

8. BINÁRIS FÁK

8.1. ADT

Műveletek:

Üres:	$\rightarrow B$	Üres fa konstans; az üres fa „létrehozása”.
Üres?:	$B \rightarrow \perp$	A fa üres voltának lekérdezése.
EgyeleműFa:	$E \rightarrow B$	Adott értékkel egyelemű fa létrehozása.
BeszúrBalra:	$B \times B \rightarrow B$	Balgyerekekkel nem rendelkező fába való beszúrás.
BeszúrJobbra:	$B \times B \rightarrow B$	Jobbgyerekekkel nem rendelkező fába való beszúrás.
Gyökérel:	$B \rightarrow E$	A gyökérel értékének lekérdezése.
MódosítGyökér:	$B \times E \rightarrow B$	A gyökérel értékének módosítása.
Balgyerek:	$B \rightarrow B \times B$	A fa megváltoztatása nélkül a balgyerek-fa lekérdezése.
Jobbgyerek:	$B \rightarrow B \times B$	A fa megváltoztatása nélkül a jobbgyerek-fa lekérdezése.
Töröl:	$B \rightarrow$	A fa törlése???

8.2. ADS

A fa olyan körmentes irányított gráf, amelyre igazak az alábbiak:

- Pontosán egy csúcsba nem vezet él (ez a gyökér)
- A többi csúcsba pontosán egy él vezet
- Minden csúcs elérhető a gyökérből, mégpedig egyértelműen

Az egyes csúcsokból kivezető élek száma minden fára korlátos ($r > 0$) Az elnevezése ekkor: r -áris fa. Gyakorlatban az élek rendezett szelektornevekkel címkézettek.

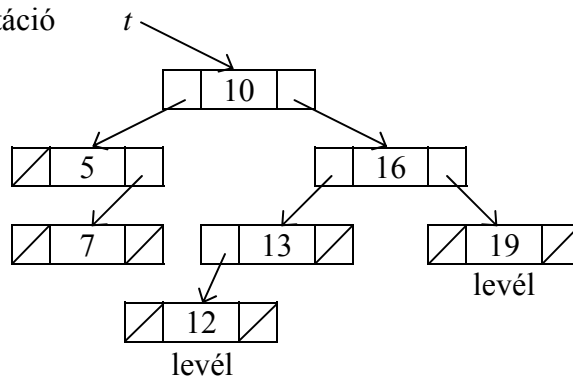
$r = 2$ esetén beszélünk bináris fákról.

Ennél az adatszerkezetnél szokásos jelölések:

- t : bináris fa
- Ω : üres fa
- $\text{bal}(t)$ vagy $0(t)$: balgyerek-fa???
- $\text{jobb}(t)$ vagy $1(t)$: jobbgyerek-fa
- $\text{gy}(t)$: gyökérben lévő érték

8.3. Reprezentációs szint

a) Láncolt reprezentáció

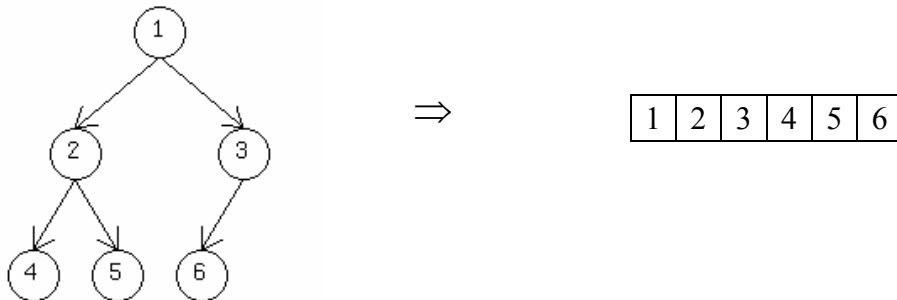


Ebben a reprezentációs módban az alábbi jelölések használandók:

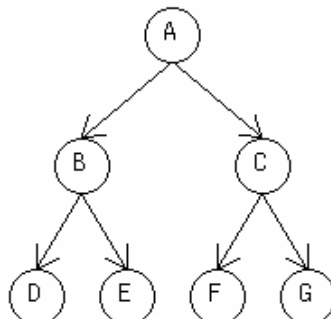
- $t = \text{NIL}$: Ω
- $t^{\wedge}.\text{bal}$ ill. $t^{\wedge}.\text{jobb}$: $\text{bal}(t)$ ill. $\text{jobb}(t)$
- $t^{\wedge}.\text{ért}$: $\text{gy}(t)$

b) Aritmetikai reprezentáció

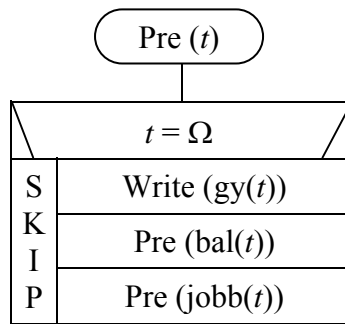
A bináris fa elemeit különböző bejárési módoktól függő sorrendben helyezük el egy vektorban. Az alábbi példában szintfolytonos bejárást alkalmazunk.



A bináris fa bejárásai közül négygel foglalkozunk itt (csak ennyi bejárás van???), melyek működését a következő fán mutatjuk be:

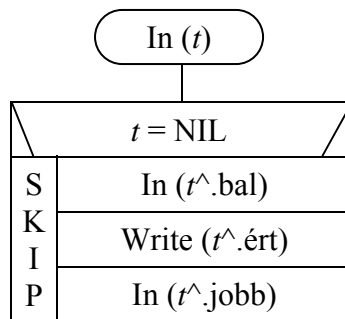


- Preorder bejárás: ABDECFG



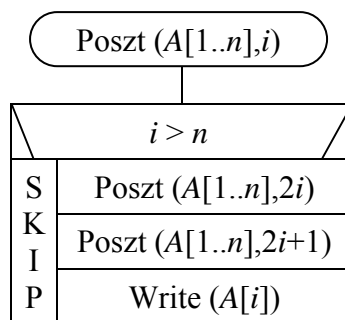
A preorder bejárás stuktogramja ADS-szintű felírással

- Inorder bejárás: BDEAFCG



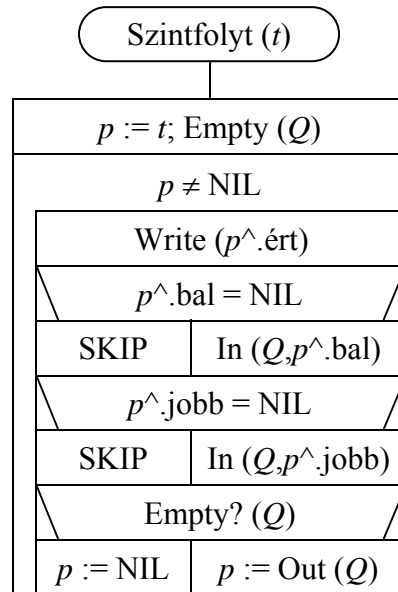
Az inorder bejárás stuktogramja pointeres felírással

- Posztorder bejárás: DEBFGCA



A posztorder bejárás stuktogramja vektoros felírással. Külső hívás: Poszt(A[1..n],1)

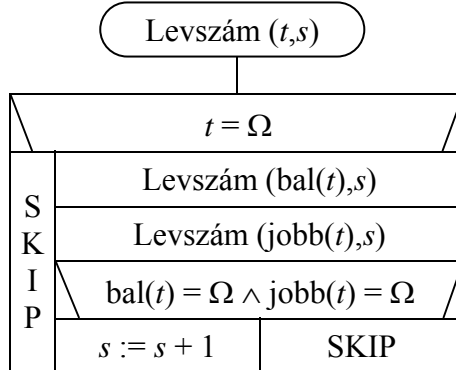
- Szintfolytonos bejárás: ABCDEFG



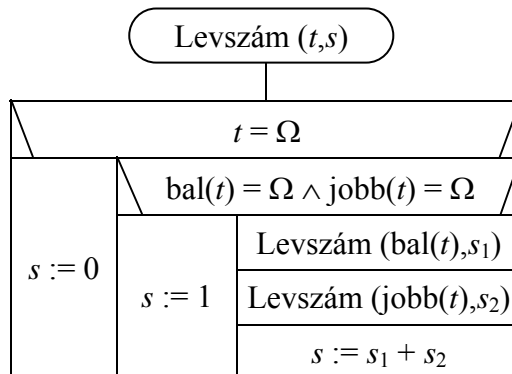
A szintfolytonos bejárás stuktogramja sor adatszerkezet felhasználásával

Példa rekurzív algoritmusra: A bináris fa leveleinek megszámlálása.

1. megoldás:



2. megoldás:



3. megoldás:

