Algoritmusok és adatszerkezetek 2.

Fekete István előadása alapján
Készítette: Nagy Krisztián

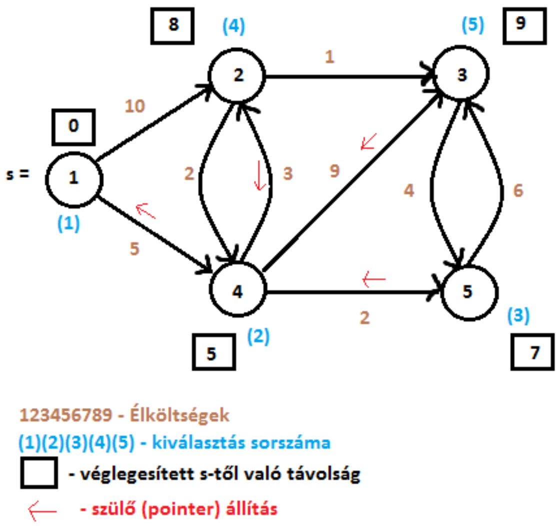
5. előadás

23. Legrövidebb utak egy forrásból pozitív élköltséggel, Dijkstra-alg.

minimális költségű — adott $s \in V$ start csúcsból — nem negatív

Adott $G = (V, E)$ és vagy irányított vagy irányítás nélküli gráf, $s \in V$ start csúcs.
$\forall n \in V$: $\min d(s, u)$ és $s \rightsquigarrow u$ út.

Példa:



d: $kezdő\ 0\ illetve\ \infty$
π: $kezdő\ NIL$
(i): $kiválasztás\ sorszáma$

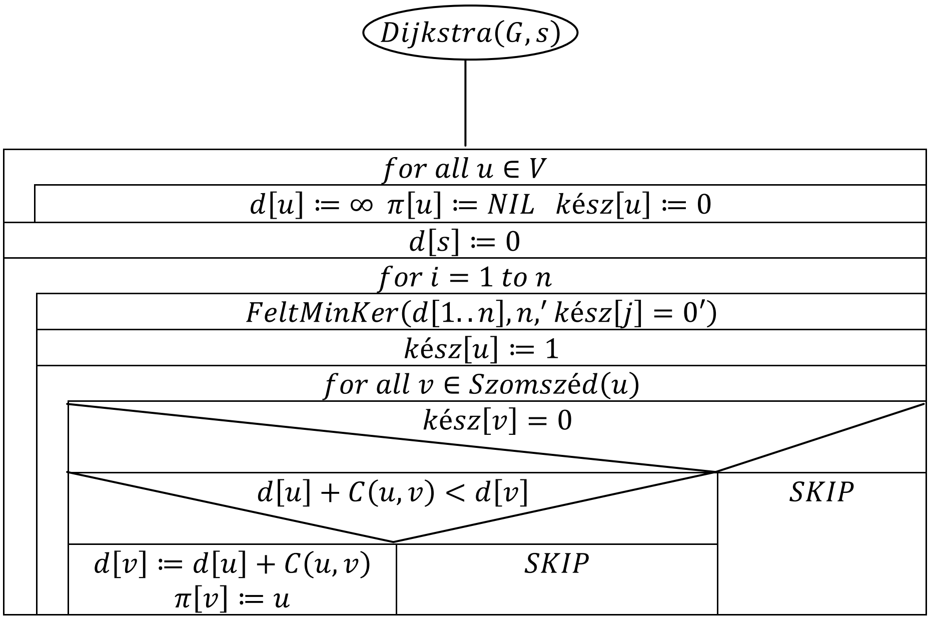
	1	2	3	4	5
d	0	8	9	5	7
π		4	2	1	4

Továbbá például az 5öst kiválasztva:

$KÉSZ$	1	0	0	1	0

kulcsszereplő

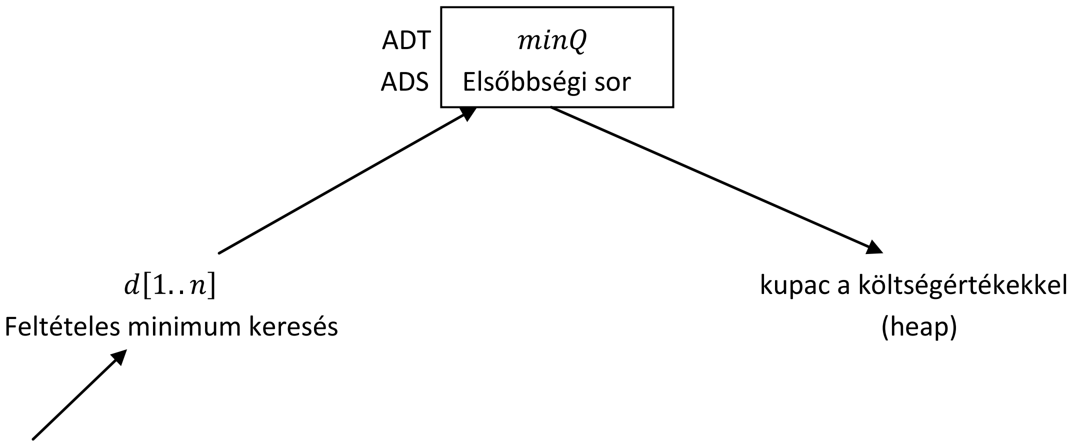
A csúcsok kiválasztása: Feltételes minimum keresés segítségével.



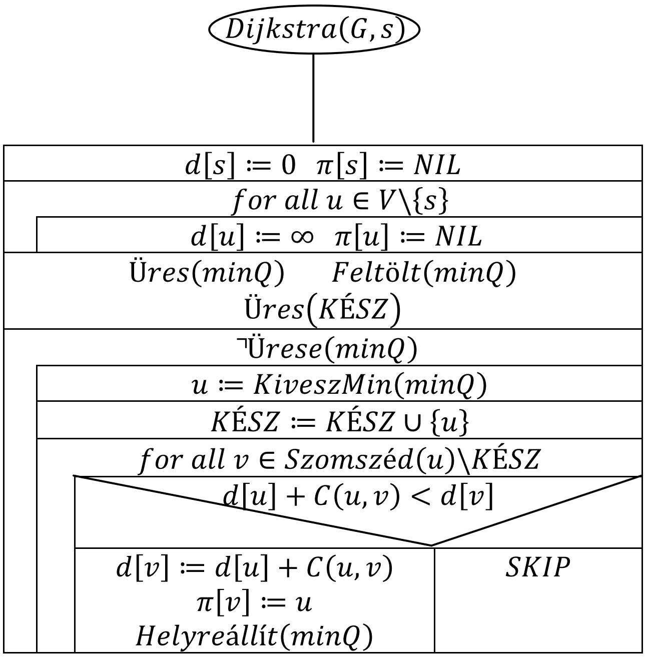
$T_{Dijksra_1}(n,e) = \theta(n^2) + \theta(e) = \theta(n^2 + e) = \theta(n^2)$

Megjegyzés: $\theta(e)$ - Azt mondjuk, hogy az algoritmus minden él mentén átnézi a feltételeket. ($kész[v] = 0$)-tól

A Dijkstra-algoritmust általánosítjuk azért, hogy hatékonyabb változatot kaphassunk.



Ez úgy tekinthető, mint egy elsőbbségi sor rendezetlen tömbös megvalósítása.



A $minQ$ lehet rendezetlen tömb $\Longrightarrow$ 1. változatot kapjuk
A $minQ$ általában kupac (tömbös ábrázolásban)
Implementációs feladat (nehézség): $u \in V \ \leftrightarrow kupac\ beli\ d(u)$ közötti kétirányú kapcsolat megteremtése

$T_{Dijksra_2}(n, e) = O(n\ log\ n) + O(e \log n) = O\big((n + e) \log n\big)$

Átlagban: $\theta\big((n + e) \log n\big)$

Fontos megjegyzés: sűrű gráfokon lassít a kupac, így ebben az esetben nem célszerű a második változatot használni.