

---

# دوره برنامه نویسی C++ پیشرفته

دانشگاه ولی عصر رفسنجان

مهندس حسین بازماندگان

---

# جلسه دوم

## برنامه نویسی شیء گرا

# سرفصل مطالب

- برنامه نویسی شیء گرا

Object Oriented Programming (OOP)

- کلاس، شیء، ویژگی ها و متدها

# فضای مسئله

- فضایی که در آن مسئله وجود دارد: مثل کتابخانه
- مؤلفه های فضای مسئله ی کتابخانه: کتاب، عضو، قفسه، امانت و ...

# فضای مسئله: سیستم مدیریت دانشگاه

- توضیح: سیستمی برای مدیریت اطلاعات دانشجویان، اساتید، دروس و ثبت نام در یک دانشگاه.
- مؤلفه های فضای مسئله:
- دانشجو (نام، شماره دانشجویی، معدل)
- استاد (نام، کد استادی، دپارتمان)
- درس (کد درس، نام درس، تعداد واحد)
- کلاس (شماره کلاس، زمان، مکان)

## فضای مسئله: فروشگاه آنلاین

- توضیح: سیستمی برای خرید و فروش محصولات به صورت آنلاین، مشابه یک وبسایت تجارت الکترونیک.
- مؤلفه‌های فضای مسئله:
  - محصول (نام، کد، قیمت، موجودی)
  - مشتری (نام، آدرس، شماره تماس)
  - سبد خرید (محصولات، تعداد)
  - سفارش (شماره سفارش، تاریخ، وضعیت)
  - پرداخت (مبلغ، روش پرداخت، تاریخ)

# فضای مسئله: بیمارستان

- توضیح: سیستمی برای مدیریت بیماران، پزشکان و خدمات درمانی در یک بیمارستان.
- مؤلفه‌های فضای مسئله:
  - بیمار (نام، کد بیمار، سن، بیماری)
  - پزشک (نام، تخصص، کد پرسنلی)
  - نوبت (تاریخ، ساعت، پزشک)
  - پرونده پزشکی (بیمار، تشخیص، درمان)
  - بخش (نام بخش، ظرفیت، مسئول)

# فضای مسئله: سیستم حمل و نقل عمومی

- توضیح: سیستمی برای مدیریت اتوبوس‌ها، مسیرها و بلیط‌ها در یک شهر.
- مؤلفه‌های فضای مسئله:
  - اتوبوس (شماره، ظرفیت، راننده)
  - مسیر (کد مسیر، مبدا، مقصد)
  - بلیط (شماره بلیط، تاریخ، قیمت)
  - مسافر (نام، شماره شناسایی)
  - ایستگاه (نام، موقعیت جغرافیایی)



## فضای مسئله: رستوران

- توضیح: سیستمی برای مدیریت سفارشات، منو و کارکنان در یک رستوران.
- مؤلفه‌های فضای مسئله:
- غذا (نام، قیمت، مواد اولیه)
- مشتری (نام، شماره میز)
- سفارش (شماره سفارش، غذاها، زمان)
- گارسون (نام، کد پرسنلی)
- میز (شماره، ظرفیت)

# رویکرد شیء‌گرا

- به برنامه نویس اجازه می دهد که عناصر فضای مسئله را نشان دهد
- از مفاهیم و اصطلاحات همان مسئله در برنامه ای که می نویسد استفاده کند

# برنامه نویسی شیء گرا

- برنامه هایی می نویسیم که با زبان فضای مسأله وفق پیدا می کنند
- با کمک افزودن انواع جدید داده برای اشیاء همان مسأله
- وقتی برنامه را می خوانید، کلماتی می بینید که در مسأله معنا دارند
- یک دانشجو، یک استاد، یک درس

# مشخصات برنامه نویسی شیء گرا

1. هرچیز، یک شیء است
2. یک برنامه مجموعه ای از اشیاء است
3. هر شیء دارای یک نوع است
4. یک شیء، متشکل از ویژگی ها، رفتارهایی است

## شیء (Object)

- موجودیت هایی که در فضای مسأله دیده می شوند
- کتابخانه:
- کتاب شاهنامه، آقای علی علوی عضو کتاب خانه
- بازی فوتبال
- علی کریمی، فرهاد مجیدی، ورزشگاه آزادی

## کلاس (Class)

- نوع، رده، یا دسته ای از اشیاء که ویژگی ها و رفتارهای مشابه دارند
- هر کلاس، نمونه های مختلفی (اشیاء) دارند
- دانشگاه: دانشجو، استاد، کارمند، درس
- هر کلاس، رفتار و ویژگی هایی تعریف می کند
- هر شیء از این کلاس دارای این ویژگی ها و رفتارهاست

# ویژگی‌ها و رفتارهای کلاس‌ها در شیء‌گرایی

- ویژگی‌ها (Attributes):
  - داده‌هایی که حالت یا خصوصیات یک شیء را توصیف می‌کنند.
  - مثال: نام، سن، یا وزن یک شیء.
- رفتارها (Methods):
  - عملیاتی که یک شیء می‌تواند انجام دهد.
  - مثال: ثبت نام، حرکت، یا محاسبه.

# کلاس دانشجو

- ویژگی‌ها:
- نام: نام کامل دانشجو مثل "علی رضایی".
- سن: سن دانشجو مثل 20.
- کد ملی: شناسه منحصر به فرد مثل "۱۲۳۴۵۶۷۸۹۰".
- شماره دانشجویی: کد دانشگاهی مثل "۹۸۱۲۳۴".
- جنسیت: مرد، زن، یا سایر.
- معدل: میانگین نمرات مثل 17.5.
- واحدهای ثبت شده: تعداد واحدهای ترم جاری.



# کلاس دانشجو

- رفتارها:

- ثبت نام در دانشگاه (enroll): دانشجو را در سیستم ثبت می کند.
- انتخاب واحد (registerCourse): افزودن درس به لیست واحدهای دانشجو.
- انصراف از درس (dropCourse): حذف درس از لیست.
- محاسبه معدل (calculateGPA): به روزرسانی معدل بر اساس نمرات.
- نمایش اطلاعات (displayInfo): چاپ اطلاعات دانشجو.

# کلاس دانشجو

```
class Student {  
private:  
    string name, nationalID, studentID;  
    int age, enrolledUnits;  
    float gpa;  
    enum Gender { MALE, FEMALE, OTHER } gender;  
public:  
    void enroll(string id);  
    void registerCourse(string courseID, int units);  
    void dropCourse(string courseID);  
    float calculateGPA();  
    void displayInfo();  
};
```

# کلاس کتاب

- ویژگی‌ها:
- عنوان: نام کتاب مثل "شاهنامه".
- نویسنده: نام نویسنده مثل "فردوسی".
- کد کتاب: شناسه منحصر به فرد مثل B123
- سال انتشار: سال چاپ مثل 1390.
- وضعیت امانت: آیا کتاب امانت داده شده است یا خیر.

# کلاس کتاب

- رفتارها:
- امانت دادن (`borrow`): کتاب را به عضو امانت می‌دهد.
- بازگرداندن (`returnBook`): کتاب را از امانت خارج می‌کند.
- نمایش اطلاعات (`displayInfo`): جزئیات کتاب را چاپ می‌کند.
- بررسی موجودی (`checkAvailability`): وضعیت امانت را بررسی می‌کند.

# کلاس کتاب

```
class Book {  
private:  
    string title, author, bookID;  
    int publicationYear;  
    bool isBorrowed;  
public:  
    void borrow();  
    void returnBook();  
    void displayInfo();  
    bool checkAvailability();  
};
```

## فضای مسئله: دانشگاه

- دانشجو: محمد حسینی (دانشجو با شماره دانشجویی ۹۸۱۲۳۴)
- استاد: دکتر احمدی (استاد درس برنامه نویسی)
- درس: ریاضی ۱ (کد درس ۱۰۱)
- کلاس: کلاس ۳۰۱ (ساختمان فنی، ساعت ۸ صبح)

## فضای مسئله: فروشگاه آنلاین

- محصول: گوشی سامسونگ A50 (کد محصول ۵۱۲۳۴۵)
- مشتری: سارا محمدی (با آدرس تهران، خیابان آزادی)
- سفارش: سفارش شماره ۵۶۷۸ (تاریخ ۱۴۰۴/۰۲/۰۵)
- سبد خرید: سبد خرید سارا (شامل گوشی و هدفون)

## فضای مسئله: سیستم حمل و نقل عمومی

- اتوبوس: اتوبوس شماره ۲۰۵ (خط تجریش-آزادی)
- مسافر: زهرا احمدی (با کارت بلیط ۹۸۷۶)
- بلیط: بلیط شماره ۳۴۵۶ (تاریخ ۱۴۰۴/۰۲/۰۵)
- ایستگاه: ایستگاه ونک (میدان ونک)



## فضای مسئله: رستوران

- غذا: پیتزا مارگاریتا (کد غذا ۱۰۱)
- مشتری: رضا کاظمی (میز شماره ۵)
- سفارش: سفارش شماره ۷۸۹ (شامل پیتزا و نوشابه)
- گارسون: مهدی زمانی (کد پرسنلی ۱۲۳)

# کویز 1

- فرض کنید می خواهیم برنامه (بازی فوتبال) بنویسیم.
- هر یک از این موارد، با کدام یک از مفاهیم شیء گرا منطبق است؟
- (کلاس، شیء، متد، ویژگی)
- فوتبالیست
- علی دایی
- شوت زدن
- سن بازیکن

## کویز 2

- فرض کنید می‌خواهیم برنامه‌ای برای مدیریت کتابخانه بنویسیم.
- هر یک از این موارد، با کدام یک از مفاهیم شیء گرا منطبق است؟
- (کلاس، شیء، متد، ویژگی)
- کتاب
- "شاهنامه"
- امانت دادن
- اسم کتاب

## کویز 3

- فرض کنید می‌خواهیم برنامه‌ای برای سیستم بانکی بنویسیم.
- هر یک از این موارد، با کدام یک از مفاهیم شیء گرا منطبق است؟
- (کلاس، شیء، متد، ویژگی)
- حساب بانکی
- حساب مریم علوی
- برداشت پول
- موجودی حساب

## کویز 4

- فرض کنید می‌خواهیم برنامه‌ای برای یک فروشگاه آنلاین بنویسیم.
- هر یک از این موارد، با کدام یک از مفاهیم شیء گرا منطبق است؟
- (کلاس، شیء، متد، ویژگی)
- محصول
- گوشی سامسونگ A50
- افزودن به سبد خرید
- قیمت محصول

## کویز 5

- فرض کنید می‌خواهیم برنامه‌ای برای مدیریت بیمارستان بنویسیم.
- هر یک از این موارد، با کدام یک از مفاهیم شیء گرا منطبق است؟
- (کلاس، شیء، متد، ویژگی)
- بیمار
- علی رضایی
- ثبت نوبت
- سن بیمار