1.AA MEGOLDÓ BERCI AA 1.

Programozás alapjai 2. (inf.) 2. zárthelyi 2015.05.07. gyak./lab. hiányzás: 3/2	
IB.028/1.	

fel.	max.	elért	jav.
1.	10		
2.	10		
3.	10		
4.	10		
Σ	**40**		

Minden beadandó megoldását a feladatlapra, a feladat után írja! Készíthet piszkozatot, de csak a feladatlapra írt megoldásokat 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, megoldásukhoz* ***használhat STL elemeket****, kivéve, ha a feladat ezt külön tiltja!*
Ne írjon felesleges *függvényeket ill. kódot!*
Az első feladatrészben (beugró) minimum 5 pontot el kell érnie ahhoz, hogy a többit értékeljük.

1. feladat: Beugró. A feladatok megoldásához **használjon STL elemeket!** **Σ 10 pont**

a) Írjon C++ programrészletet, amely fájl végéig valós számokat olvas be, egy *std::set* típusú tárrolóba! (2p)

Egy lehetséges megoldás:

```
doube d;
std::set<double> s;
while (cin >> d) s.insert(d);
```

---

b) Írjon olyan függvénysablont, ami a paraméterként kapott tároló minden elemét soronként kiírja a standard kimenetre! Tételezze fel, hogy a tárolóban tárolt generikus adatokhoz létezik megfelelő inserter (<<) operátor, és a tárolónak van iterátora. (2p)

Egy lehetséges megoldás:

```
template<class T>
void Print(T tar) {
   std::osteram_iterator os(std::cout, "\n");
   std::copy(tar.begin(), tar.end(), os);
}
```

---

c) Egészítse ki az alábbi felsorolást és a tevékenységek sorrendjének megfelelően számozza azokat be! (2p)

A konstruktor az alábbi tevékenységeket hatja végre**:**

⑤ hívja a tartalmazott objektumok konstruktorait

② hívja a közvetlen nem virtuális alaposztályok konstruktorait,

① az öröklési lánc végén hívja a virtuális alaposztályok konstruktorait

③ beállítja a virtuális alaposztály mutatóit

④ beállítja a virtuális függvények mutatóit

⑥ végrehajtja a programozott törzset

---

d) Készítsen generikus függvényobjektumot, ami pontosan úgy használható, mint az *std::less* sablon, de mindig igaz értékkel tér vissza! (2p)

Egy lehetséges megoldás:

```
template<class T>
struct myless : less<T> {
     bool operator(T, T) const { return true; }
};
```

---

e) Tételezze fel, hogy list1 és list2 *std::list* típusú tárolók, melyek nagyság szerint növekvő sorrendbe rendezett valós értékeket tartalmaznak. Egyesítse a két listát úgy, hogy list1 tartalmazza list2 elemeit is és maradjon rendezett! (2p)

Egy lehetséges megoldás:

```
l1.merge(l2);
```

2. Feladat. A feladat megoldásához **használjon STL elemeket!** **Σ 10 pont**

Tételezze fel hogy rendelkezésére áll az *std::vector* osztályhoz hasonló tulajdonságokkal rendelkező generikus sorozattároló. **Készítsen** olyan generikus adapter osztályt (*MyVector*), ami ehhez a következő publikus hozzáférést biztosítja: 6p

- legyen *paraméter nélküli konstruktora*, ami üres tárolót hoz létre;
- legyen *iterátoros konstruktora*, ami a tárolót feltölti az iteterátorokkal megadott sorozattal;
- legyen *másoló konstruktora, értékadó operátora* és *destruktora*;
- legyen *írható random access iterátora*, *begin* és *end* tagfüggvénye (az std::vector tárolónak is van ilyen iterátora);
- legyen *shift* tagfüggvénye, ami minden elemet N hellyel balra tol; N a tagfüggvény paramétere legyen; a belépő elemek a generikus adat paraméter nélkül hívott konstruktorával létrehozott objektumok legyenek; balra tolás azt jelenti, hogy a sorozat első helyére kerül a második elem, a második helyére a harmadik elem, a harmadik helyére a negyedik elem, stb;

A felsorolt függvények és az implicit tagfüggvények kivételével más hozzáférést az adatper ne tegyen lehetővé!

Mutassa be az adapter használatát egy rövid kódrészlettel, melyben létrehoz egy 6 egész értéket tartalmazó C tömböt, majd az elkészített adapter segítségével létrehoz egy tárolót, amit feltölt a C tömb elemeivel. Ezután írja ki tároló elemeit a standard kimenetre, tolja el az elemeket a tárolóban, majd írja ki újra az elemeket! Végül STL algoritmust felhasználva számolja meg hány darab 0 értékű elem van a tárolóban! 4p

Egy lehetséges megoldás:

```
template<class T, class C>
class MyVector : private C {
public:
    MyVector() {};
    template <class I>
    MyVector(I first, I last) :C(first, last) {}
    typedef typename C::iterator iterator;
    iterator begin() { return C::begin(); }
    iterator end() { return C::end(); }
    void cshift(unsigned int n) {
        while (n--) {
            size_t i = 1;
            for (; i < C::size() ; i++)
                (*this)[i-1] = (*this)[i];
            (*this)[i-1] = T();
        }
    }
};

    int t[] = { 1, 2, 3, 4, 5 };
    MyVector<int, std::vector<int> >v(t, t+5);
    std::ostream_iterator<int> oit(std::cout, ",");
    std::copy(v.begin(), v.end(), oit);
    v.cshift(1);
    std::copy(v.begin(), v.end(), oit);
    std::count(v.begin(), v.end(), 0);
```

3. Feladat. Σ 10 pont

Adottak a következő deklarációk:

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

```
class Pont {
protected:
    double x, y;
public:
    Pont(double x = 0, double y = 0)
        :x(x), y(y) {}
};
```

A fenti osztályok felhasználásával, azok módosítása nélkül **hozza létre** a *Pont* osztály perzisztens változatát! A perzisztens változatnak legyen *getter* tagfüggvénye is! Az adatfolyamra úgy írja ki az adatot, hogy visszaolvasáskor ellenőrizni tudja, hogy a várt adatot kapja-e (ha pontot vár, akkor pontot kap-e). Hiba esetén, dobjon *std::out_of_range* kivételt! 5p

Mutassa be egy rövid kódrészlet segítségével a perzisztens működést: Hozzon létre pár példányt a perzisztens osztályból, írja ki azokat egy fájlba vagy stringstream-re, majd olvassa vissza! Mutassa be hibakezelést is! 5p

Egy lehetséges megoldás:

```
 struct PPont : public Pont, public Serializable {
     PPont(double x = 0, double y = 0) :Pont(x, y) {}
     double getx() const { return x; }
     double gety() const { return y; }
     void write(std::ostream& os) {
         os << "Pont:" << std::endl;
         os << x << std::endl;
         os << y << std::endl;
     }
     void read(std::istream& is) {
         char buf[10];
         is >> buf;
         if (strcmp(buf, "Pont:") != 0) throw std::out_of_range("Baj");
         is >> x;
         (is >> y).ignore(10, '\n');
     }
 };

     PPont p1(1, 2), PPont p2(10, 20);
     std::stringstream ss;
     p1.write(ss);
     p2.write(ss);
     try {
         PPont pr1;
         pr1.read(ss);
         std::cout << pr1.getx() << "," << pr1.gety() << std::endl;
         pr1.read(ss);
         std::cout << pr1.getx() << "," << pr1.gety() << std::endl;
     } catch (std::exception& ex) {
         std::cerr << ex.what();
     }
 }
```

4. Feladat. A feladat megoldásához **használhat STL elemeket!** Σ 10 pont

A zárthelyik javítását szeretnénk programmal segíteni. A probléma analízise során több objektumot azonosítottunk: zárthelyit, feladatot, és hibákat. A zárthelyikhez (*ZH*) rendelt egyedi attribútum a hallgató kódja (*std:string*). Minden ZH több feladatból (*Feladat*) áll. Minden feladatnak van azonosítója (*std::string*), elérhető és elért pontszáma (*int*) és egy hibatárolója, amiben a javítás során megtalált hibákat tároljuk, hogy később kiírathassuk a hibaszövegeket. Minden hibának (*Hiba*) van hibaszövege (*std::string*), ami a hiba létrehozásakor adható meg, és később kiíratható *std::ostream* típusú adatfolyamra.

A javítás megkezdésekor az elért pontszám az elérhető maximális értéket veszi fel. A javítási folyamat során felfedezett hibákat a feladat belső hibatárolójához adjuk. A hiba tárolóba helyezésekor azonnal módosul a pontszám. A különféle hibák különböző módon változtatják a pontszámot. Vannak halálfejes (*Halalfejes*) hibák, melyek a pontszámot nullázzák és vannak kisebb hibák (*Kishiba*) melyek egy adott pontszámot vonnak le. Az elért pontszám azonban nem lehet kisebb, mint nulla. Listázáskor bizonyos halálfejes hibák a hiba szövege után még azt is kiírják, hogy „JAJ”. Ilyen pl. a *HeterogenTaroloNemPointertTarol* hiba. Később további hibákat is definiálunk.

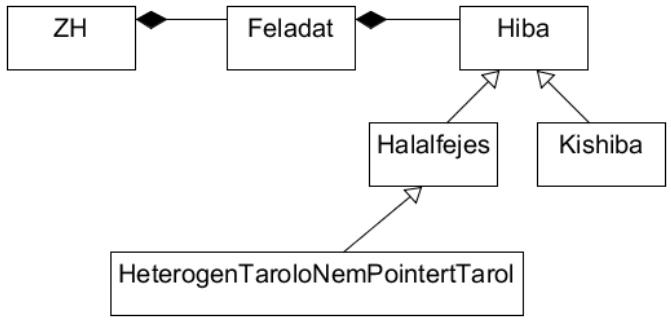
Tervezzen objektummodellt a feladat megvalósításához! Segítségül az alábbi kódrészlettel bemutatjuk a javítást:

```
Feladat f("4.", 10);    // 4. feladat javításának kezdete max. pont 10
f.add(new Kishiba("Zarojel hiba", 1));  // ez egy -1 pontos hiba
f.add(new Kishiba("ciklus hamarabb áll le", 2));  // ez egy -2 pontos hiba
f.add(new Halalfejes("delete nem pointerre"));    // ez egy halálfejes
f.list(std::cout);      // kiírjuk az elért/max pontszámot és a hibákat
```

Gondosan tervezze meg a *Feladat* és a *Hiba* kapcsolatát. Válasszon megfelelő módszert a hibák tárolására, listázására és a pontszám módosítására! Ügyeljen arra, hogy új hiba bevezetésével ne kelljen módosítani a meglévő osztályokat**! Rajzolja le** az osztályok kapcsolatát! Az adattagokat, tagfüggvényeket nem kell feltüntetnie, csupán az osztályok nevét írja a dobozokba, és jelölje a kapcsolatokat!

Deklarálja C++ nyelven a *Feladat, Hiba, Halalfejes és Kishiba* osztályokat! A többi osztályt csak az osztálydiagramon kell feltüntetnie. **Valósítsa** meg az *Hiba, Halalfejes és Kishiba* osztályok összes tagfüggvényét, valamint a *Feladat* osztály azon tagfüggvényeit, amelyek az elért pontok és a hibák listázását, valamint a hiba tárolóba helyezését végzik!

Egy lehetséges megoldás:




```
class Hiba {
    std::string txt;
public:
    Hiba(std::string txt) :txt(txt) {}
    virtual void ertekel(int &) = 0;
    virtual void list(std::ostream& os) {
        os << txt << std::endl;
    }
    virtual ~Hiba() {}
};
```

```
class Kishiba : public Hiba {
    int levon;
public:
    Kishiba(std::string txt, int p) :Hiba(txt), levon(p) {}
    void ertekel(int& p) { p -= levon; if (p < 0) p = 0; }
};

class Halalfejes : public Hiba {
public:
    Halalfejes(std::string txt) :Hiba(txt) {}
    void ertekel(int& p) { p = 0; }
};

class Feladat {
    std::string azon;
    int pont, maxpont;
    std::vector<Hiba*> hibak;
public:
    Feladat(std::string az, int max);
    void add(Hiba*);
    void list(std::ostream&);
    ~Feladat();
};
```

```
void Feladat::add(Hiba*h) {
    hibak.push_back(h);
    h->ertekel(pont);
}

void Feladat::list(std::ostream& os) {
    os << "Feladat: " << azon << std::endl;
    os << "Elert pontszam: " << pont << "/" << maxpont << std::endl;
    for (std::vector<Hiba*>::iterator it = hibak.begin(); it < hibak.end(); ++it)
        (*it)->list(os);
}
```