Problema 1.13

Representat amb matriu d’adjacència

Inicialitzar la matriu resultat tota a 0. // Cost $O(n^2)$

Per tota posicio (i, j) de la matriu resultat:

- Recórrer la fila i de la matriu original // Cost $O(n)$
- Si la posició (i , k) i (k , j) de la matriu original és igual a 1 (existeixen les arestes), posar un 1 a la posicio (i , j) de la matriu resultat // Cost $O(1)$

Analitzant els costos parcials, el cost de l’algoritme és $O(n^2(n)) = O(n^3)$.

Es pot utilitzar també la propietat que la matriu resultant de multiplicar la matriu original per ella mateixa és el quadrat del graf. Aleshores utilitzant l’algorisme d’Strassen el cost és $O(n^{\log 7})$.

Representat amb llista d’adjacència

De l'enunciat es pot deduir que dos vèrtex estan units a G^2 sempre i quan estiguin a distància 2.

Per cada vèrtex:

- Aplicar BFS // Cost $O(n + m)$
- Els vèrtexs que estan a distància 2, afegir-los a la llista de G^2 del vèrtex corresponent a cada iteració.
  // Cost $O(1)$

En general el cost seria $O(n(n + m))$, perquè es fa un BFS per cada vèrtex i el graf està representat amb llistes d’adjacència.

Cost final, $O(n^2 + nm)$, però com que $m >= n$ podem reduïr-ho a $O(nm)$.