

Feladatléírás

Készítsen egy halmaz típust! A halmazt rendezett láncolt listával ábrázolja! Implementálja a szokásos műveleteket (elem betétele, kivétele, benne van-e egy adott elem, üres-e), egészítse ki az osztályt a halmaz tartalmát kiíró operátor <<-ral! Definiáljon olyan barát-operátorokat is, amely kiszámítja két halmaz szimmetrikus differenciáját és metszetét! A metszet műveletigénye: $O(m+n)$, ahol m és n a két halmaz elemszáma.

Halmaz típus

Típusérték-halmaz

Az elemi típus az egész számok halmaza. Egy halmaz minden egész számot legfeljebb egyszer tartalmazhat.

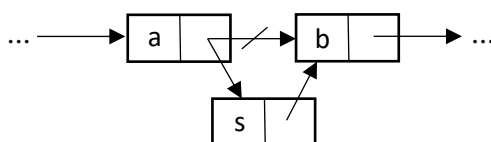
Reprezentáció

Egy n elemű halmaz egy $n+1$ hosszú fejelemes rendezett láncolt listaként ábrázolható. A lista elemei olyan párok, amiknek első eleme egy egész (value), a második pedig a következő elemre mutató pointer (next)

Típus-műveletek és implementációjuk

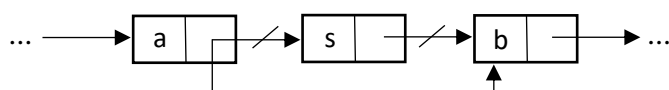
1. Elem beillesztése a halmazba:

A láncolt lista elemein mutatókkal végiglépkedve megkeressük az új elem helyét, és (ha még nem elem), beillesztjük oda azt. (s a beilleszteni kívánt egész) $a < s < b$



2. Elem kivétele a halmazból:

A láncolt lista elemein mutatókkal végiglépkedve megkeressük a kivenni kívánt elemet, és (ha létezik), kivesszük a láncolt listából. (s a kivenni kívánt egész)



3. Két halmaz metszete:

A két halmazt párhuzamosan járjuk be. Mindig annak a halmaznak a mutatójával lépünk, amelyiknek értéke éppen kisebb. Ha a két érték megegyezik, az aktuális elem a metszet része. Ekkor mindkét mutatóval lépünk. A metszet képzése addig tart, amíg az egyik halmaz el nem fog. Ez a módszer a rendezettség miatt lehetséges, és így műveletigénye $O(m+n)$, ahol m és n a két halmaz elemszáma.

4. Két halmaz szimmetrikus differenciája

A metszethez hasonlóan a halmazokat párhuzamosan járjuk be. A kisebbik érték része a szimmetrikus differenciának, a megegyező értékek pedig nem. Ha az eljárás során az egyik halmaz elfogy, akkor a másik összes maradék eleme része a szimmetrikus differenciának. a műveletigény itt is $O(m+n)$.

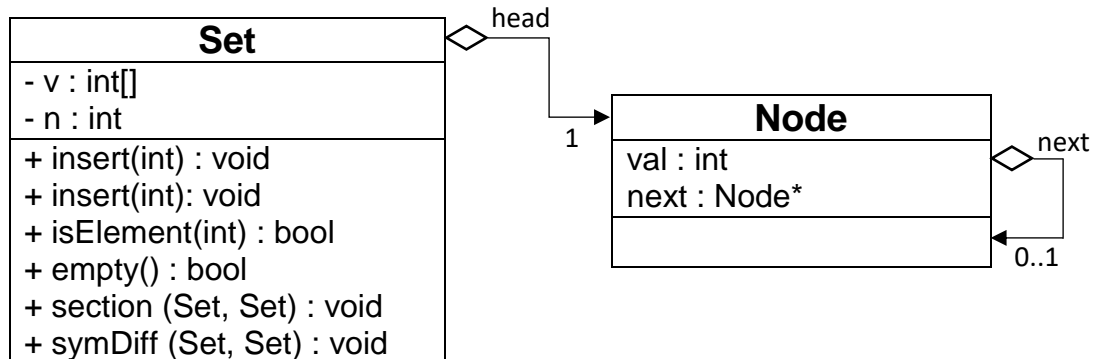
5. Eleme-e egy adott egész a halmaznak:

Pesszimista eldöntést alkalmazva végighaladunk a láncolt listán és eldöntjük hogy eleme-e. (Elég addig menni, ameddig a keresett egész nagyobb mint a lista aktuális eleme)

5. Üres-e a halmaz:

A halmaz üres, ha a fejelem NULL-ra mutat.

Osztály



Tesztelési terv

Megvalósított műveletek tesztelése (fekete doboz tesztelés)

- 1) Elem beillesztése (insert)
 - a) a lista elejére
 - b) a lista végére
 - c) a lista közepére
 - d) már létező elem beillesztése
- 2) Elem kivétele (remove)
 - a) a lista elejéről
 - b) a lista végéről
 - c) a lista közepéről
 - d) nem létező elem kivétele
- 3) Elem keresése (isElement)
 - a) a lista elején van a keresett elem
 - b) a lista végén van a keresett elem
 - c) a lista közepén van a keresett elem
 - d) nincs a halmazban a keresett elem
- 4) Üres-e a halmaz? (empty)
 - a) üres halmazra
 - b) egy elemű halmazra
 - c) több elemű halmazra
- 5) Metszer művelet. (section)
 - a) az összes elem megegyezik
 - b) nincs közös elem
 - c) néhány elem közös
- 6) Szimmetrikus differencia. (symDiff)
 - a) az összes elem megegyezik
 - b) nincs közös elem
 - c) néhány elem közös
- 7) A másoló konstruktor és értékadás operátor kipróbálása.
 - a) egy és több elemű halmazra