دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی‌تکنیک تهران)

طراحی و پیاده سازی

نرم افزار ساخت نمودار کلاس و تبدیل و اضافه آن به کد زبان سی

استاد راهنما

دکتر محمدرضا رزازی

استاد داور

دکتر امیر کلباسی

ارائه دهنده

امیررضا شیرمست

مقدمه

ورودی برنامه

بررسی ورودی

تولید کد در مرحله اول

تولید کد در مرحله دوم

ارزیابی

کارهای آینده

دلایل برنامه نویسی شئ گرا در زبان سی

دلایل استفاده از الگوی برنامه نویسی شئ گرا

۱- مدولار بودن برای عیب یابی آسان تر

۲- قابلیت استفاده مجدد از کد

۳- انعطاف پذیری

۴- امنیت

دلایل استفاده از زبان سی

۱- ممکن نبودن استفاده از کامپایلری دیگر

۲- ادامه توسعه بر روی کد های به زبان سی

کارهای پیشین

UML ⇔ Code

۱- نرم افزار های کمک به طراحی نرم افزار

۳- UML2C plugins

Transcompiler

1 – cfront

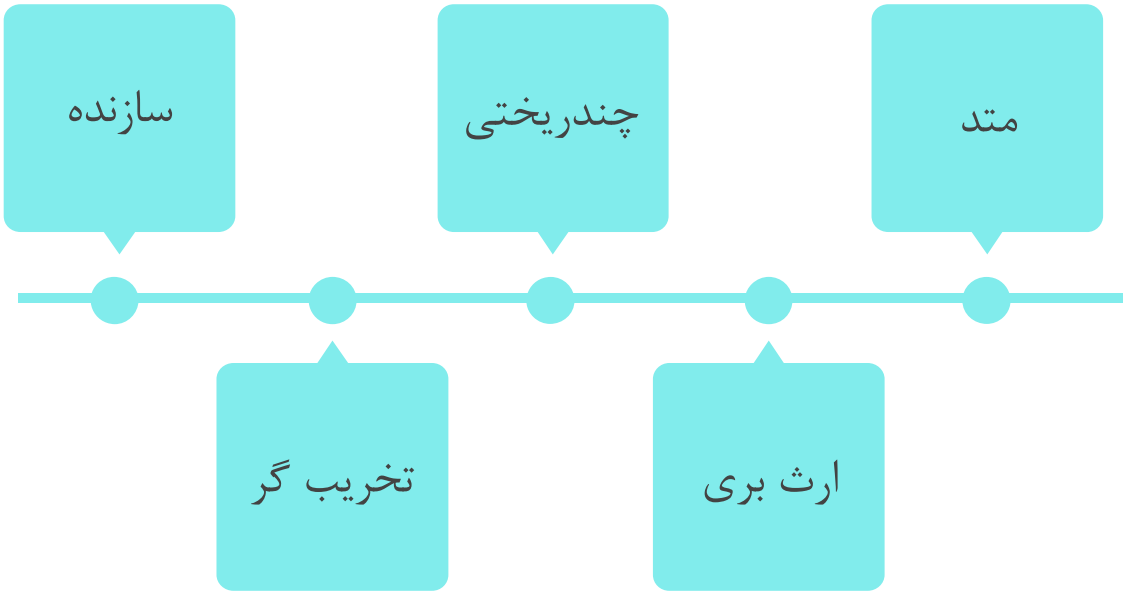
2- Comeau C/C++

OOP in C

۱- کتاب برنامه نویسی شئ گرا در زبان سی

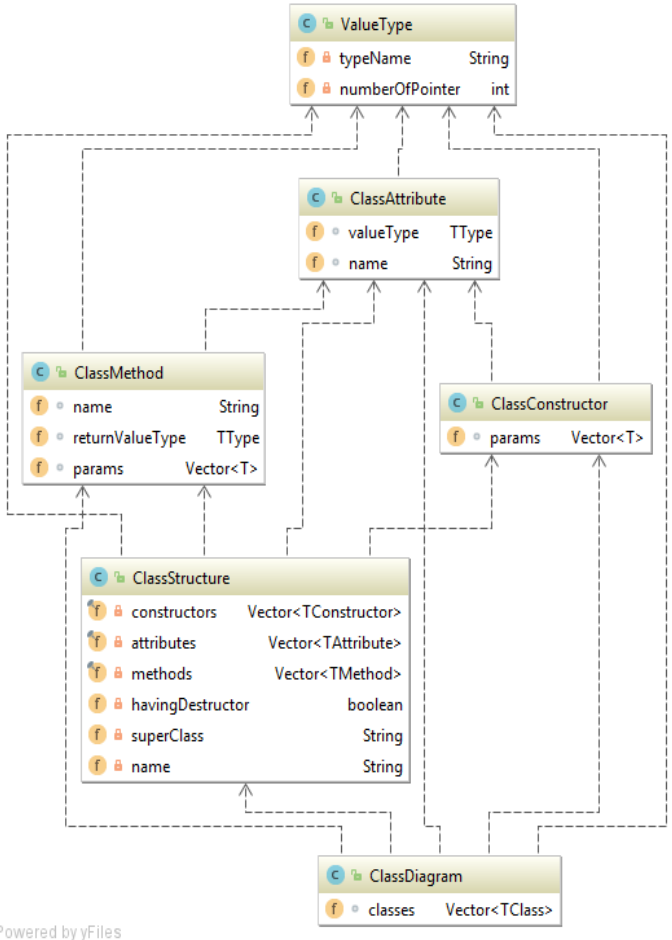
۲- کد های متعدد که از تکنیک های برنامه نویسی شئ گرا استفاده کرده اند.

قابلیت‌های پیاده سازی شده



ساختمان داده‌ها

1- ValueType
2- ClassAttribute
3- ClassConstructor
4- ClassMethod
5- ClassStructure
6- ClassDiagram



مقدمه

ورودی برنامه

بررسی ورودی

تولید کد در مرحله اول

تولید کد در مرحله دوم

ارزیابی

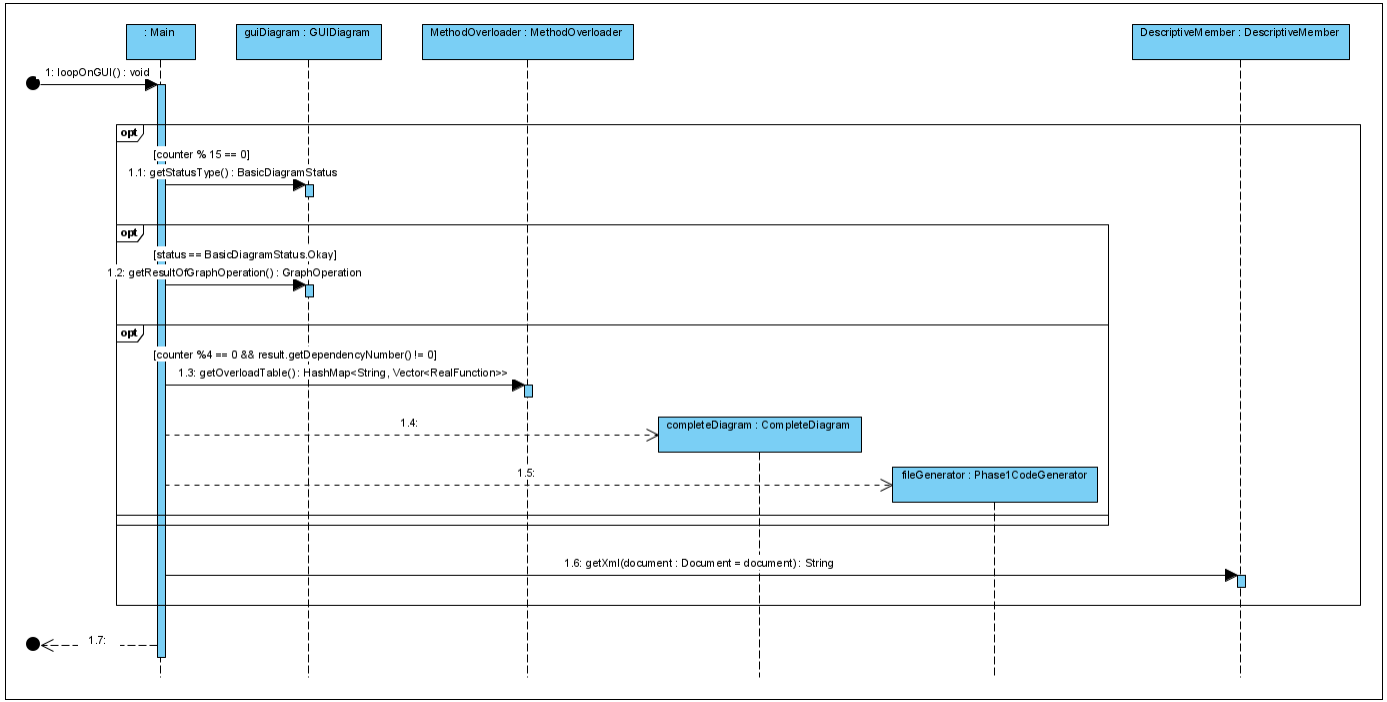
کارهای آینده

XML

```
−<ClassDiagram>
  +<Class></Class>
  +<Class></Class>
  +<Class></Class>
  −<Class>
      <name>Student</name>
      <super>Object</super>
      <destructor>true</destructor>
    −<attributes>
      −<Attribute>
          <name>student_name</name>
        −<Type>
            <typename>class FixedSizeString</typename>
            <number>0</number>
          </Type>
        </Attribute>
       +<Attribute></Attribute>
      </attributes>
−<constructors>
  −<Constructor>
    −<params>
      −<Attribute>
          <name>number_of_professors</name>
        −<Type>
            <typename>int</typename>
            <number>0</number>
          </Type>
        </Attribute>
      </params>
    </Constructor>
   +<Constructor></Constructor>
  </constructors>
−<methods>
  +<Method></Method>
−<Method>
    <name>set_professor</name>
  −<Type>
      <typename>void</typename>
      <number>0</number>
    </Type>
  −<params>
    −<Attribute>
        <name>number</name>
      −<Type>
          <typename>int</typename>
          <number>0</number>
        </Type>
      </Attribute>
    −<Attribute>
        <name>professor_name</name>
      −<Type>
          <typename>class FixedSizeString</typename>
          <number>0</number>
        </Type>
      </Attribute>
    </params>
  </Method>
</methods>
</Class>
</ClassDiagram>
```

رابط گرافیکی کاربر

رابط گرافیکی کاربر



مقدمه

ورودی برنامه

بررسی ورودی

تولید کد در مرحله اول

تولید کد در مرحله دوم

ارزیابی

کار های آینده

خطاهای پایه‌ای

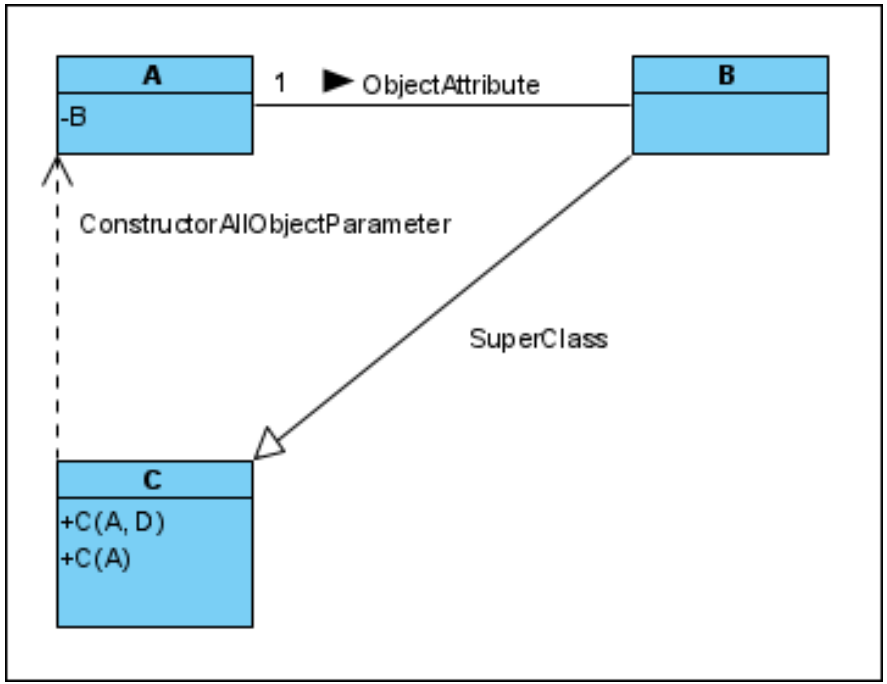
Same Attribute And Method Name
Same Attribute And Class Name
Same Method And Class Name
Same Attribute Name
Same Class Name

Type Name Error
Attribute Name Error
Method Name Error
Class Name Error
Super Class Name Error

Negative Value Type Pointer
Non Exist Super Class
Same Constructor
Same Method Signature
Same Parameter Name

وابستگی کلاس‌ها

- وابستگی نوع ۰
- وابستگی نوع ۱
- وابستگی نوع ۲



یک حلقه با وابستگی نوع ۰

وابستگی کلاس‌ها

وابستگی نوع ۰

Class Super

Attribute Object

Parameter Object All Constructor

وابستگی نوع ۱

Constructor All Pointer Parameter

Constructor All Hybrid Parameter

وابستگی نوع ۲

Pointer Attribute
Method Object Type
Method Pointer Type
Method Object Parameter
Method Pointer Parameter
Constructor Object Parameter
Constructor Pointer Parameter

مقدمه

ورودی برنامه

بررسی ورودی

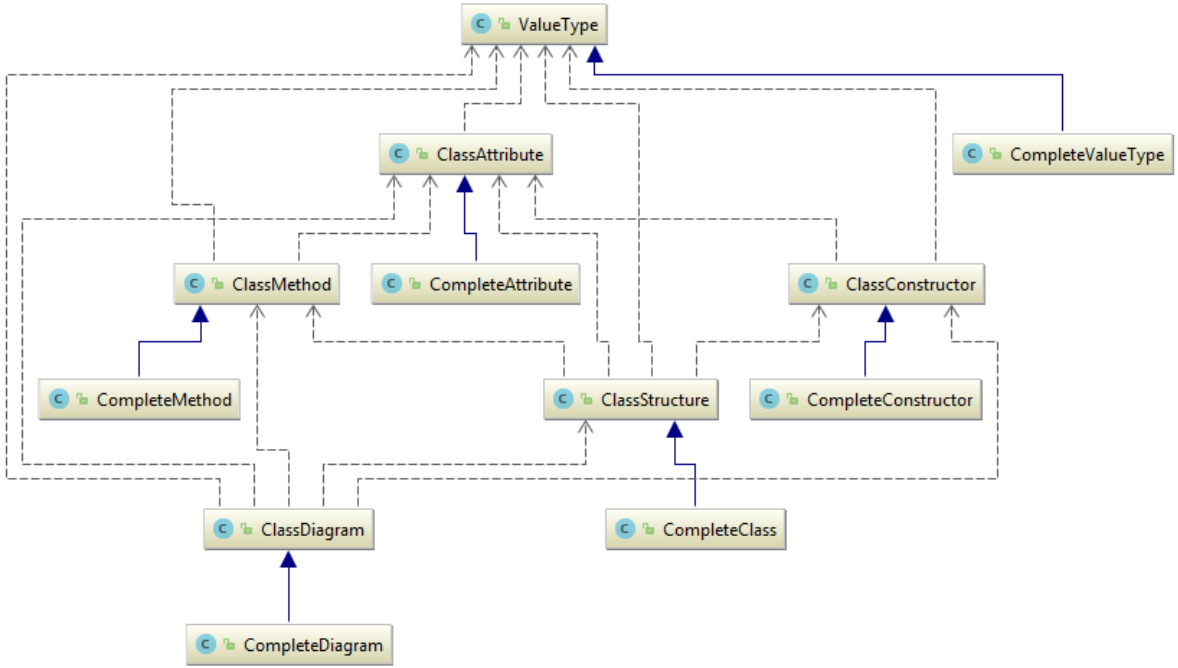
تولید کد در مرحله اول

تولید کد در مرحله دوم

ارزیابی

کارهای آینده

اعمال ارث بری



ساختار کلاس‌ها

```
union DefinedClass
{
    union Parent1 unionParent1;
    union Parent2 unionParent2;
    union Parent3 unionParent3;
    .
    .
    .

    struct
    {
        union DefinedClass* this;
        Attribute1Type attribute1Name;
        Attribute2Type attribute2Name;
        Attribute3Type attribute3Name;
        .
        .
        .
    };
};
```

```
union Cube
{
    union Number unionNumber;
    union Square unionSquare;
    struct
    {
        union Cube* this;
        int number;
    };
};
```

ساختار متدها

```
class FixedSizeString get_professor(union Student* this, int number);
void set_professor(union Student* this, int number, class FixedSizeString professor_name);

void constructorStudent(union Student* this, int number_of_professors);
union Student* newStudent(int number_of_professors);
void constructorStudent(union Student* this, class FixedSizeString the_name, int number_of_professors);
union Student* newStudent(class FixedSizeString the_name, int number_of_professors);

void destructorStudent(union Student* this);
void delete(union Student* this);
```

پیاده سازی متد ها

```
void Student::set_professor(int number, class FixedSizeString professor_name)
{
    // TODO: code here
}

Student::~Student()
{
    // TODO: code here
}

char* get_chars(union FixedSizeString* this)
{
    return get_chars(&(this->unionString));
}

union FixedSizeString* newFixedSizeString()
{
    union FixedSizeString* this = (union FixedSizeString*) malloc(sizeof(union FixedSizeString));
    constructorFixedSizeString(this);
    return this;
}
```

دستکاری نام متد ها

```
class FixedSizeString get_professor_0lebQZOyj(union Student* this, int number);
void set_professor_XJ7DnU162(union Student* this, int number, class FixedSizeString professor_name);

void constructorStudent_EvYa3CERu(union Student* this, int number_of_professors);
union Student* newStudent_EvYa3CERu(int number_of_professors);
void constructorStudent_baf15zIog(union Student* this, class FixedSizeString the_name, int number_of_professors);
union Student* newStudent_baf15zIog(class FixedSizeString the_name, int number_of_professors);

void destructorStudent(union Student* this);
void delete_keyword_Od7UHBQEk(union Student* this);
```

سربار گذاری متد ها

```
#define CHOOSE __builtin_choose_expr
#define IFTYPE(X, T) __builtin_types_compatible_p(typeof(X), T)

#define SELECT_1(X1, ...) X1
#define SELECT_2(X1, X2, ...) X2
#define SELECT_3(X1, X2, X3, ...) X3
#define SELECT_4(X1, X2, X3, X4, ...) X4

#define model1(...) \
CHOOSE(IFTYPE(SELECT_1(__VA_ARGS__), union Benz*), model_BUb2bJfj3, \
model_0ZgXXBEWz) \
(__VA_ARGS__)
#define model2(...) \
model_C9PoYoVFF \
(__VA_ARGS__)

#define info1(...) \
CHOOSE(IFTYPE(SELECT_1(__VA_ARGS__), union Benz*), info_0klPTXPmp, \
info_lH0778d69) \
(__VA_ARGS__)


#define SELECT_N(X, _1, _2, _3, _4, N, ...) N

#define model(...) SELECT_N(X, ##__VA_ARGS__, model4, model3, model2, model1, model0)(__VA_ARGS__)
#define info(...) SELECT_N(X, ##__VA_ARGS__, info4, info3, info2, info1, info0)(__VA_ARGS__)
```

مقدمه

ورودی برنامه

بررسی ورودی

تولید کد در مرحله اول

تولید کد در مرحله دوم

ارزیابی

کارهای آینده

ترنسکامپایل کد به زبان سی

```
void Student::set_professor_G42ARCkI6(int number, class FixedSizeString professor_name)
{
    this->professors[number] = professor_name;
}

Student::~Student()
{
    printf("%s\n", this->student_name.get_chars());
}

void set_professor_G42ARCkI6(union Student* this_keyword, int number, union FixedSizeString professor_name)
{
    this_keyword->this_keyword = this_keyword;
    this_keyword->professors[number] = professor_name;
}

void destructorStudent(union Student* this_keyword)
{
    this_keyword->this_keyword = this_keyword;
    printf("%s\n", get_chars(&(this_keyword->student_name)));

}
```

ترنسکامپایل کد به زبان سی

```
void tm(class FixedSizeString pro)
{
    class FixedSizeString m(30);
    m.all = "21";
    pro.set_chars(m.all, 3);
}

void tm(union FixedSizeString* pro)
{
    union FixedSizeString m = *newFixedSizeString(30);
    m.all = "21";
    set_chars((pro), m.all, 3);
    delete_keyword(&m);
}
```

مقدمه

ورودی برنامه

بررسی ورودی

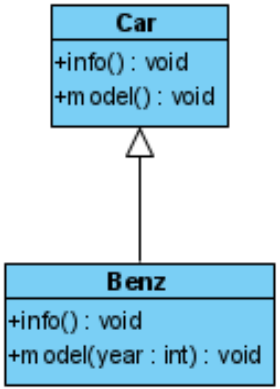
تولید کد در مرحله اول

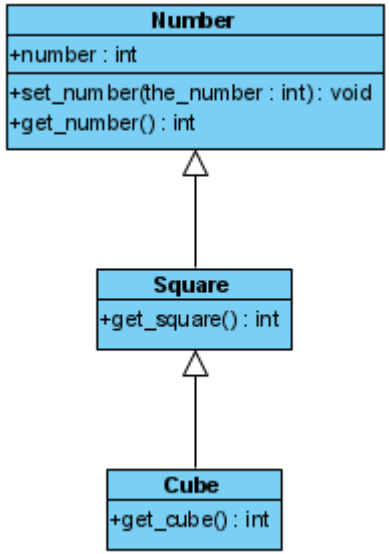
تولید کد در مرحله دوم

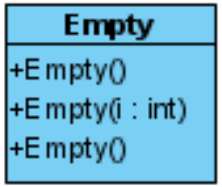
ارزیابی

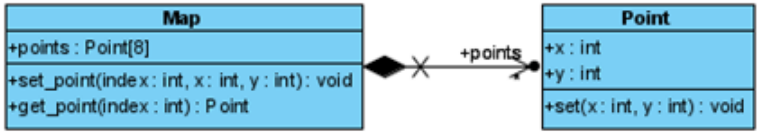
کارهای آینده

آزمون‌ها


Car
+info() : void
+model() : void
Benz
+info() : void
+model(year : int) : void


Number
+number : int
+set_number(the_number : int) : void
+get_number() : int
Square
+get_square() : int
Cube
+get_cube() : int


Empty
+Empty()
+Empty(i : int)
+Empty()


Map
+points : Point[8]
+set_point(index : int, x : int, y : int) : void
+get_point(index : int) : Point
+points
Point
+x : int
+y : int
+set(x : int, y : int) : void

مقدمه

ورودی برنامه

بررسی ورودی

تولید کد در مرحله اول

تولید کد در مرحله دوم

ارزیابی

کارهای آینده

کارهای آینده

گرفتن ورودی

تحلیل‌گر لغوی

پیاده سازی متد ها

خسته نباشید