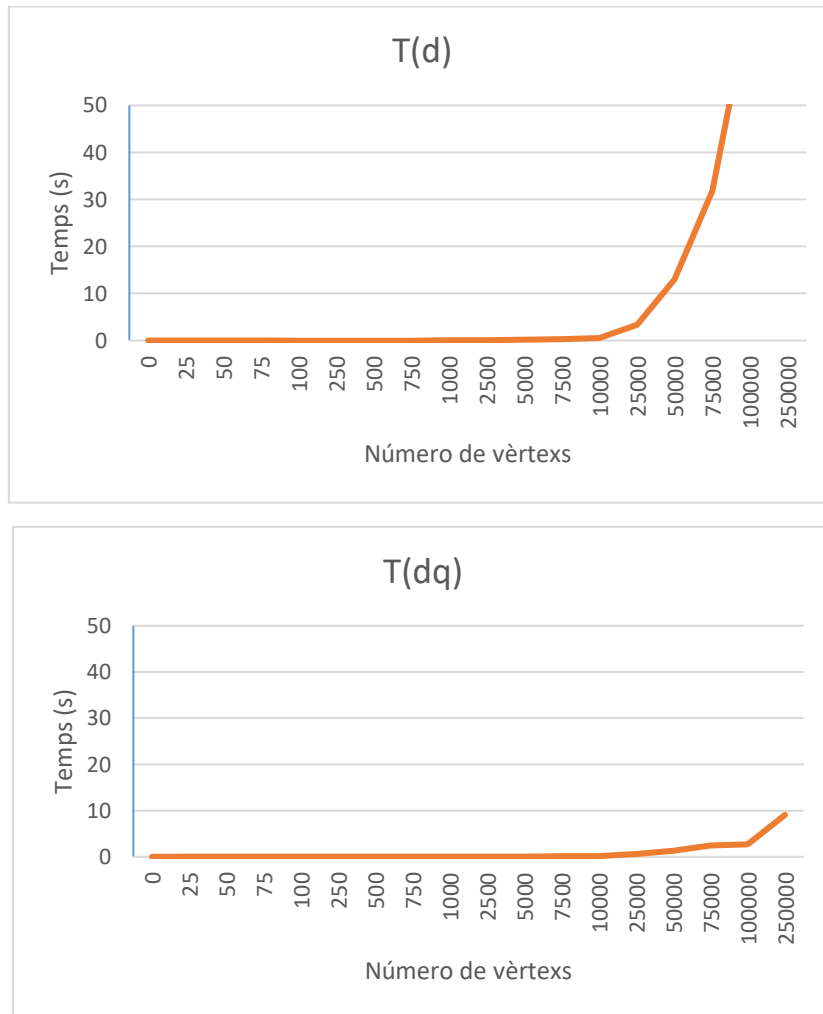
En canvi, amb la implementació de la cua prioritària la complexitat es redueix a $O(A * \log(V))$.

Dades i gràfiques

La taula mostra els resultats de les execucions amb els dos algorismes (d i dq) per a diferents grafs complets. Els resultats $t(x)$ són la mitjana de 3 execucions de la mateixa configuració. Per realitzar els tests s'ha procurat que existeixi un mínim de soroll a la màquina i s'ha treballat sempre amb una càrrega de la CPU inferior al 20% i una càrrega de memòria inferior al 25%. En els resultats de temps no s'inclou la generació del graf, sinó que només es contempla l'execució de l'algorisme.

V	2	25	50	75	100	250	500	750	1000
Arestes	1	50	100	150	200	500	1000	1500	2000
T(d)	4.34E-06	5.62E-06	1.12E-05	2.06E-05	3.22E-05	1.71E-04	9.20E-04	2.12E-03	3.61E-03
T(dq)	8.11E-05	2.27E-04	4.90E-04	8.39E-04	1.14E-03	3.14E-03	7.39E-03	1.10E-02	1.50E-02

V	2500	5000	7500	10000	25000	50000	75000	100000	250000
Arestes	5000	10000	15000	20000	50000	100000	150000	200000	500000
T(d)	2.77E-02	1.38E-01	3.05E-01	5.30E-01	3.31E+00	1.30E+01	3.18E+01	7.23E+01	9.67E+02
T(dq)	4.31E-02	8.76E-02	1.43E-01	1.96E-01	5.62E-01	1.29E+00	2.43E+00	2.69E+00	9.07E+00



S'han normalitzat les escales de les gràfiques (eix del temps) per poder realitzar comparacions. Cosa que fa que els valors de certs grafs de l'algorisme Dijkstra no es vegin (Annex I. Gràfic I i II mostren els gràfics sense normalitzar l'eix temporal).

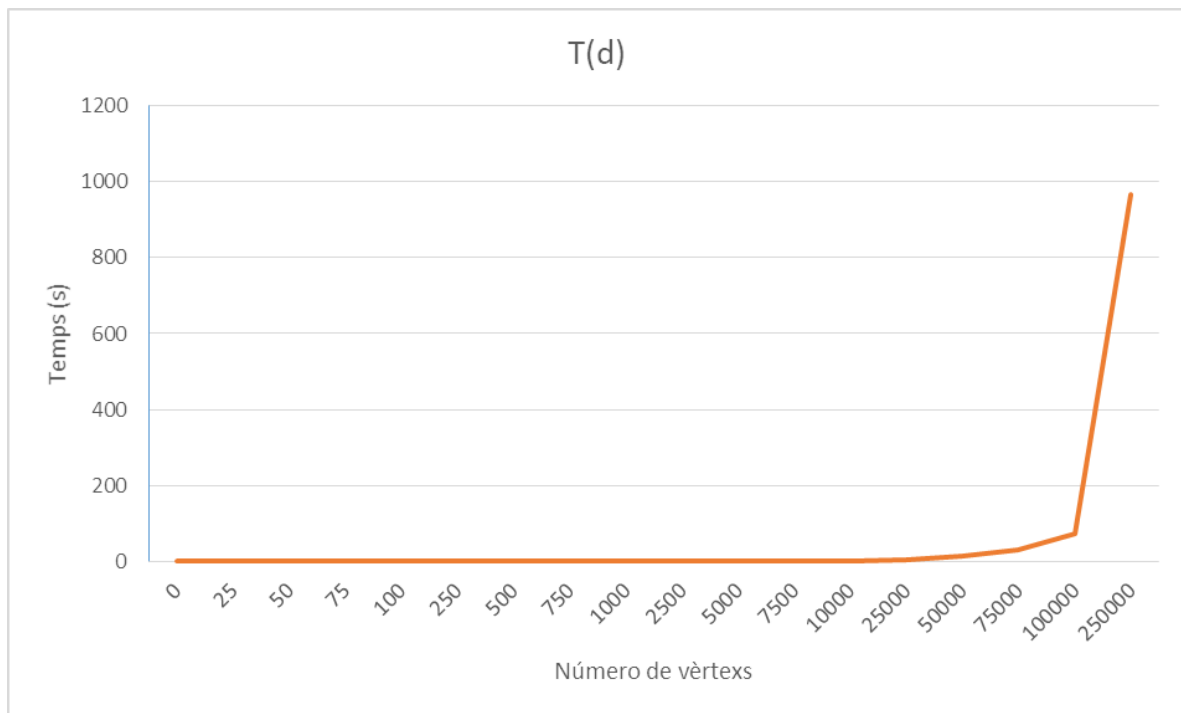
Observem que els dos algorismes triguen molt poc (menys d'un segon) fins als 10000 vèrtexs.

L'algorisme seqüencial funciona millor per a grafs molt petits, suposem que els accessos a l'estructura de dades (cua prioritària) impliquen més temps que l'accés seqüencial en aquests casos.

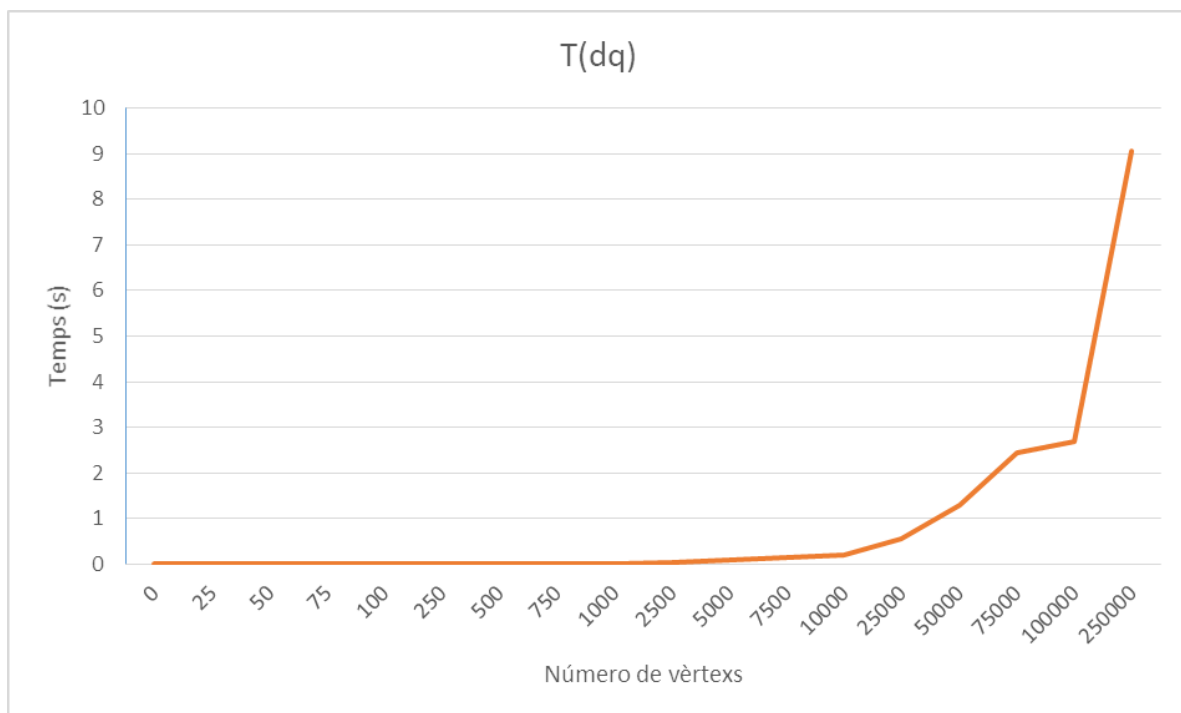
A partir del punt anterior (10000 vèrtexs), és quan observem les diferències en el creixement.

L'algorisme seqüencial té un creixement quadràtic mentre que el de cua prioritària no queda massa ben definit però veiem que podria coincidir amb el principi d'una escala logarítmica. Per tant, determinem que les implementacions estan ben realitzades i compleixen les complexitats calculades teòricament.

Annex I



Grafic 1



Grafic 2