



SEVENTH EDITION

SYSTEMS  
ANALYSIS  
& DESIGN  
METHODS

WHITTEN  
BENTLEY

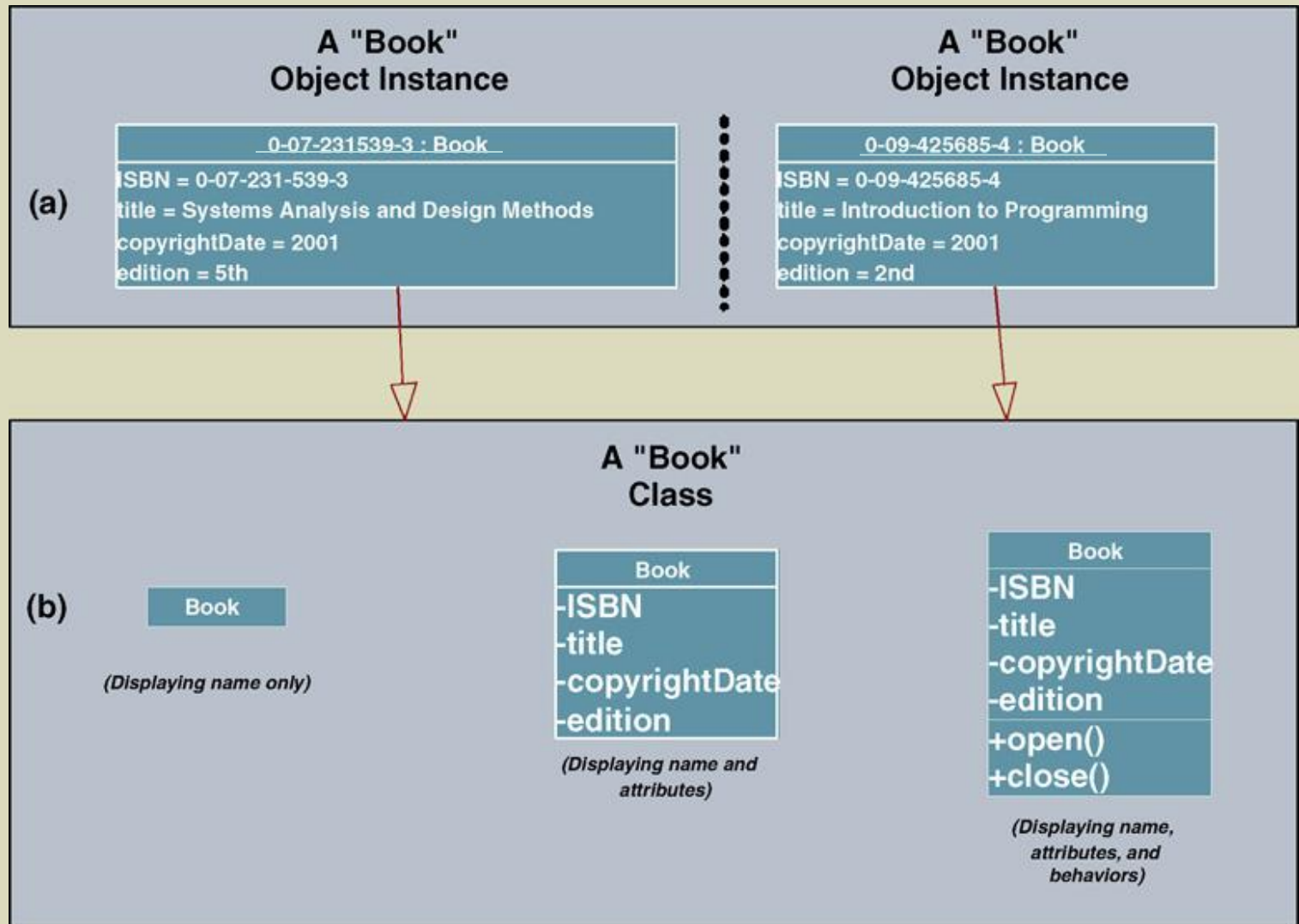
# UML 2.0 Diagrams

Diagram	Description
Use Case	نشان دهنده ارتباط میان سیستم و سیستم‌های خارجی / کاربران می‌باشد.
Activity	نشان دهنده جریان ترتیبی فعالیت‌های یک مورد کاربرد یا فرایند کاری می‌باشد. هم‌چنین برای مدلسازی منطق سیستم نیز استفاده می‌شود.
Class	نشان دهنده ساختار اشیاء سیستم و ارتباط میان آنها
Object	شبیه نمودار کلاس، با این تفاوت که به جای نمایش کلاس‌ها، خود نمونه اشیاء را با مقادیر کنونی صفات نشان می‌دهد. نمودار شیء یک تصویر لحظه‌ای از اشیاء سیستم در یک زمان خاص را نشان می‌دهد.
State Machine	مدلسازی نحوه تغییر حالت یک شیء بر اثر رخدادها در طول دوره زندگیش
Composite Structure	ساختار داخلی کلاس، مولفه یا مورد کاربرد را تجزیه می‌کند

# UML 2.0 Diagrams (cont.)

Diagram	Description
Sequence	نمایش گرافیکی تعامل اشیاء با یکدیگر از طریق پیام‌ها در حین اجرای یک عمل یا مورد کاربرد. نشان‌دهنده نحوه ارسال و دریافت پیام‌ها میان اشیاء و توالی آنها
Communication	نشان‌دهنده ارتباط میان اشیاء از طریق پیام‌ها. تفاوت آن با نمودار فوق در این است که نمودار ارتباط بر سازمان‌دهی ساختاری اشیاء در فرمت شبکه‌ای تمرکز دارد.
Interaction Overview	ترکیبی از ویژگی‌های نمودارهای sequence و activity برای نمایش تعامل اشیاء در هر فعالیت مورد کاربرد.
Timing	نمودار تعاملی که بر محدودیت‌های زمانی تغییر حالت یک شیء یا گروهی از اشیاء تمرکز دارد. به ویژه برای نمایش نرم‌افزار تعبیه شده برای دستگاه مشخصی کاربرد دارد.
Component	نمایش‌دهنده سازمان‌دهی کد برنامه به مولفه‌ها و نحوه تعامل آنها
Deployment	نمایش تنظیمات مولفه‌های نرم‌افزاری در معماری فیزیکی گره‌های (node) سخت‌افزاری سیستم.
Package	Kنمایش‌دهنده نحوه سازمان‌دهی کلاس‌ها و اجزاء دیگر در پکیج‌ها (یا namespace ها) و وابستگی میان آنها

# نمایش اشیاء و کلاس‌ها در UML



# Generalization/Specialization, Supertype, and Subtype

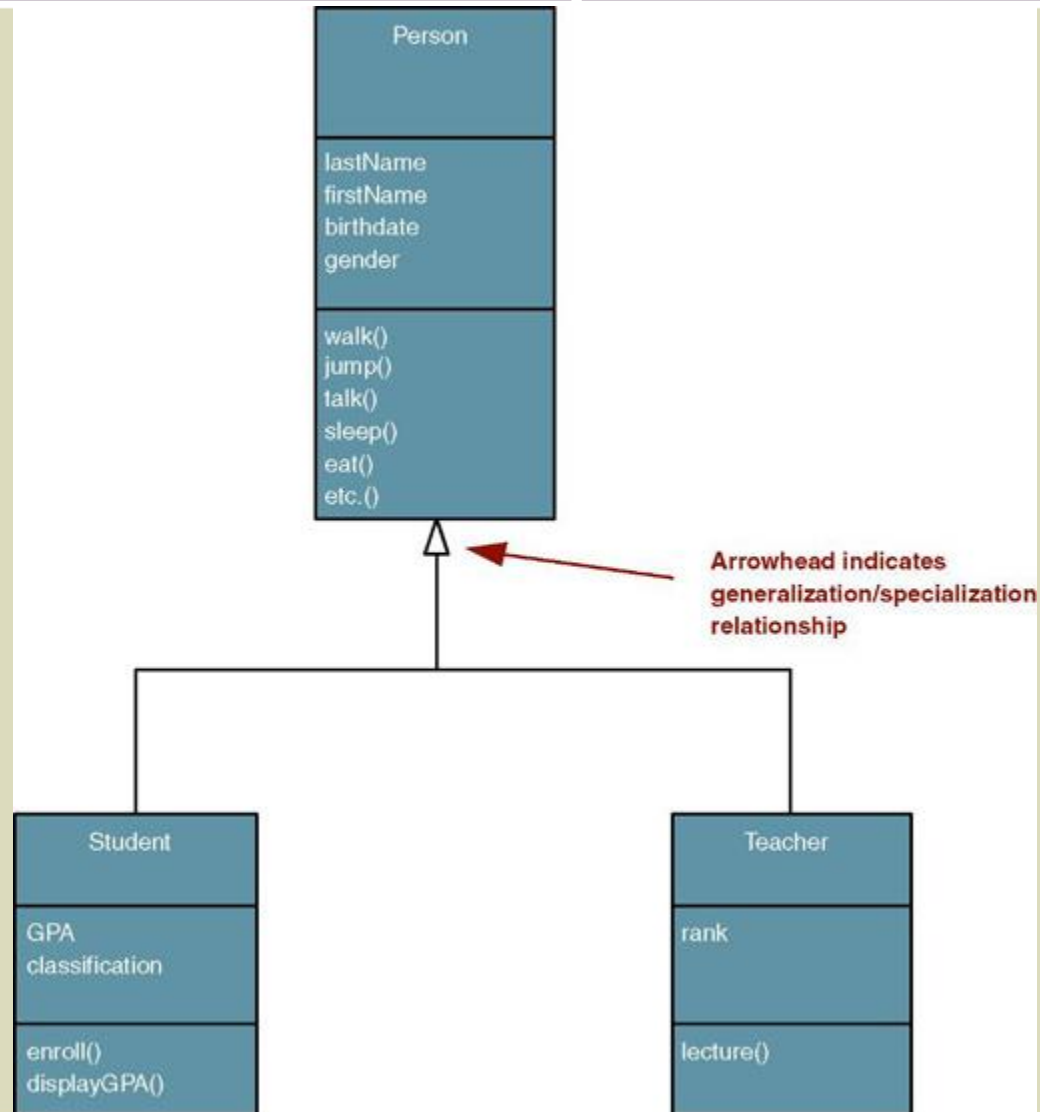
**Generalization/specialization** – تکنیکی که در آن صفات و رفتار مشترک در چند نوع کلاس شیء گروه‌بندی شده و در یک کلاس قرار می‌گیرد که به آن supertype می‌گوییم

**Supertype** – موجودیتی که صفات و رفتار مشترک یک یا بیشتر subtype را در خود دارد. هم‌چنین به آن کلاس abstract یا parent هم گویند.

**Subtype** – یک کلاس شیء که صفات و رفتارها را از یک supertype به ارث می‌برد و می‌تواند شامل صفات و رفتارهای مخصوص به خود نیز باشد. به آن کلاس child هم گویند، و اگر در پایین‌ترین سطح وراثت باشد به آن کلاس concrete هم گویند.



# UML Representation of Generalization/Specialization



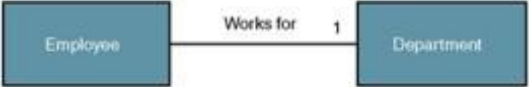





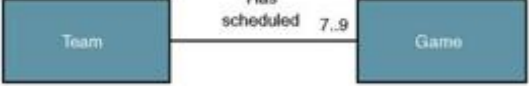
# Object/Class Relationships

**Object/class relationship** – یک تناظر (association) طبیعی که بین یک یا چند کلاس (و اشیاء) برقرار است.



# UML Multiplicity Notations

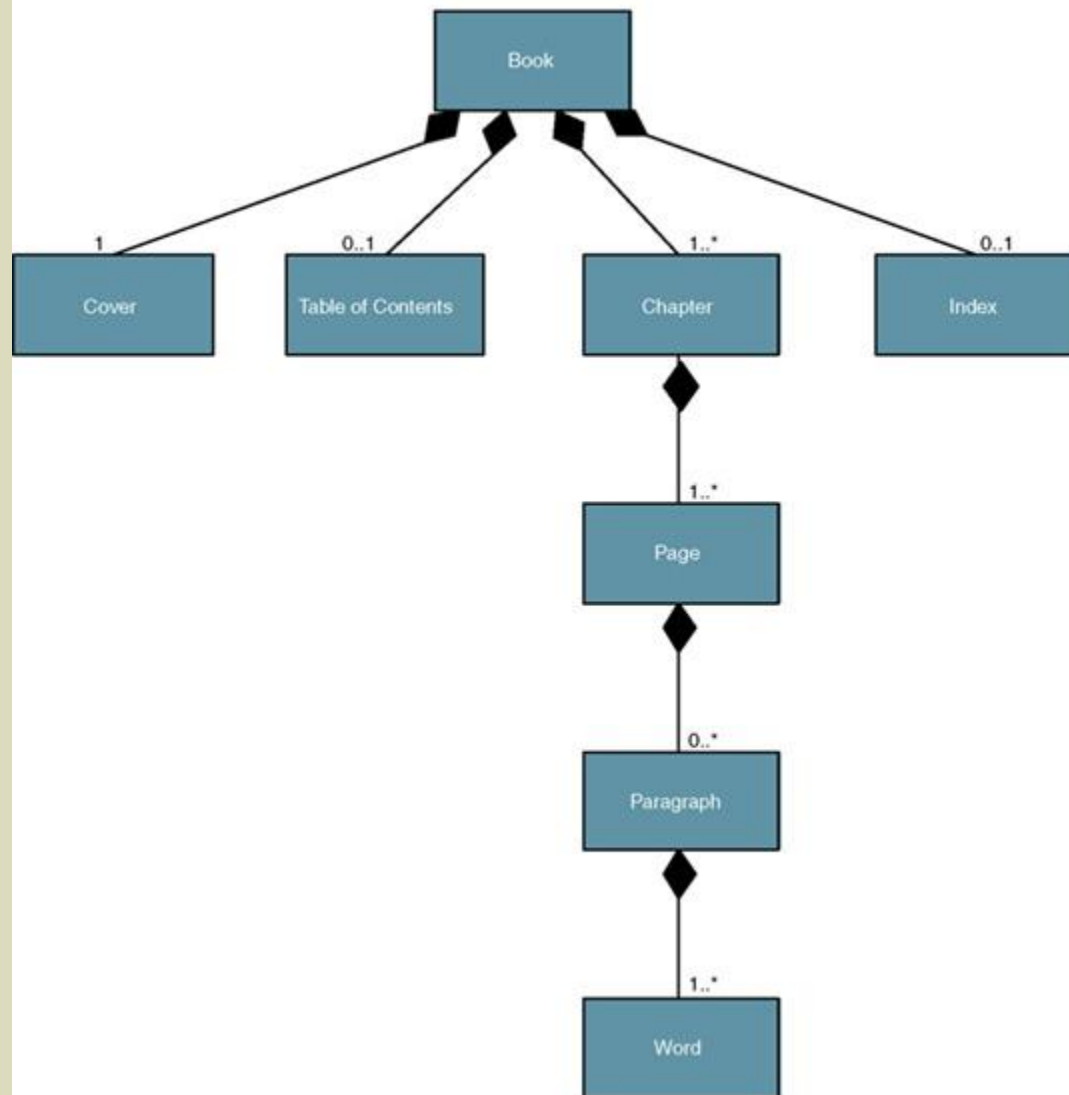
**Multiplicity** – کمینه و بیشینه رخداد یک شیء/کلاس برای یک نمونه شیء/کلاس مرتبط

Multiplicity	UML Multiplicity Notation	Association with Multiplicity	Association Meaning
Exactly 1	1 or <i>leave blank</i>	 	An employee works for one and only one department.
Zero or 1	0..1		An employee has either one or no spouse.
Zero or more	0..* or *	 	A customer can make no payment up to many payments.
1 or more	1..*		A university offers at least 1 course up to many courses.
Specific range	7..9		A team has either 7, 8, or 9 games scheduled



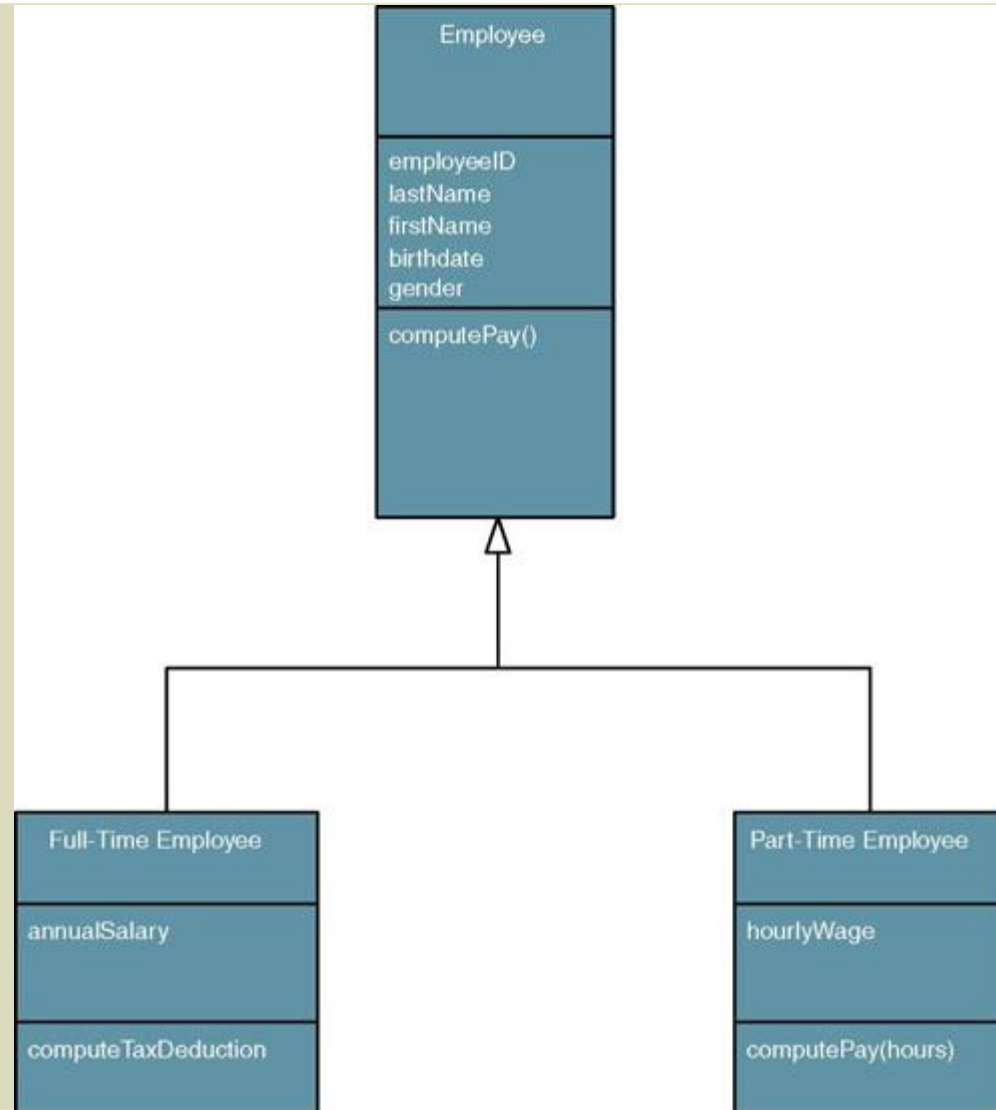
# Composition

– a -**Composition**  
ارتباطی که در آن «کل»  
مسئول ایجاد و نابودی  
«اجزاء» است. اگر «کل»  
بمیرد، اجزاء نیز با آن  
خواهند مرد.



# Polymorphism

**Polymorphism** – مفهومی که  
در آن اشیاء مختلف به پیام  
یکسان به صورت‌های مختلف  
پاسخ می‌دهند.

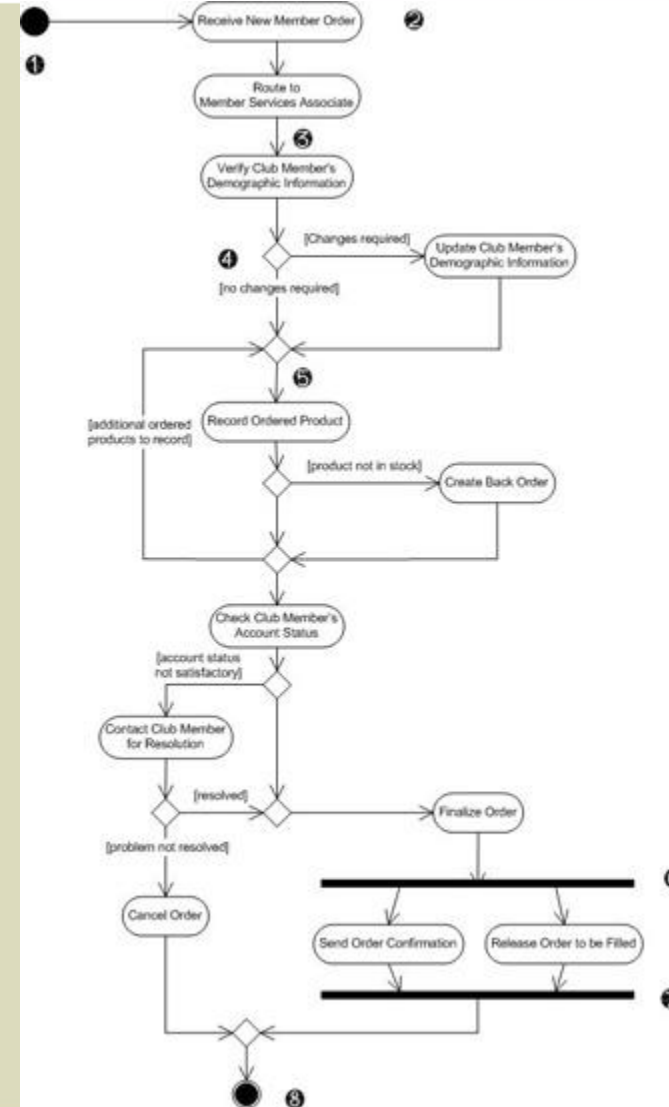


# فرایند مدلسازی اشیاء

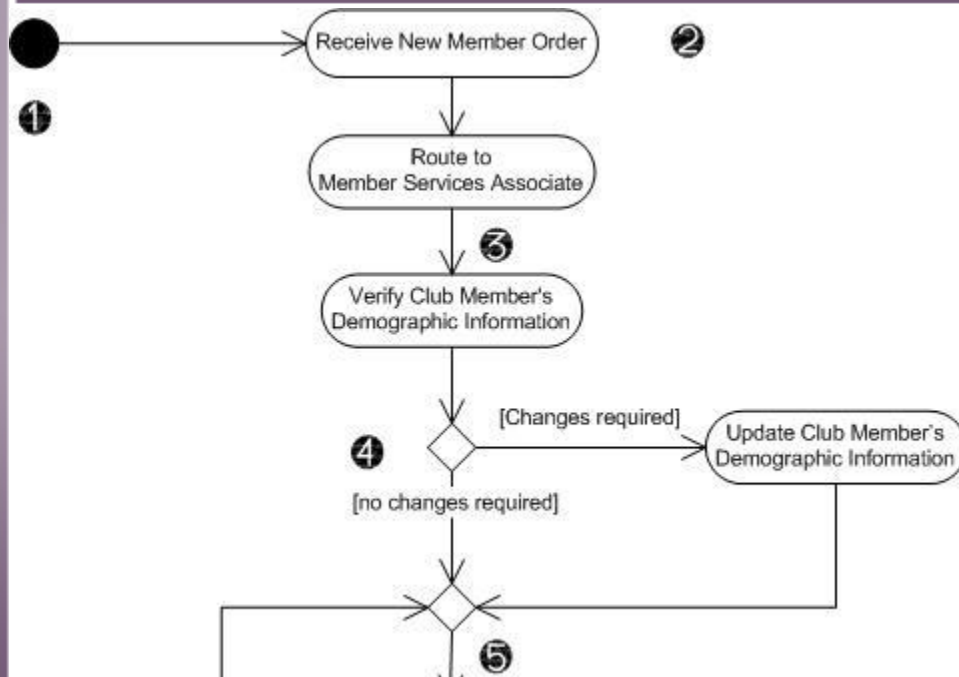
1. مدلسازی عملکرد سیستم
2. کشف و مشخص سازی اشیاء کاری
3. سازمان دهی اشیاء و مشخص سازی روابط آنها

# Modeling Use-Case Activities

**Activity diagram – نموداری**  
که برای نمایش گرافیکی جریان  
یک فرایند کاری، یا قدم‌های یک  
مورد کاربرد، یا منطق یک رفتار  
شیء (متد) مورد استفاده قرار  
می‌گیرد.



# Activity Diagram Notations



۱- **Initial node** – دایره توپر که

نشان دهنده شروع فرایند است.

۲- **Actions** مستطیل‌های گوشه

گرد که قدم‌ها را نشان می‌دهند. توالی آنها نشان دهنده فعالیت است.

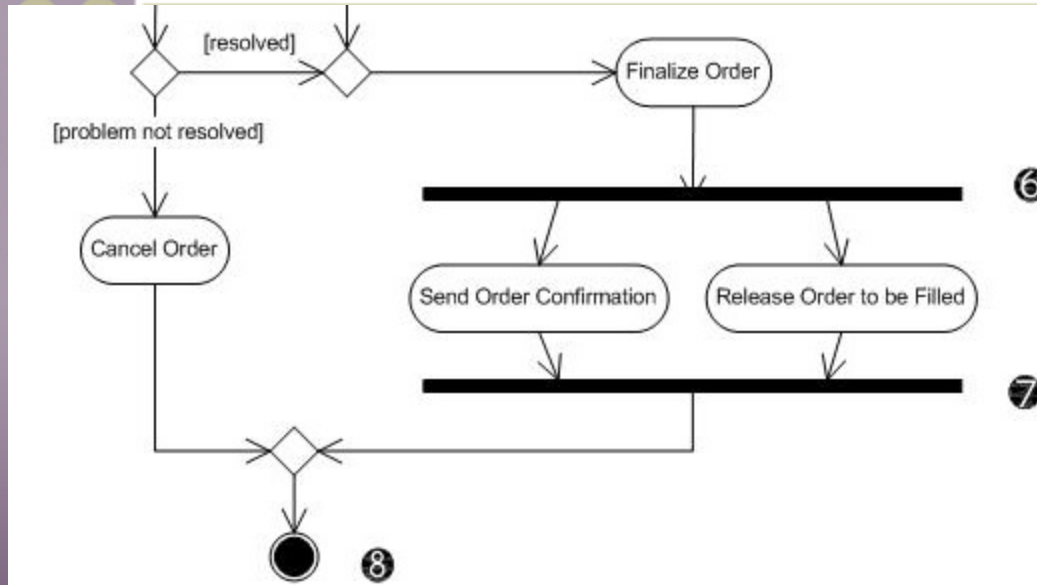
۳- **Flow** – فلش‌هایی که حرکت در

طول قدم‌ها را نشان می‌دهند. اکثر آنها به توصیف لغوی ندارند مگر آنهایی که از تصمیمات خارج می‌شوند.

۴- **Decision** – لوزی با یک جریان ورودی و دو یا بیشتر جریان خروجی. جریان‌های خروجی با شرایط نام‌گذاری می‌شوند.

۵- **Merge** – لوزی با چند جریان ورودی و یک جریان خروجی. عملاً ترکیب جریان‌هایی که پیش از این توسط شرط‌ها جدا شده بودند.

# Activity Diagram Notations (cont.)



**۶-Fork** – یک خط افقی مشکی یک جریان به آن وارد شده و دو یا بیشتر جریان از آن خارج می شود. فعالیت های جریان های موازی زیر fork می توانند به ترتیب دلخواه یا موازی رخ دهند.

**۷-Join** – یک خط افقی مشکی

که دو یا بیشتر جریان به آن وارد شده و یک جریان از آن خارج می شود. نشان دهنده اتمام فرایندهای موازی می باشد. تمامی فعالیت های وارد شده به join بایستی قبل از ادامه پردازش، به پایان برسند.

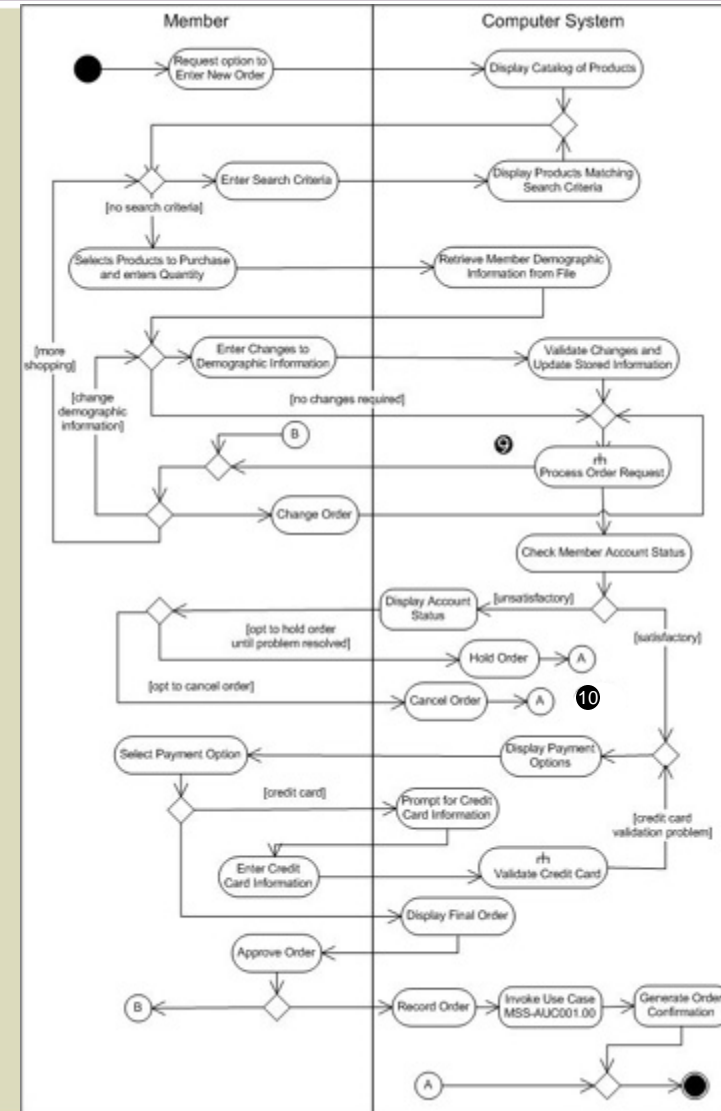
**۸-Activity final** – دایره توپر داخل دایره توخالی که نشان دهنده اتمام فرایند می باشد.



# Activity Diagram with Partitions

**9. Subactivity indicator-علامت چنگک**  
در فعالیت نشان دهنده شکستن فعالیت در نمودار فعالیت دیگری می باشد. این امر برای کاهش پیچیدگی نمودار استفاده می شود.

**10. Connector** – حرفی که داخل دایره قرار می‌گیرد و جریان ورودی به آن به جریان خروجی از آن در محل دیگری از نمودار منتقل می‌شود.



# Drawing System Sequence Diagrams

**System sequence diagram** – نموداری که تعامل میان بازیگر و سیستم را برای یک سناریوی مورد کاربرد نشان می‌دهد. کمک به تشخیص پیام‌های سطح بالایی که وارد سیستم شده و از آن خارج می‌شوند.

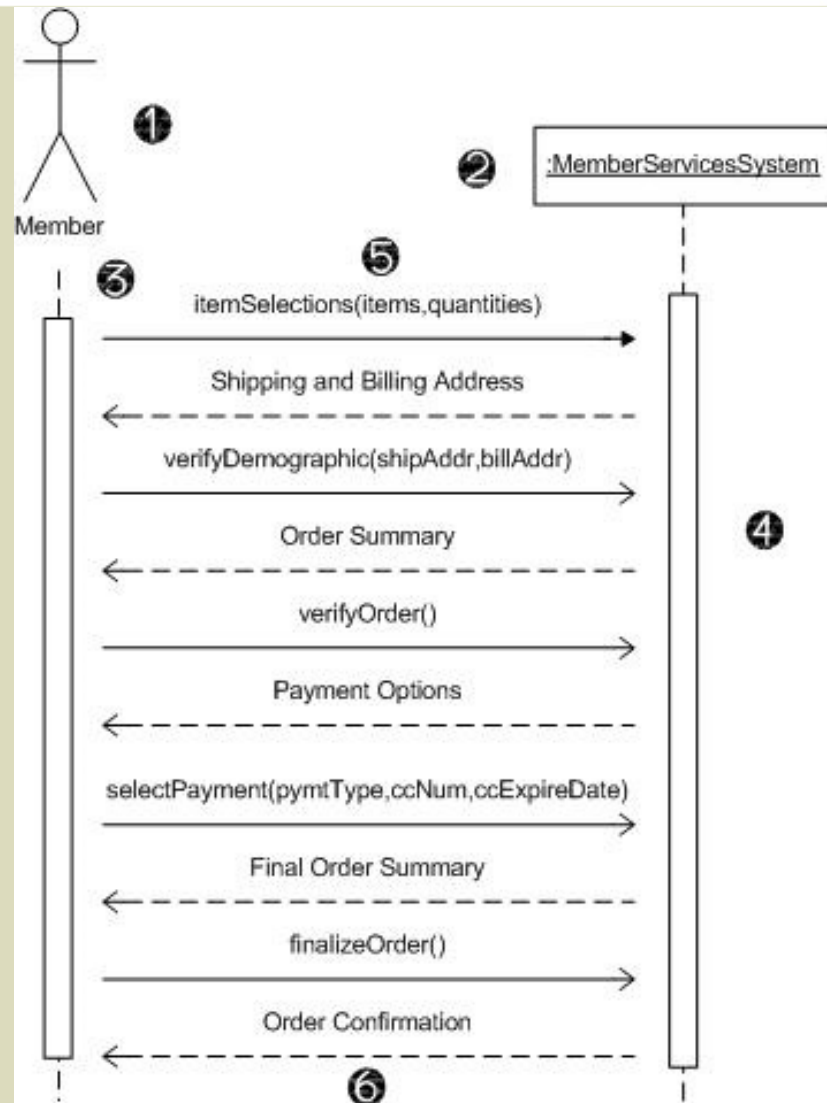
# System Sequence Diagram Notations

**1. Actor** – بازیگر آغاز کننده مورد کاربرد

**2. System** – مستطیل نشان دهنده سیستم به صورت جعبه سیاه و کلی می باشد. علامت (: ) نشان دهنده نمونه در حال اجرا از سیستم می باشد.

**3. Lifelines** – خط چین های عمودی که از سیستم و بازیگر به سمت پایین منشعب شده نشان دهنده دوره زندگی دنباله می باشد.

**4. Activation bars** – مستطیل های عمودی که بر روی خطوط زندگی رسم شده و نشان دهنده دوره ای از زمان است که شرکت کننده در تعامل فعال می باشد.



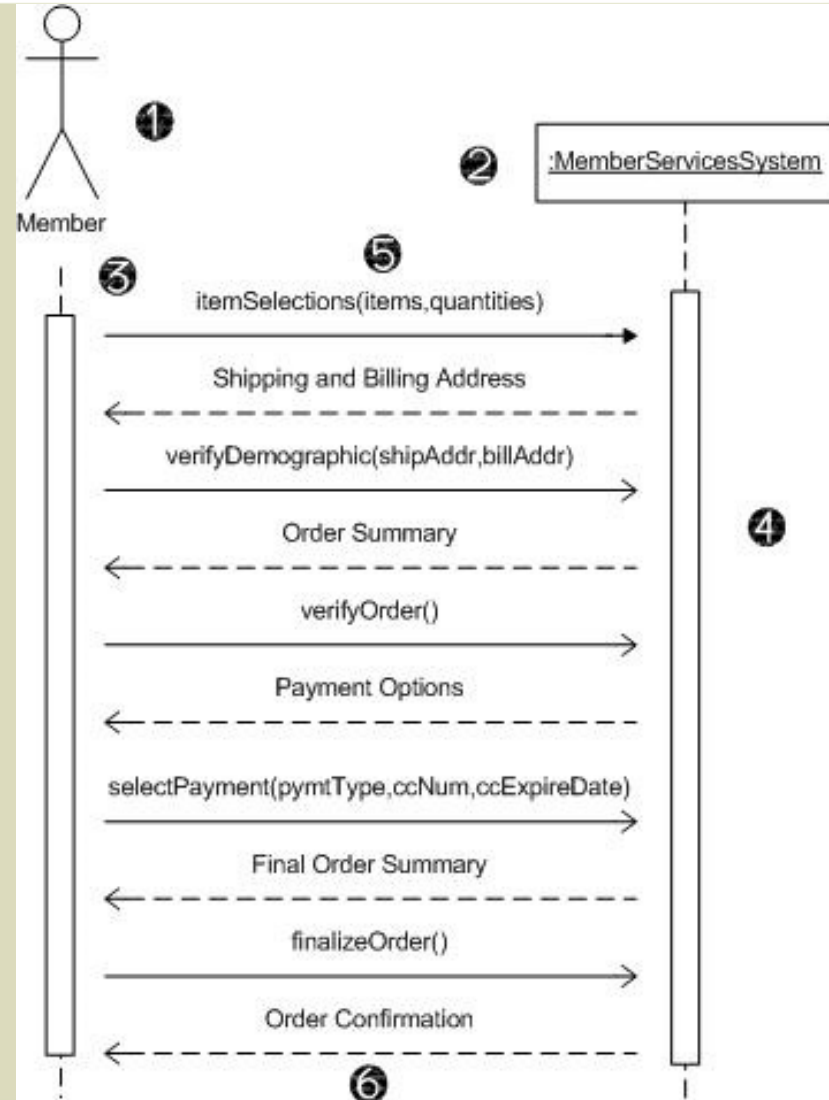
# System Sequence Diagram Notations (cont.)

## 5. Input messages – فلش‌های

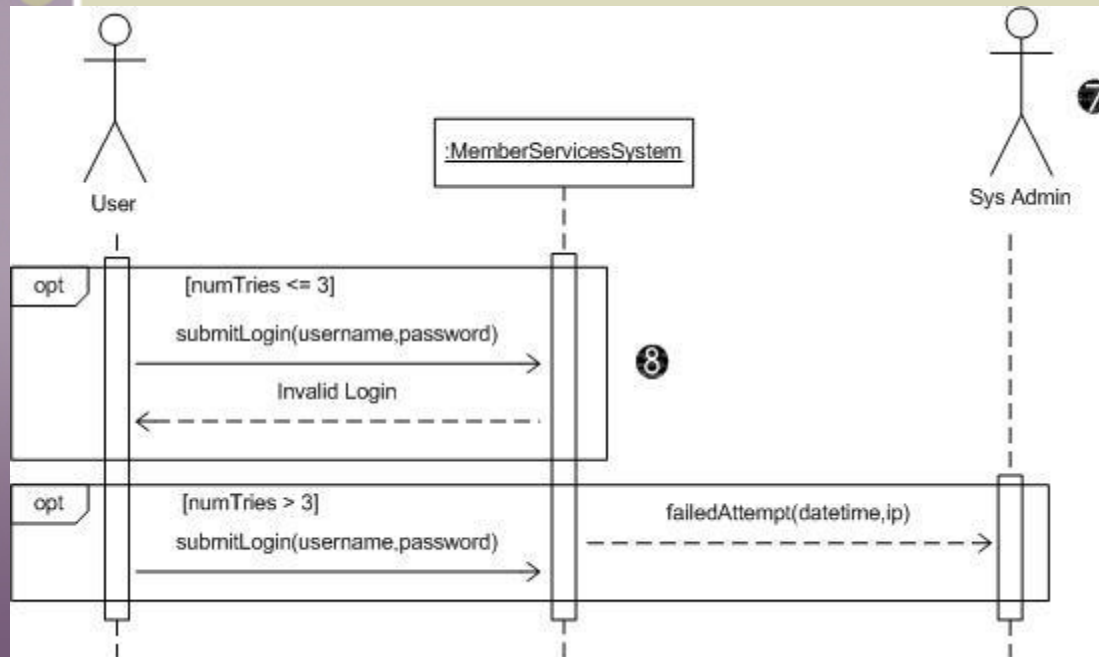
افقی از بازیگر به سیستم که نشان‌دهنده ورودی پیام می‌باشد. اولین کلمه با حروف کوچک شروع شده و کلمات بعدی با حروف بزرگ آغاز می‌شوند. پارامترها در پرانتز آمده و با کاما می‌شوند.

## 6. Output messages – فلش‌های

افقی از سیستم به بازیگر که با خط چین نشان داده می‌شوند.



# System Sequence Diagram Notations (cont.)



## 7. Receiver Actor

بازیگرهای دیگر یا  
یا سیستم‌های خارجی که پیام‌هایی  
از سیستم دریافت می‌کنند.

## 8. Frame - مستطیلی که یک

یا بیشتر پیام را در بر می‌گیرد  
تا بخشی از دنباله را جدا کند.  
این بخش‌ها می‌توانند نشان‌دهنده  
حلقه، بخش‌های جایگزین، یا

قدم‌های اختیاری (opt) باشند. For  
an برای بخش اختیاری شرطی که در علامت [] قرار می‌گیرد، مشخص کننده شرایط  
اجرای مراحل است.