500.AA Megoldo Arisztid 500.A

Programozás alapjai 2. (inf.) 2. ZH 2018.05.07. lab. hiányzás: 1+2	a/a/1
ABCD123 a/1.	kZH: 4 E:3

Minden beadandó megoldását a feladatlapra, a feladat után írja! Készíthet piszkozatot, de csak a feladatlapra írt megoldásokat értékeljük! Jelölje a táblázatban, ha oldott meg IMSC feladatot. Ezt csak az alapfeladatok 75%-os teljesítése mellett értékeljük.

*A megoldások során feltételezheti, hogy minden szükséges input adat az előírt formátumban rendelkezésre áll. A feladatok megoldásához csak a letölthető C, C++ és STL összefoglaló használható. Elektronikus eszköz (pl. tablet, notebook, mobiltelefon) nem használható. A feladatokat **figyelmesen olvassa** el! **Ne írjon felesleges** függvényeket ill. kódot! Súlyos hibákért (pl. privát változó külső elérése, memóriakezelési hiba, stb.) pontot vonunk le.*

Az első feladatban minimum 5 pontot el kell érnie ahhoz, hogy a többi feladatot értékeljük..

f.	max.	elért	jav.
1.	10		
2.	10		
3.	10		
4.	10		
Σ	**40**		
IM.	10		
Van megoldott IMSC:			

1. feladat: Beugró. Használhat STL tárolót és algoritmust! Σ 10 pont

a) Jelölje (pl. karikázza be), hogy az állítás igaz (I), vagy hamis (H) a C++ nyelvre! Minden bejelölt válasz 0.5 pont, ha helyes, -0.5p pont, ha hibás! Az esetleges negatív eredmény is összeadódik a többi részfeladatra kapott ponttal. (2p)

Az implicit értékadó operátor nem hívja meg az ősosztály értékadó operátorát.	I	**H**
Statikus tagfüggvénynek nincs this pointere.	**I**	H
Az iterátor egy általánosított pointer.	**I**	H
A konstruktor előbb hajtja végre a programozott törzset, és csak ezután hívja az ősosztályok konstruktorát.	I	**H**

b) Az alábbi függvénnyel egész számokat tartalmazó vektorból szeretnénk eltávolítani az ismétlődő elemeket úgy, hogy azokból csak egy maradjon a vektorban! Teszteléskor észrevettük, hogy a kódrészlet nem tökéletes. Javítsa ki a függvényt! (2p)

```
void tisztit(std::vector<int>& vec) {
       sort(vec.begin(), vec.end());

       std::vector<int>::iterator i = unique(vec.begin(), vec.end());

       vec.erase(i, vec.end());
}
```

c) Adott az alábbi deklaráció:

```
class Tarolo : public std::vector<double> {
   std::string duma;
} t1;
```

Jelölje (pl. karikázza be), hogy az állítás igaz (I), vagy hamis (H)! Minden bejelölt válasz 0.5 pont, ha helyes, -0.5p pont, ha hibás! Az esetleges negatív eredmény is összeadódik a többi részfeladatra kapott ponttal. (2p)

`Tarolo t2 = t1;` utasítás helyes.	**I**	H
`t1 = t1 = t2;` utasítás hibás, mert az implicit operator= nem támogatja a többszörös értékadást.	I	**H**
`t1[4] = 56.78;` utasítás hibás, mert a `Tarolo` nem indexelhető. Meg kellene valósítani az operator[] függvényt.	I	**H**
`t1.push_back(45);` utasítás helyes.	**I**	H

d) Készítsen az *std::for_each* algoritmushoz hasonló generikus algoritmust (*for_each2nd*) , ami sorozattároló minden **második** elemével meghív egy paraméterként kapott függvényt! Írjon rövid kódrészletet, melyben létrehoz egy sorozattárolót, mely egész elemeket tartalmaz, és a *for_each2nd* sablon segítségével kiírja minden második elemét a szabványos kimenetre! (4p)

```
template <typename T, class F>
void for_each2(T first, T last, F func) {
    while (first != last) {
       func(*first++);
       if (first != last) ++first;
    }
}

void f(int i) { std::cout << i << ","; }
std::vector<int> v;
for_each2(v.begin(), v.end(), f);
```

500.AA Megoldo Arisztid 500.A

2. Feladat **Σ 10 pont**

a) Készítsen adapter sablont (*PhyTomb*), ami minden olyan szabványos sorozattárolóra alkalmazható, ami indexelhető (*operator[]*)! Egy N elemű *PhyTomb* elemei pozitív és negatív indexértékkel is elérhetők. Míg a pozitív indexértékek a szokásos elérést eredményezik, addig a negatív indexek a tömb végétől haladnak visszafelé. Azaz a -1 az utolsó elemet adja, a -N pedig az első elemet. Úgy alakítsa ki a sablont, hogy alapértelmezésként N = 3, a sorozattároló pedig az *std::vector* legyen! A sorozattároló minden tagfüggvénye legyen elérhető, kivéve az *at()*! Ügyeljen a sorozattárolókra jellemző konstruktorok megvalósítására is! (5p)
Példa a használatra:

```
PhyTomb<int> t3;                // 3 elemű int tömb, nullával feltöltve
t3[0] = 1;                      // első eleme
std::cout << t3[-3];            // ez is az első, ezért 1-et ír ki!
t3[2] = 3;                      // utolsó eleme
std::cout << t3[-1];            // ez is az utolsó, ezért 3-at ír ki!
```

b) Hozzon létre az elkészített adapter és az *std::deque* felhasználásával egy 40 elemű long elemeket tartalmazó tömböt! (1p)

c) Írjon C++ függvénysablont (*count_if*), ami iterátorokkal megadott adatsorozatban megszámolja azokat az elemeket, amire a paraméterként átadott predikátum igaz értéket ad! A függvény első két paramétere két iterátor, amivel a szokásos módon megadjuk a jobbról nyílt intervallumot. A függvény 3. paramétere pedig egy predikátum, ami egy egyparaméteres függvény vagy függvényobjektum. Ha jól oldja meg a feladatot, akkor az alábbi kódrészlet lefutása után az eredmény 2. (2p)

```
bool negativ(int a) { return a < 0; }
int sorozat[] = { 1, 4, 9, -16, 25, 3, -72, 100, 3};      // a sorozat
int eredmeny = count_if (sorozat, sorozat+9, negativ);
```

d) Készítsen olyan függvényobjektum sablont, ami a *count_if* sablonnal felhasználva alkalmas az olyan elemek megszámolására, amelyek kisebbek a függvényobjektum konstruktorában megadott értéknél! (2p)

```
template <typename T, int N = 3, class C = std::vector<T> >
class PhyTomb : public C {
    T& at(size_t ix);
    T at(size_t ix) const;
 public:
    PhyTomb(size_t n = N, const T& value = T()) : C(n, value) {}
    template<typename Iter>
    PhyTomb(Iter first, Iter last) : C(first, last) {}
    T& operator[](int ix) {
              if (ix < 0) ix += N; return C::operator[](ix); }
    const T& operator[](int ix) const {
              if (ix < 0) ix += N; return C::operator[](ix);
};

PhyTomb<long, 40, std::deque<long> > p40;

template <class I, class P>
        int count_if(I first, I last, P pred) {
    int cnt=0;
           while (first != last)
               if (pred(*first++)) cnt++;
    return cnt;
}


template <class T>
class KisebbMint {
    T ref;
public:
    KisebbMint(const T& a) : ref(a) {}
    bool operator()(const T& a) const { return a < ref; }
};
```

3. Feladat **Σ 10 pont**

A *Diak* osztályban diákok adatait tároljuk.

```
class Diak {
  std::string nev;
public:
  Diak(const std::string& n = "");
  std::string getNev() const;
  void setNev(const std::string&);
  virtual ~Diak();
};
```

Adott továbbá a *Serializable* osztály.

```
struct Serializable {
  virtual void write(std::ostream&) const = 0;
  virtual void read(std::istream&) = 0;
  virtual ~Serializable() {}
};
```

a) A fenti osztályok felhasználásával, de azok módosítása nélkül **hozzon** létre a *Diak* osztállyal kompatibilis, perzisztens *PDiak* osztályt! Megoldásában vegye figyelembe, hogy a névben szóköz is lehet! Az elmentett állapot visszatöltésekor az osztály végezzen ellenőrzést, hogy jó adatokat kap-e, azonban nem kell bombabiztos megoldás! Hiba esetén dobjon *std::out_of_range* kivételt! Működjön helyesen az alábbi kódrészlet: 5p

```
Diak d("Gaz Edoemer"); PDiak pd = d;
```

b) Egy rövid kódrészletben hozzon létre egy *PDiak* példányt a saját nevével! Mentse ki az objektum adatait a szabványos kimenetre! Kommentben adja meg, hogy mit írt ki! Jelölje a nem látható karaktereket is! 2p

c) Készítsen olyan fűzhető *inserter* (operator<<) és *extraktor* (operator>>) operátorokat, melyeket *Serializabe* osztályból származó objektumpéldányokra alkalmazva aktivizálódik az osztály megfelelő *read* ill. *write* metódusa! 3p

Működjön helyesen az alábbi kódrészlet:

```
PDiak d1("Nagy Edoemer"), d2("Kiss Zaszlo");
std::stringstream ss;
ss << d1 << d2;
PDiak nd1, nd2;
ss >> nd1 >> nd2;     // elvárjuk, hogy d1 == nd1 && d2 == nd2,  azaz az elmentett állapot
//álljon elő az nd1 és nd2 objektumokban!
```

```
struct PDiak : public Diak, public Serializable {
    PDiak(const std::string& n = "") : Diak(n) {}
    PDiak(const Diak& d) : Diak(d) {}
    void write(std::ostream& os) const { //FONTOS, hogy úgy írjon ki, hogy azt be is tudja olvasni
        os << "PDiak:" << std::endl;
        os << getNev() << std::endl;
    }
    void read(std::istream& is) {          // FONTOS, hogy úgy olvasson be, ahogy kiírt
        std::string line;
        getline(is, line);
        if (line != "PDiak:") throw std::out_of_range("PDiak != " + line);
        getline(is, line);
        setNev(line);
    }
};

PDiak d1("Sajat Nevem");
d1.write(std::cout); // PDiak:\nSajat Nevem\n

std::istream& operator>>( std::istream& is, Serializable& s){
        s.read(is);
        return is;
}
std::ostream& operator<<( std::ostream& os, const Serializable& s) {
        s.write(os);
        return os;
}
```

IMSC FELADAT: Tételezze fel, hogy a 2. feladat *PhyTomb* osztálya, valamint a 3. feladat **c)** részfeladata is elkészült és hibátlanul működik! A *PhyTomb* osztály felhasználásával készítsen egy perzisztens viselkedésű *PPhyTomb* generikus osztályt, ami kompatibilis a *PhyTomb* osztállyal! Feltételezheti, hogy az osztályt pointerek tárolására nem használják. Tudjuk továbbá, hogy amennyiben a tárolt típus nem elemi, úgy az a *Serializable* osztályból származik (3. feladat). Az alábbi kódrészlettől elvárjuk, hogy deserializáláskor kivételt dob (a tárolt adattípusok eltérnek). 10 p

```
std::stringstream ss;
PPhyTomb<int> pi;
ss << pi;
PPhyTomb<double> pd;
ss >> pd;
```

```
template <typename T, int N = 3, class C = std::vector<T> >
struct PPhyTomb : PhyTomb<T, N, C>, Serializable {
    using PhyTomb<T, N, C>::size;  // többszörös öröklés miatt ...
    PPhyTomb(size_t n = N, const T& value = T()) : PhyTomb<T, N, C>(n, value) {}
    template<typename Iter>
    PPhyTomb(Iter first, Iter last) : PhyTomb<T, N, C>(first, last) {}
    PPhyTomb(const PhyTomb<T, N, C>& pt) : PhyTomb<T, N, C>(pt) {}
    void write(std::ostream& os) const {
        using std::string;
        string id = string("PPhyTomb_") + typeid(T).name() + ": ";
        os << id << size() << std::endl;
        for (size_t i = 0; i < size(); i++)
            os << (*this)[i];
    }
    void read(std::istream& is) {
        using std::string;
        string id = string("PPhyTomb_") + typeid(T).name() + ":";
        string line;
        is >> line;
        if (id != line) throw std::out_of_range(id + " != " + line);
        int siz;
        (is >> siz).ignore(2, '\n');
        this->resize(siz);
        for (size_t i = 0; i < size(); i++)
            is >> (*this)[i];
    }
};
```

4. Feladat **Σ 10 pont**

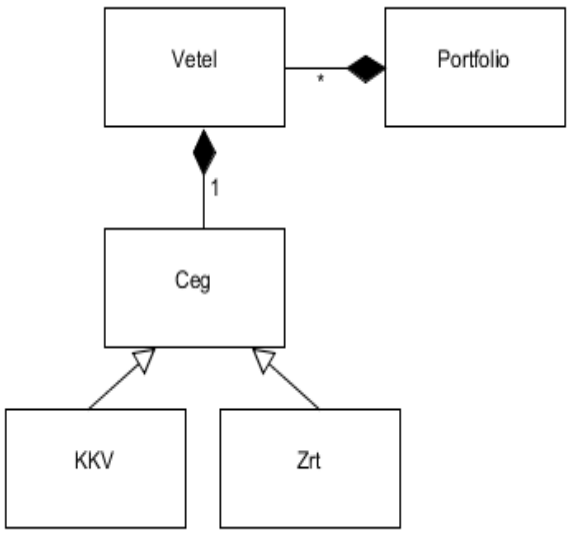
Egy gázszerelő cégnyilvántartását (*Portfolio*) szeretnénk modellezni. Nyilván kell tartani a vétel (*Vetel*) dátumát (*datum*, előre definiált *date* osztály), a kifizetett összeget (*osszeg*, double), valamint a megvett cég minden jellemzőjét (*ceg*, Ceg). A nyilvántartásból kiíratható az összes cégvásárlás adata, ami szűrhető egy adott napra is. A Portfolió a céghez közvetlenül nem férhet hozzá! Miután számtalan cég (*Ceg*) lehet, melynek a jellemzői előre nem ismertek, olyan megoldást kell választani, ami könnyen bővíthető tetszőleges céggel. Heterogén kollekció alkalmazása mellett döntöttünk. Ami biztos: minden cégnek van *neve* (string) és *adószáma* (string). Jelenleg az alábbi konkrét cégtípusokat kell támogatni:
Zrt: részvények száma (*db*, int), részvények névértéke (*ertek*, double)
KKV: alakulás éve (*ev*, int).

Tervezzen objektum-orientált megoldást a fenti leírás alapján a dőlt betűs megnevezések felhasználásával! Az attribútumok kivétel nélkül legyenek privátok és konstruktorban állíthatók. A megoldásban használja ki az STL adta lehetőségeket!
Az alábbi kódrészlet mutatja az egyes metódusok és konstruktorok paraméterezését és használatát.

```
Portfolio port; // egyik nyilvántartás
// 2018-02-03-án 23Mrd Ft-ért: Zabhegyező Zrt, adó 123456-1-13, 20 részvény, 2300Ft/részvény
port.megvesz(date(2018, 2, 3), 23e9, new Zrt("Lencselaposító Zrt", "123456-1-13", 20, 23000
// 2016-05-01-jén 1000 Ft-ért: Éliás Kft, adószám 234567-4-11, alapítva: 2013-ban.
port.megvesz(date(2016, 5, 1), 1000, new KKV("Éliás Kft", "234567-4-11", 2013);
port.listaz(std::cout);  // kilistázza az összes cégvásárlást
port.listaz(std::cout, date(2018, 2, 3));  // kilistázza az összes cégvásárlást 2018-02-03-án
```

// Egy lehetséges megoldás:

Rajzoljon UML osztálydiagramot, amin **csak az osztályok neve** szerepeljen! (1p)



Definiálja az alábbi osztályokat! A metódusoknak csak a deklarációját adja meg!

```
class Portfolio                                  { // (2p)
  vector<Vetel> v;
public:
  void megvesz(date d, double osszeg, Ceg* d);
  void listaz(ostream& os) const;
  void listaz(ostream& os, date& d) const;
  ~Portfolio() ;
};
```

```
class Vetel                                      { // (2p)
  date datum;
  double osszeg;
  Ceg* ceg;
public:
  Vetel(date d, double o, Ceg* c);
  void kiir(ostream& os) const;
  double getOsszeg() const;
  date getDatum() const;
  ~Vetel();
};
```

```
class Ceg                                        { // (2p)
  string nev, adoszam;
public:
  Ceg(string n, string a);
  virtual void kiir(ostream& os) const = 0;
  virtual ~Ceg();
};
```

```
class KKV : public Ceg                           { // (1p)
  int ev;
public:
  KKV(string n, string a, int e);
  void kiir(ostream& os) const;
};
```

Implementálja a *Portfolio* osztály dátum alapján listázó tagfüggvényét. Feltételezheti, hogy a *date* osztály összehasonlítható. (2p)

```
void Portfolio::listaz(ostream& os, const datum& d) {
  for (int i = 0; i < v.size(); i++) {
    if (v[i].getDatum() == d) {
      v[i].kiir(os);
      os << std::endl;
    }
  }
}
```