

13 - Graafid minispikker

GRAAFID – MINI-SPIKKER

1) Põhimõisted

- Graaf: $G = (V, E)$, kus V = tipud (sõlmed), E = servad (ühendused).
- Suunamata graaf: serv $\{u, v\}$ (ühendus mõlemas suunas).
- Suunatud graaf: kaar ($u \rightarrow v$) (suunaline seos).
- Kaalutud graaf: igal serval on kaal (nt pikkus, hind, aeg).

2) Aste (degree)

- Tippu ühendavate servade arv = tipu aste.
- Suunatud graafis eristatakse sisseastet ja väljastet.
- Regulaarne graaf: kõigil tippudel sama aste k (k -regulaarne).

3) Teekond ja tsükkel

- Ahel/teekond: tippude jada, kus järjestikuste tippude vahel on serv.
- Tsükkel: teekond, mis algab ja lõpeb samas tipus.
- Sidus graaf: iga kahe tipu vahel leidub teekond.
- Siduskomponent: maksimaalne "tükk" graafist, mis on sidus.

4) Puud ja toesepuud

- Puu: sidus ja tsüklivaba graaf.
- n tipuga puul on $n-1$ serva.
- Toesepuu: graafi alamhulk servadest, mis ühendab kõik tipud ilma tsükliita.
- Minimaalse kaaluga toesepuu (MST): toesepuu, mille servade kaalude summa on minimaalne.

5) Läbimine (traversal)

- BFS (laiuti): käib tasemeti; leiab kaaludeta graafis lühima teekonna (servade arvus).
- DFS (sügavuti): läheb üht haru pidi sügavale, siis tagasi.

6) Lühim tee

- Kaaludeta: BFS.
- Mitte-negatiivsete kaaludega: Dijkstra.
- A^* : Dijkstra + heuristik (hinnang sihini), kui "suund sihini" on mõistlik hinnata.

7) Täisgraaf

- Täisgraafis on serv iga kahe erineva tipu vahel.
- Servade arv: $n(n-1)/2$ (sest iga serv loendub muidu kahekordselt).

8) Euleri tee (sildade probleem)

- Euleri ring (algus=lõpp): kõik tipud on paarisarvulise astmega.

- Euleri tee (algus#lõpp): täpselt 2 tippu on paaritu astmega.

9) Topoloogiline järjestus

- Kehtib suunatud tsükliaval graafil (DAG).
- Annab järjekorra, mis austab sõltuvusi (enne tuleb teha eeldused).

10) Maksimaalne voog

- Eesmärk: maksimeerida "läbi voolav hulk" allikast sihini, arvestades läbilaskevõimeid.
- Seos: max-flow ja min-cut on seotud (maksimaalne voog = minimaalne lõige).
- Kui on ka hinnad servadel, siis räägitakse minimaalse kulu voost (min-cost flow), mis on eraldi eesmärk.