

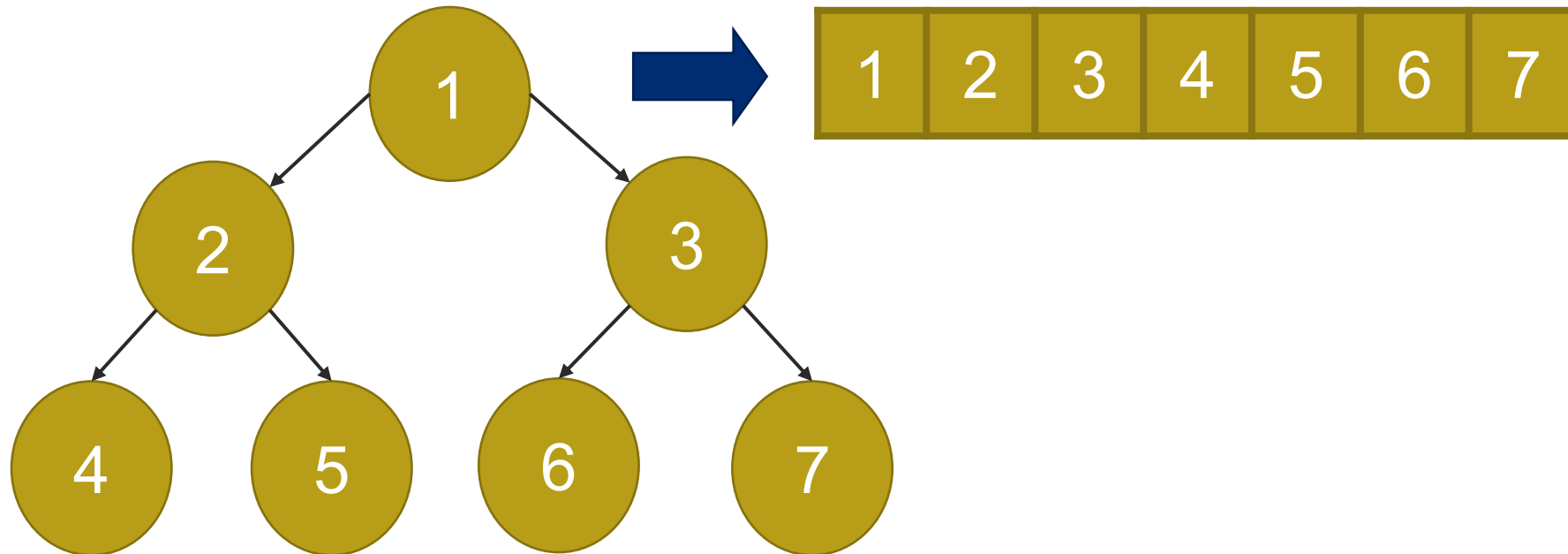
ADATSZERKEZETEK ÉS ALGORITMUSOK

Bináris fa

„Hierarchikus adatszerkezetek, keresési fák”

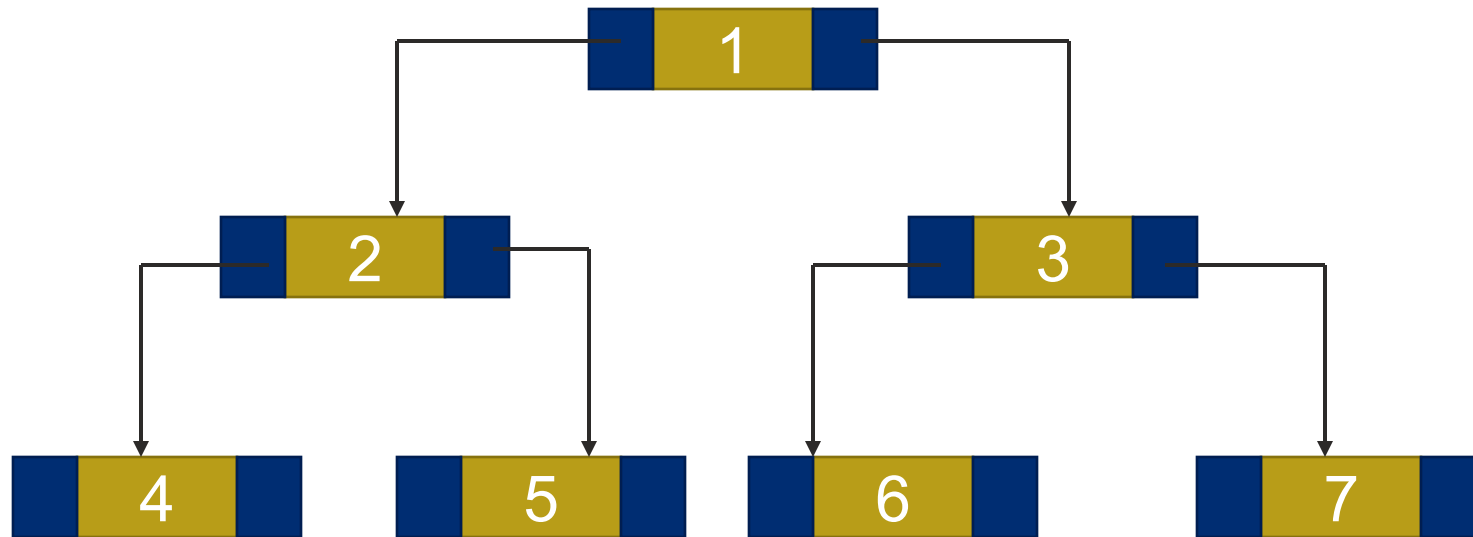
Reprezentáció

- Bináris fa
 - Aritmetikai ábrázolás: szintfolytonosan egy tömbben
 - $\text{ind}(\text{bal}(c)) = 2 * \text{ind}(c)$
 - $\text{ind}(\text{jobb}(c)) = 2 * \text{ind}(c) + 1$



Reprezentáció

- Bináris fa
 - Láncolt – mutató a bal és a jobb gyerekre
 - esetenként a szülőre is



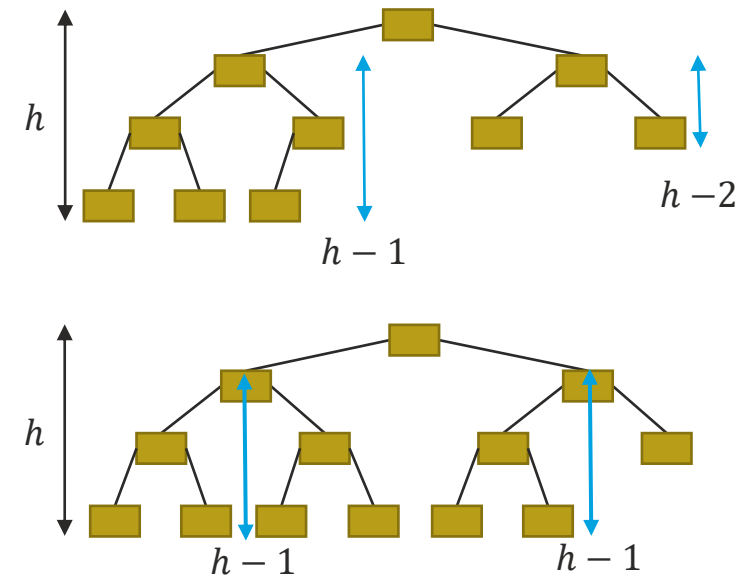
Bináris fák

- Definíciók

- Egy bináris fa akkor **tökéletesen kiegyensúlyozott**, ha minden elem bal-, illetve jobboldali részfájában az elemek száma legfeljebb eggyel tér el
- **Teljes**nek nevezünk egy bináris fát, ha minden közbenső elemének pontosan két leágazása van
- **Majdnem teljes**: ha csak a levelek szintjén van esetleg hiány

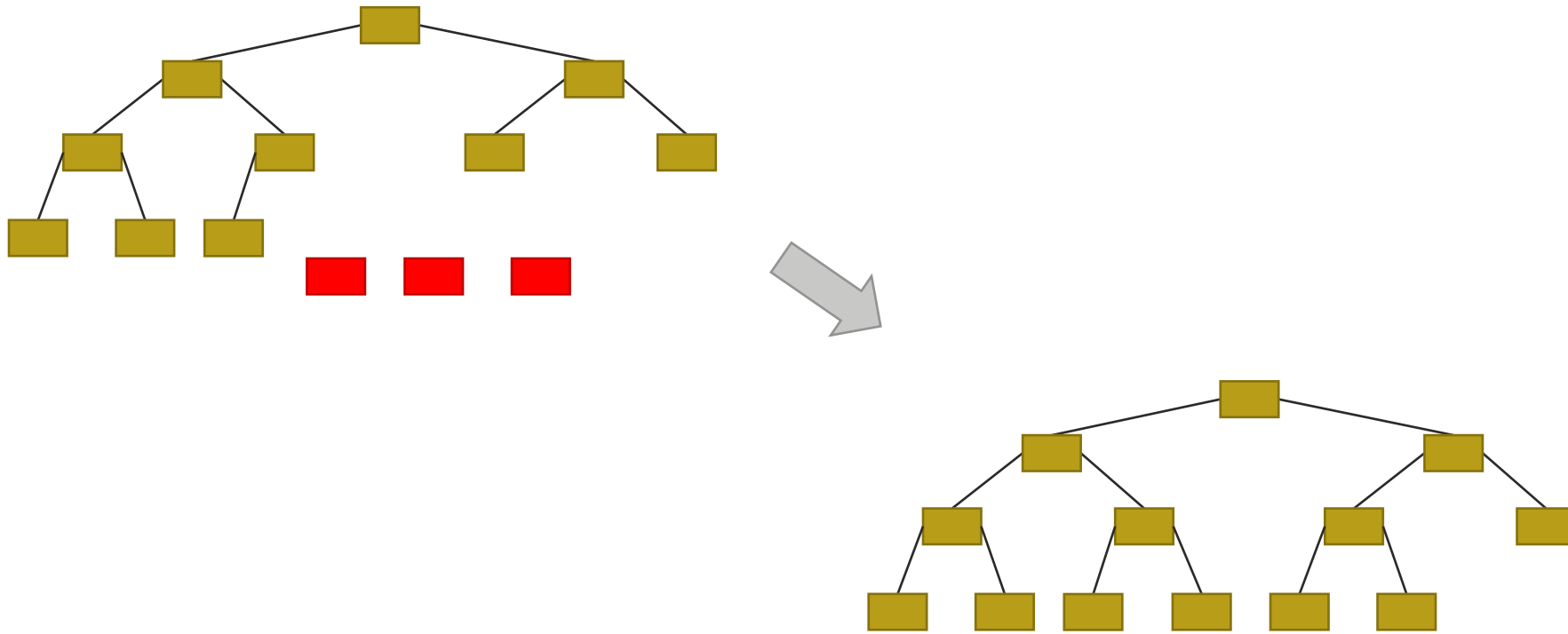
Teljes fák – majdnem teljes fák

- Egy bináris fa **teljes**, ha
 - a magassága h , és
 - $2^{h+1} - 1$ csomópontja van
- Egy h magasságú bináris fa **majdnem teljes**, ha
 - Üres, vagy
 - A magassága h , és a bal részfája $h - 1$ magas és **majdnem teljes** és jobb részfája $h - 2$ magas és **teljes**, vagy
 - A magassága h , és a bal részfája $h - 1$ magas és **teljes** és jobb részfája $h - 1$ magas és **majdnem teljes**



Majdnem teljes fák

- Ha megvizsgáljuk a példákat, látjuk, hogy a majdnem teljes fákat balról „töltjük fel”



Bináris fák

- Lehetséges műveletek
 - üres fa inicializálása
 - az üres fa gyökérelemének definiálása
 - a gyökér és a két részfa csoportosítása (az egyik részfa lehet üres)
 - egy elem hozzáadása egy olyan elem bal (jobb) oldalához, amelynek nincs bal (jobb) oldali leágazása
 - jelezzük, ha a fa üres
 - jelezzük, ha nincs bal (jobb) oldali leágazása az aktuális elemnek

Bináris fák

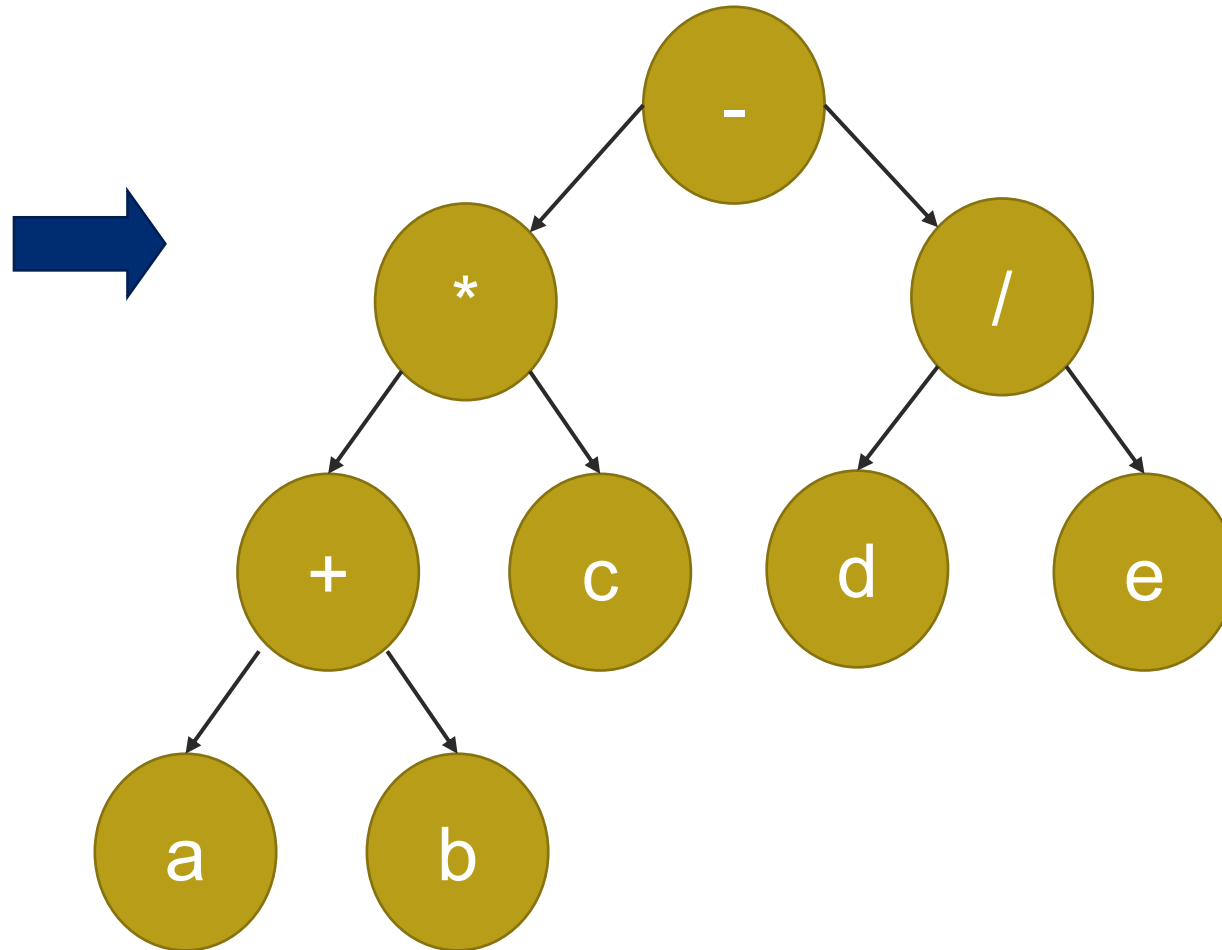
- Lehetséges műveletek (folytatás)
 - a gyökérelem elérése
 - egy adott elem elérése, egy elem bal (jobb) oldali részfájának az elérése a gyökérből
 - egy fa kettéválasztása egy elemre (régi gyökér) és egy vagy két részfára
 - attól függően, hogy a gyökérnek egy vagy két leágazása volt
 - egy (rész-)fa törlése
 - a fa lehet egyetlen elem?
 - egy részfa helyettesítése egy másik részfával ...

Bináris fák

- **Kiszámítási- vagy kifejezésfa**
 - Az a struktúra, amely egy nyelv szimbólumai és különböző műveletei közötti precedenciát jeleníti meg.
 - Aritmetikai kifejezések ábrázolására használják.
 - Minden elágazási pont valamilyen operátort,
 - A levélelemek operandusokat tartalmaznak.
 - A részfák közötti hierarchia fejezi ki az operátorok precedenciáját, illetve a zárójelezést.

Kifejezés fák

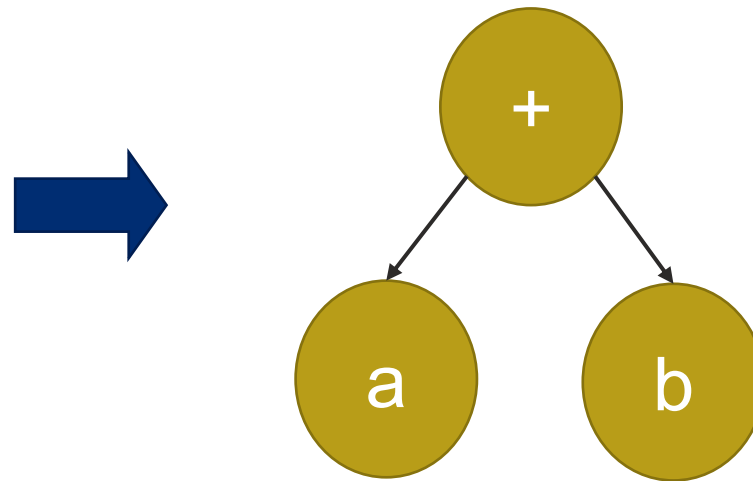
- $(a + b) * c - d / e$



Példa

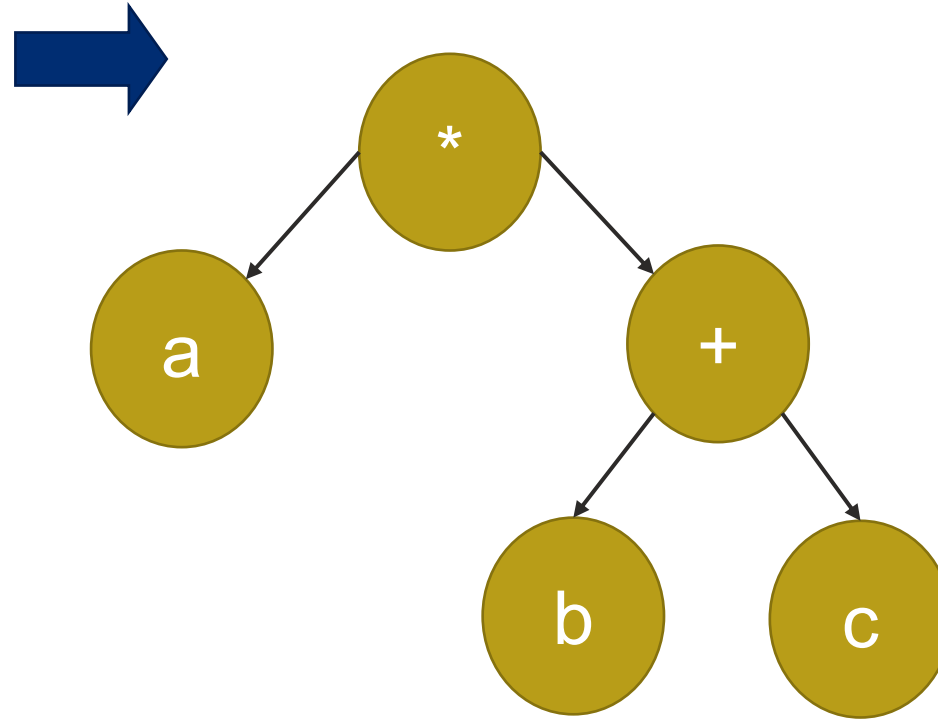
- Legyen adott egy kifejezés lengyel formája az If sorban, állítsuk elő az f kifejezésfát belőle!

• $a \ b \ +$



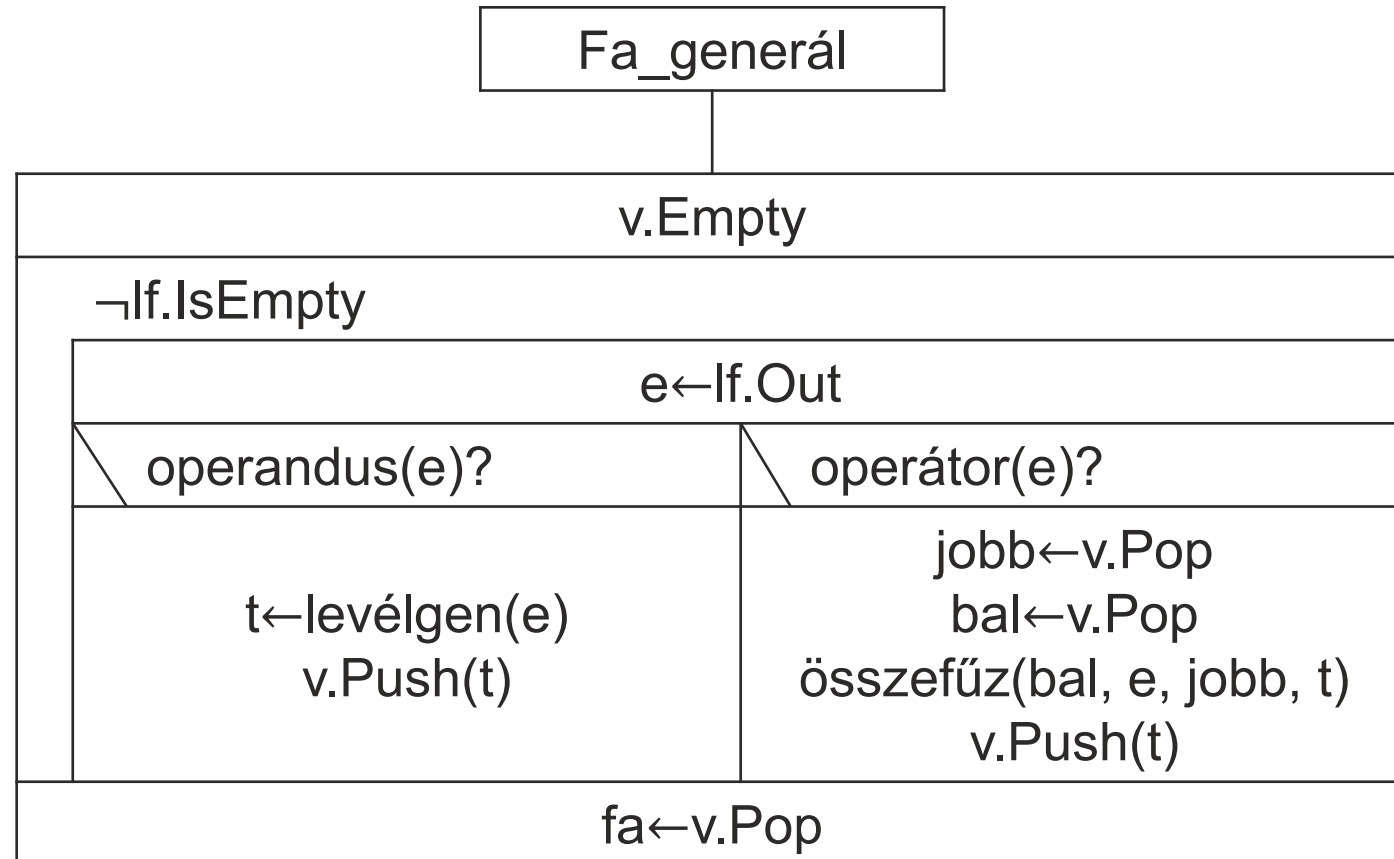
Példa

• $a b c + *$



Algoritmus

- Használjuk a fák vermét!



Algoritmus folytatása

