DFS (Depth First Search)

# DFS ( Mélységi bejárás):

**Def**: A mélységi bejárás (avagy DFS) olyan bejárás, amikor az 1. esetben (amikor van elért csúcs) mindig a legutolsónak elért csúcsot választjuk.

**Mélységi és befejezési számozás**: DFS után m(v) ill. b(v) a v csúcs elérési ill. befejezési sorrendben kapott sorszáma.

**DFS tulajdonságai:**

1. Ha uv faél, akkor m(u) < m(v) és b(u) > b(v)
2. Ha uv előreél, akkor m(u) < m(v) és b(u) > b(v)
3. Ha uv visszaél, akkor m(u) > m(v) és b(u) < b(v)
4. Ha uv keresztél, akkor m(u) > m(v) és b(u) > b(v)
   1. m(u) < m(v) esetén a DFS miatt v az u leszármazottja lenne. Ezért m(u) > m(v). Ha u-t a v befejezése előtt érnénk el, akkor u a v leszármazottja lenne. Ezért az alábbi sorrendben történik u és v evolúciója: v elérése, v befejezése, u elérése, u befejezése.
5. **Irányítatlan gráf DFS bejárása után nincs keresztél**
   1. Indirekt. Ha uv keresztél, akkor (4) miatt m(u) > m(v), továbbá vu is keresztél, ezért m(v) > m(u). Ellentmondás
6. **Ha DFS után van visszaél, ⇒ G-ben van irányított kör**
   1. Irányított gráf bármely bejárása esetén a bejárási fa visszaélhez tar-tozó alapköre irányított kör az eredeti gráfban.
7. **Ha DFS után nincs visszaél ⇒ G-ben nincs irányított kör**
   1. Minden irányított körben van olyan uv él, amire b(u) < b(v). Ez az él csakis visszaél lehet. Így ha nincs visszaél, ir. kör sincs.