

6. Gyakorlat

Switch, destruktork, = operátor és másoló konstruktor, sablonok

1. Készítsünk programot, ami a felhasználótól kéri be síkbeli pontok koordinátáit, majd kiszámolja a ponthalmaz súlypontját. Adjunk lehetőséget a felhasználónak arra, hogy minden lépésnél eldöntse, hogy hozzáad-e újabb pontot a ponthalmazhoz, esetleg töröl-e egy már meglévő pontot, vagy pedig kiszámoltatja a súlypontot. Használjuk `cin` input stream-et és a `switch` utasítást az opciók közül való választásra (nem szükséges lekezelni azokat az eseteket, ha a felhasználó rossz inputot ad meg). Használhatjuk az előadáson írt `bme::Point` osztályt. Módosítsuk a programot úgy, hogy a pontokhoz súlyokat rendelhessünk, és az súlyozott átlagot számoljon.
2. Definiáljunk egy `Counted` nevű osztályt, amely számon tartja, hogy a program futása közben hány példánya létezik. Azaz, legyen egy `static` tagfüggvénye, amely visszaadja, hogy az adott pillanatban mennyi `Counted` objektum található a memóriában.
3. Csináljunk egy `SmartArray` osztályt, amely úgy működik, mint egy `int` tömb, de tetszőleges indexet megadhatunk neki. A deklaráció így nézzen ki:

```
SmartArray X(k);
```

Ez a példány viselkedjen úgy, mint egy `int`-ekből álló k elemű tömb, de az indexelés ne csak 0 és $k-1$ közt legyen lehetséges: az `X[i]` adja vissza az i modulo k maradékának megfelelő indexű elemet, ahol k a tömb elemszáma. Írjunk másoló konstruktort és értékadó = operátort is az osztályhoz.

4. Írjunk template `swap` függvényt, amely paraméterül kap két változó referenciát, melyek típusa (azonos) template paraméter, és megcseréli ezek értékét.
5. Írjunk template függvényeket, amik visszaadják halmazok unióját, metszetét, különbségét. Használjuk a `set` osztályt.
6. Írjunk template függvényt, amely paraméterül kap egy x változót, melynek típusa template paraméter, továbbá egy n nemnegatív egész számot, és visszaadja az $x + 2x \cdots + nx$ értéket (melynek típusa megegyezik az x típusával).
7. Írjunk egy `VectorND` osztályt, amely egy n dimenziós vektort reprezentál, ahol a koordináták típusa, valamint a vektor dimenziója is egy-egy template paraméter. Definiáljuk az összeadást, skalárral való szorzást valamint a skaláris szorzatot is.
8. Írjunk egy `Matrix` osztályt, amely mátrixokat reprezentál, és melynek elemtípusa, valamint a sor- és oszlopszáma is egy-egy template paraméter. Definiáljuk az összeadást, skalárral való szorzást és a mátrixszorzást is.