

*Az alábbi feladatok típusait egy-egy **osztály segítségével** valósítsa meg. Az összes megvalósítandó típus összetett adatszerkezetű, azonos típusú elemek gyűjteménye, amelyet **dinamikusan lefoglalt tömbben** kell elhelyezni, ezért az osztályban meg kell valósítani a **másoló konstruktort** és az **értékadás operátort** is. Ahol a feladat szövege nem definiálja, az elemi típus az egész számok típusa. (Ne alkalmazzon sablonokat!)*

*Egy osztály szolgáltatásainak (összes metódusának) bemutatásához olyan főprogramot kell készíteni, amelyik egy **menü segítségével** teszi lehetővé a metódusok tetszőleges sorrendben történő kipróbálását. A főprogram példányosítson egy objektumot, amelyre a menüpontok közvetítésével lehet meghívni az egyes metódusokat. Természetesen szükség lesz minden tevékenység után az objektum állapotának kiírására vagy egy az objektum állapotát kiíró külön menüpontra. Ha vannak olyan metódusok (esetleg barát függvények), amelyek több objektum közötti műveleteket valósítanak meg, a főprogram több objektum létrehozására és azok állapotának kiírására is adjon lehetőséget.*

1. Készítsen egy sor típust! A sort dinamikus lefoglalt tömb segítségével ábrázolja! Törekedjen a sor reprezentálásánál a tömb minél jobb kihasználására! Implementálja önálló metódusként a szokásos sor-műveleteket (betsz, kivesz, üres-e, tele-e), továbbá egy sor elemeinek kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort!
2. Valósítsa meg a felsőháromszög mátrixtípust (a mátrixok a főátlójuk alatt csak nullát tartalmaznak)! Ilyenkor elegendő csak a főátló és afeletti elemeket reprezentálni egy sorozatban, amelyet egy dinamikus helyfoglalású tömbben helyezünk el. Implementálja önálló metódusként a mátrix  $i$ -edik sorának  $j$ -edik elemét visszaadó műveletet, valamint hatékony összeadás és szorzás műveleteket, továbbá a mátrix (négyzetes alakú) kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort!
3. Valósítsa meg a nagyon nagyszámok típusát! Ábrázolja a számokat számjegyeik sorozatával, amelyet egy dinamikus helyfoglalású tömbben helyez el! Implementálja a hatékony összeadás és a szorzás műveleteit, továbbá egy nagy szám kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort!
4. Valósítsa meg a polinomok típusát! Ábrázoljuk a polinomokat együtthatóik sorozatával, amelyet egy dinamikus helyfoglalású tömbben helyezünk el, és implementálja a hatékony összeadás és a szorzás műveleteit, továbbá egy polinom kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort!
5. Készítsen egy halmaz típust! A halmazt dinamikus lefoglalt tömb segítségével ábrázolja! Implementálja a szokásos műveleteket (elem betevése, kivétele, üres-e a halmaz, egy elem benne van-e a halmazban), valamint két halmaz unióját, továbbá egy halmaz kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort! Törekedjen az unióképzés műveletigényének minimalizálására, a dokumentációban mutasson rá a saját megoldásának műveletigényére!
6. Készítsen egy zsák típust! A zsákot dinamikus lefoglalt tömb segítségével ábrázolja! Implementálja a szokásos műveleteket (elem betevése, kivétele, üres-e a halmaz, egy elem hányszor van a zsákban), valamint két zsák unióját (a közös elemek előfordulása összegződik), továbbá egy zsák kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort! Törekedjen az unióképzés műveletigényének minimalizálására, a dokumentációban mutasson rá a saját megoldásának műveletigényére!
7. Készítsen egy halmaz típust! A halmazt dinamikus lefoglalt tömb segítségével ábrázolja! Implementálja a szokásos műveleteket (elem betevése, kivétele, üres-e a

halmaz, egy elem benne van-e a halmazban), valamint két halmaz metszetét, továbbá egy halmaz kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort! Törekedjen a metszetképzés műveletigényének minimalizálására, a dokumentációban mutasson rá a saját megoldásának műveletigényére!

8. Készítsen egy zsák típust! A zsákot dinamikusan lefoglalt tömb segítségével ábrázolja! Implementálja a szokásos műveleteket (elem betevése, kivétele, üres-e a halmaz, egy elem hányszor van a zsákban), valamint két zsák metszetét (a közös elemek a kisebb előfordulási számmal maradnak meg), továbbá egy zsák kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort! Törekedjen a metszetképzés műveletigényének minimalizálására, a dokumentációban mutasson rá a saját megoldásának műveletigényére!
9. Készítsen egy halmaz típust! A halmazt dinamikusan lefoglalt tömb segítségével ábrázolja! Implementálja a szokásos műveleteket (elem betevése, kivétele, üres-e a halmaz, egy elem benne van-e a halmazban), valamint két halmaz különbségét, továbbá egy halmaz kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort! Törekedjen a különbségképzés műveletigényének minimalizálására, a dokumentációban mutasson rá a saját megoldásának műveletigényére!
10. Készítsen egy zsák típust! A zsákot dinamikusan lefoglalt tömb segítségével ábrázolja! Implementálja a szokásos műveleteket (elem betevése, kivétele, üres-e a halmaz, egy elem hányszor van a zsákban), valamint két zsák metszetét (a közös elemek csak akkor maradnak meg, ha a kivonandó zsákbeli előfordulási számuk a nagyobb, és ekkor az előfordulási számuk különbségével), továbbá egy zsák kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort! Törekedjen a metszetképzés műveletigényének minimalizálására, a dokumentációban mutasson rá a saját megoldásának műveletigényére!