جامعة طرابلس ـ كلية تقنية المعلومات

مقدمة في هندسة البرمجيات

Introduction to software Engineering

ITGS - 213

المحاضرة السادسة – مرحلة التصميم

ربيع 2022

مواضيع المحاضرة

- مفهوم التصميم الهيكلي و الشيئي
- مخططات التصميم
- تصميم واجهات الاستخدام

2

مقدمة

- عندما تكون وثيقة متطلبات النظام متاحة ، تبدأ مرحلة تصميم النظام ,بينما يتناول نشاط وصف المتطلبات توصيف النظام مع مجال المشكلة، فإن التصميم هو المرحلة الأولى من تحويل المشكلة إلى حل .
- التصميم يحدد هيكلية وبنية النظام من خلال تجزأه النظام إلى مجموعة من الأنظمة الفرعية (Sub-Systems)مما يساهم في السيطرة على التعقيد في النظام (System Complexity)، وتحديد الواجهات ونوافذ المستخدم (User Interfaces)،والمكونات Components، والوحدات(Modules) والبيانات للنظام كي يحقق النظام متطلبات الزبون.
- نقوم بمرحلة التصميم باستخدام المتطلبات التي حددناها.

مرحلة التصميم Design

- **التصميم** هو عملية ترجمة وتحويل متطلبات المستخدم التي تم الاتفاق عليها بين محلل النظم والمستخدم (وثيقة المتطلبات) إلى تمثيل للمنظومة المراد إعدادها.
- **الهدف الأساسي من التصميم** هو إعداد منظومة خالية من الأخطاء يتم الاعتماد عليها لأداء الوظائف المطلوبة و تكون سهلة الاستخدام والصيانة.
- عند التصميم يجب ان نأخذ اعتبارات للعناصر المهمة في المنظومة وهي:
  - البيانات Data
  - المعالجة Process
  - المستخدم User

4

مرحلة التصميم Design

- **يتم تقسيم مرحلة التصميم إلى أربعة نشاطات هي:**
  - التصميم المعماري **Architectural design**
  - تصميم واجهة المستخدم **User Interface design**
  - تصميم الإجراءات (الأجزاء البرمجية) **(Procedural design (Module))**
  - تصميم البيانات **Data design**

5

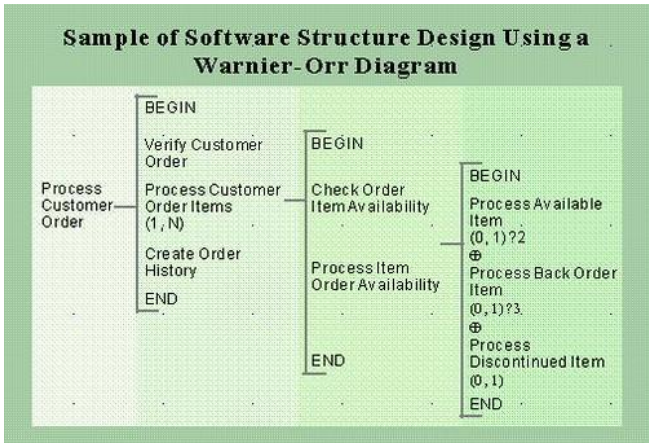
التصميم المعماري Architectural Design

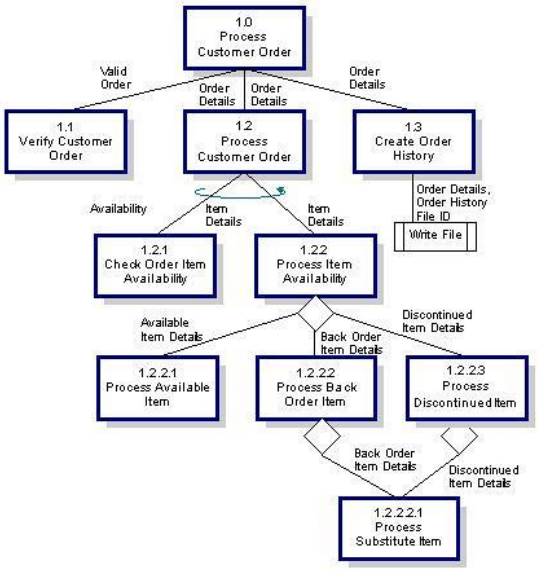
- **التصميم المعماري** هو عملية تجزئة المنظومة المراد إعدادها إلى مكونات (أجزاء برمجية) في شكل هرمي، والغرض هو تبسيط المنظومة المعقدة لاجل سهولة تصميم خوارزمياتها وسهولة توزيعها على المبرمجين.

- **ومن الأدوات الشائعة التي تستخدم في التصميم المعماري هي:**
  1. المخطط الهيكلي Structure Chart
  2. مخطط وارنير اور Warnier-orr

6

Compare the same module designed using a Warnier-orr Vs. Structure Chart





Procedural Design التصميم الإجرائي

- يتم تجهيز التصميم الإجرائي Procedural design بعد التصميم المعماري وتصميم واجهة المستخدم.
- في هذا التصميم يتم تمثيل أو وصف كل جزء برمجي تم ذكره آو تعريفه في التصميم المعماري.
- وتستخدم أداوت نصية أو مخططات لتمثيل ووصف هذه الأجزاء البرمجية مثل:

1. مخطط الانسياب الهيكلي Structure Flow Chart
2. شبه الشفرة Pseudocode
3. الأداة الهرمية الادخال والعمليات والإخراج **HIPO** Hierarchal Input Process Output

8

Pseudocode

مثال :

أكتب شبه الشفرة (Pseudocode)لحساب فاتورة الكهرباء (charge)باستخدام القراءة السابقة للعداد (last) والقراءة الحالية (pres)حسب الشروط الاتية :

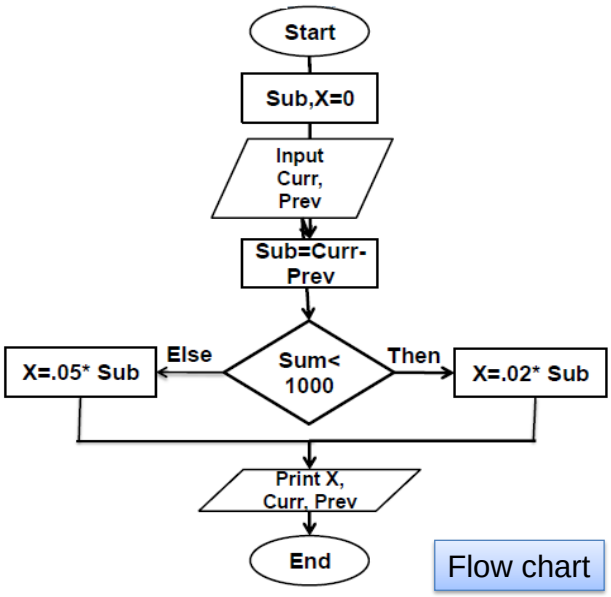
50درهم للكيلو وات إذا كان فرق كمية الاستهلاك الناتجة من القراءة السابقة والحالية أكبر من 1000(ك/س)

20درهم للكيلو وات إذا كان فرق كمية الاستهلاك الناتجة من القراءة السابقة والحالية أقل من 1000(ك/س)

9

1. Start
2. Set Sub , x =0
3. Input Curr, Prev
4. sub = Curr-Prev
5. If sub < 1000 then
   a. x =(0.02*sub)
6. Else
   a. x =(0.05*sub)
7. End if
8. Print x, Curr,Prev
9. End

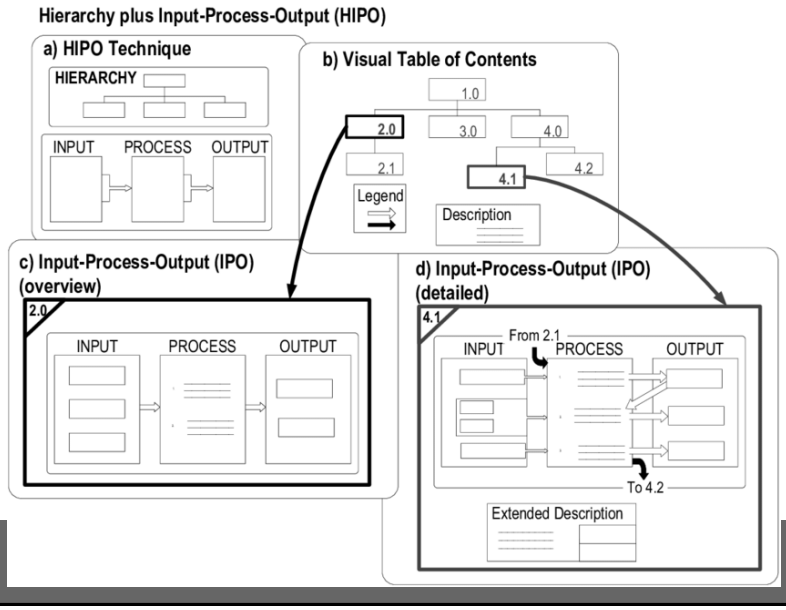
Structural English



Flow chart

10

product–service systems (HIPO)



تصميم البيانات Data Design

- يبدأ تصميم البيانات من مرحلة التحليل (التعرف على البيانات) ليتم تنظيم وهيكلة البيانات.
- **تصميم البيانات:** هو تحويل البيانات التي تم إعدادها في مرحلة التحليل إلى هياكل بيانات (تصميم قاعدة البيانات Database Design) ليتم استخدامها في البرمجة.
- عند تصميم البيانات Data Design يجب تجهيز الاتي:
  - قاموس البيانات.
  - الكائنات والعلاقات بينها.
  - خصائص كل كائن.
  - مخطط الكائنات العلائقية (ERD)
  - تصميم قاعدة بيانات علائقية متحولة من مخطط (ERD)

12

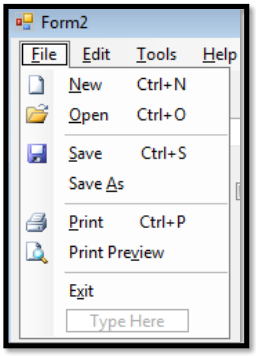
تصميم واجهة المستخدم User Interface Design

- **تصميم الواجهات: هي** تصميم طريقة تفاعل المستخدمين مع النظام، مثل وضع تفاصيل التصاميم الخاصة بشاشات الإدخال (Forms) والتقارير (Reports).
- تعتبر هذه الخطوة من أهم الخطوات في تصميم المنظومات.
- هناك عدة برامج بالحاسب الآلي لتصميم واجهات المستخدم وربطها بقواعد البيانات منها النماذج في برنامج (Access MS) ولغات (Visual Basic) و (Delphi) ، سنستعرض نماذج لبعض شاشات المنظومة.
- قبل البدء في تصميم الواجهات يجب على المحلل أن يدرس رغبات وامكانيات المستخدم عند التعامل مع المنظومة.

13

تصميم واجهة المستخدم User Interface Design

- **ويجب عند تصميم الواجهات أخذ الآتي في الاعتبار:**



1. جعل الواجهة سهلة التعلم والفهم.
2. جعل الواجهة تتعامل مع الأخطاء.
3. استخدام القوائم والرسومات قدر المستطاع.
4. توفير المساعدة Help في حالة عدم القدرة على اداء أي وظيفة.
5. استخدام مصطلحات بيئة عمل الزبون.
6. تمكين المستخدم من التراجع عن الامر أو اعادته.
7. استخدام الصوت والصورة والفيديو كلما امكن ذلك.
8. تقليل حجم البيانات المدخلة للمنظومة وذلك باستخدام قوائم العرض واختيار البنود.

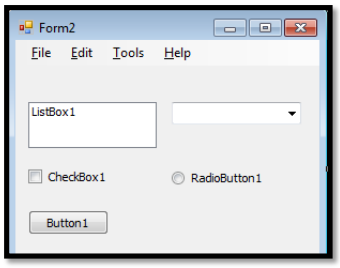
14

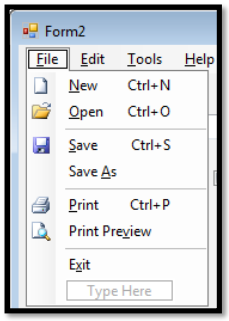
تصميم واجهة المستخدم User Interface Design

- **طرق التفاعل بين المستخدم والحاسوب:**

يتم التفاعل بإحدى الطرق التالية:

1. النص.
2. القائمة.
3. الايقونات.

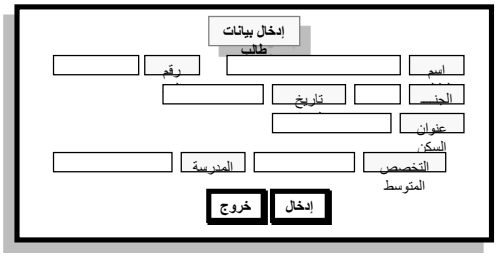




15

تصميم واجهة المستخدم User Interface Design

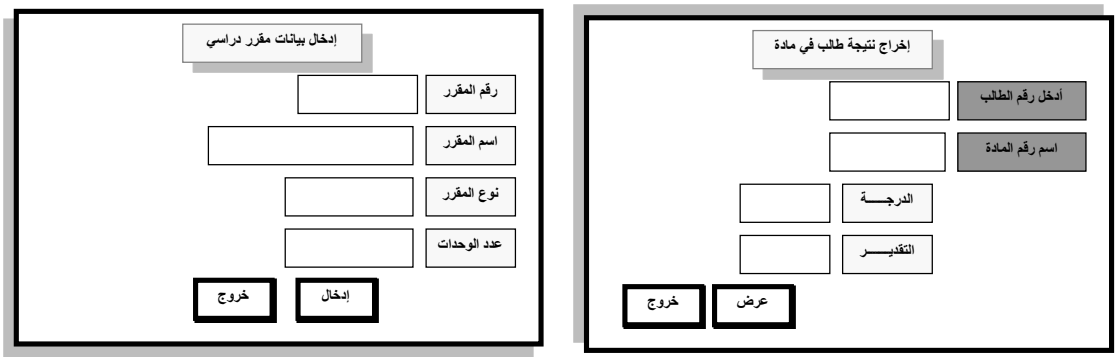
- يقوم المحلل بإعداد تصميم لشاشات الرئيسية للإدخال في المنظومة والتي سيستعملها المستخدم ولهذا من المهم أن يكون هذا التصميم بالتشاور مع المستخدم حتى يسهل عليه استعمال المنظومة ولتفادي أي أخطاء تنتج بسبب سوء الاستعمال للمنظومة.
- بالإضافة إلى ذلك يقوم المصمم بتصميم الواجهات أو شاشات الإخراج والتقارير التي تطبع على الورق بتحديد البيانات المهمة في كل شاشة أو تقرير أو كشف.



16

تصميم واجهة المستخدم User interface design

تصميم الواجهات:



17

مرحلة التصميم Design

عند التصميم يتم اختيار الادوات المناسبة بناءً على المنهجية المختارة لعملية:

- التصميم الهيكلي: هو تحويل أو ترجمة المتطلبات الي تمثيل للمنظومة الجديدة، اي الوصول الي نموذج يبين وظائف المنظومة ويصف الحل باستخدام أدوات وطرق هيكلية (هرمية).
- التصميم الشيئي: طريقة تؤدي الي تفكيك المنظومة بمنحى كائني وذلك باستخدام الكائنات والفصائل والتفاعلات بينهما.

18

الادوات و المخططات المستخدمة في التصميم الهيكلي

- المخطط الهيكلي Structure chart
- مخطط الانسياب الهيكلي Structure Flow Chart
- قاموس البيانات.
- مخطط الكائنات العلائقية ERD

19

التصميم الكائني (الشيئي)

تعتبر لغة النمذجة الموحدة UML هي لغة الوصف المرئية المعتمدة لتحليل و تصميم النظم الشيئية.

تقوم لغة بوصف النظم عبر استخدام مخططات عديدة كل منها يقوم بوصف وتمثيل النظام من نواحي معينة.

ومن المخططات المستخدمة في مرحلة التصميم هي:

مخطط الفصيلة Class Diagram

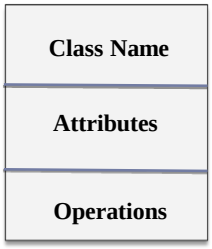
مخطط وصف المهام Activity Diagram

مخطط التتابع Sequence Diagram

20

الفصيلة الفئة أو مخطط
Class Diagram

❑مخطط الفصيلة هو اداة تحليل و تصميم كائني **لوصف الهيكلة الساكنة للنظام** .في هذا النوع من المخططات نرسم مجموعة من الفصائل ونبين علاقاتها.



رموز مخطط الفصيلة :

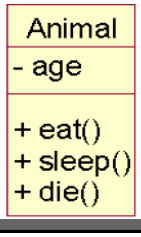
❑يتم تمثيل مخطط الفصيلة علي شكل مستطيل مقسم إلي ثلاث أقسام:

1.اسم الفصيلة Class Name

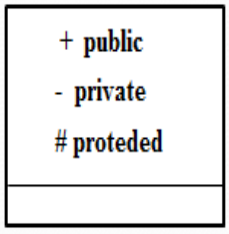
2.الخصائص Attributes

3.الطرق (العمليات) Operations

مثال:



رؤية الفصيلة Class Visibility



تبين رؤية الفصيلة من له القدرة على الوصول إلى البيانات في داخل الفصيلة.

هناك 3طرق للوصول للخصائص والطرق في الفصيلة :

➢**رؤية خاصة :مثل بإشارة Private Visibility(-)** يوجد لدينا هنا فصيلة واحدة تخفي معلوماتها (الخصائص والعمليات)عن الفصائل الاخرى.

➢**رؤية عامة :يتم تمثيلها بإشارة Public Visibility(+)**هنا يمكن أن ترى الفصائل الاخرى معلومات هذه الفصيلة.

➢**رؤية محمية : (يتم تمثيلها بإشارة #)Protected Visibility** يمكن هنا أن تصل الفصيلة الابن إلى معلومات الفصيلة الام بعملية الوراثة.

ملاحظة : تسمى الرؤية أيضا سماحية الوصول access modifier

الفصيلة الفئة أو مخطط
Class Diagram

❑علاقات الفصائل Class Relationships

توجد انواع مختلفة من العلاقات بين الفصيلتين:

1.علاقة الربط Association

2.علاقة تجميع Aggregation Relationship

3.علاقة التركيب Composition Relationship

4.علاقة التعميم Generalization Relationship

23

1. علاقة الربط Association بين الفصائل

❑يتم تمثيل علاقة الربط بخط مستقيم بين الفصيلة و الأخرى. علي سبيل المثال ان تكون العلاقة بين الموظف والشركة على النحو التالي:

الشركة تعين الموظف

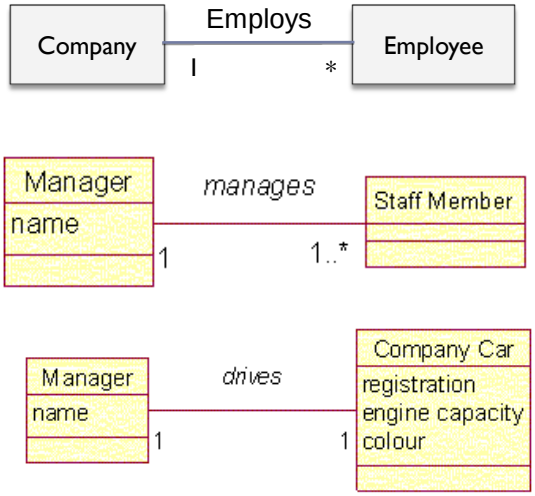
Multiplicity of associations التضاعف

- واحد الى واحد : no more than one 1 1
- كثير الى كثير : more than one * *
- من واحد الي كثير : from one to many 1 ... *

24

1. علاقة الربط Association بين الفصائل

امثلة:

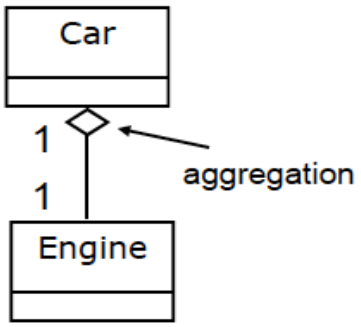


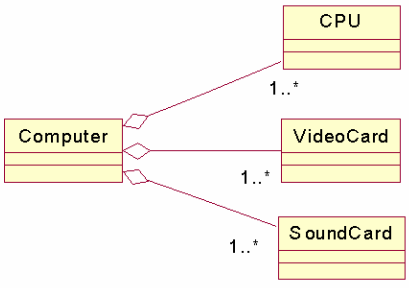
25

2. علاقة تجميع Aggregation Relationship

- هي علاقة ربط بين فصيلتين أو أكثر بحيث تمثل فصيلة واحدة الكل، بينما الاخرين أجزاء من الكل.

مثل الحاسوب هو تجمع من وحدة المعالجة وبطاقة الرسوميات، و بطاقة الصوت وهكذا.

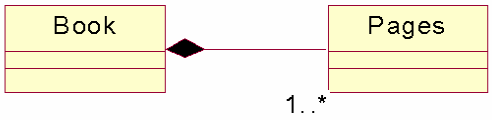


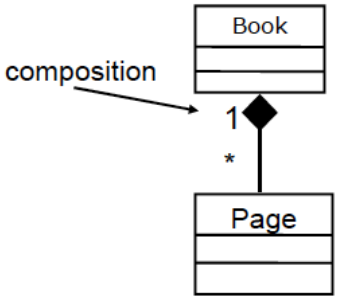


26

3. علاقة التركيب Composition Relationship

❑ يعتبر هذا النوع أقوى من علاقة التجميع حيث تكون علاقة قوية بين الفصيلة الشاملة والفصيلة المتجزئة منها. حيث ان الاجزاء عادة ما تحيا و تموت مع الفصيلة الشاملة. أي لا وجود للكل بدون الاجزاء.





أمثلة على علاقة التركيب :

➢**العلاقة بين السيارة ولوحة التسجيل المعدنية.**

لوحة التسجيل مرتبطة بالسيارة , وتموت بموتها.

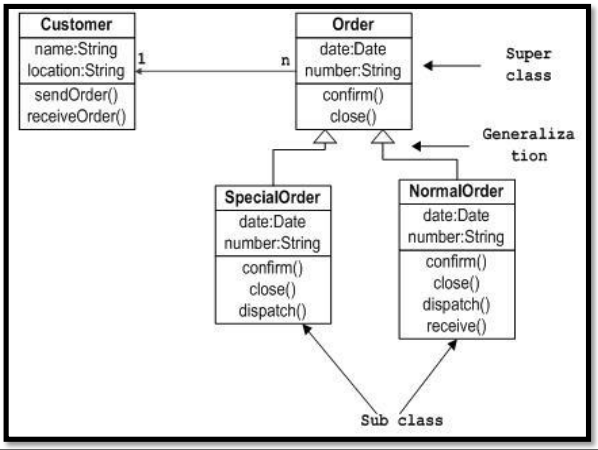
➢**المواطن يملك جواز سفر.**

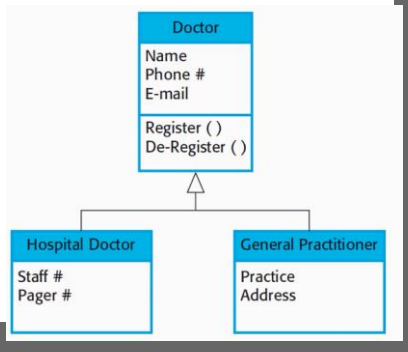
جواز السفر مرتبط بالمواطن وينتهي بانتهاء وجوده.

27

4. علاقة التعميم Generalization Relationship

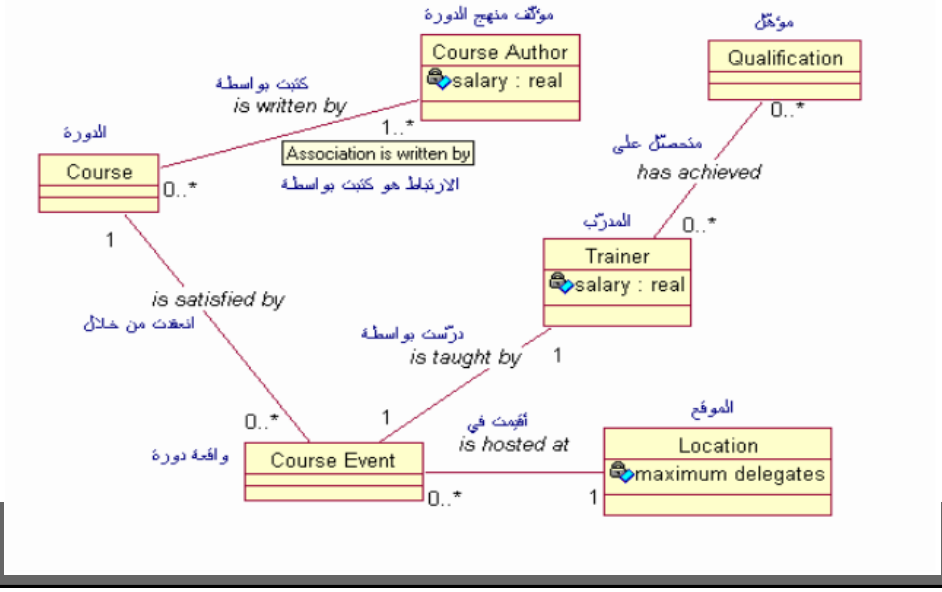
❑ التعميم هو اسم اخر لعلاقة الوراثة. في هذه العلاقة الابناء B وC يرثون الوظائف المعرفة للفصيلة الام A .



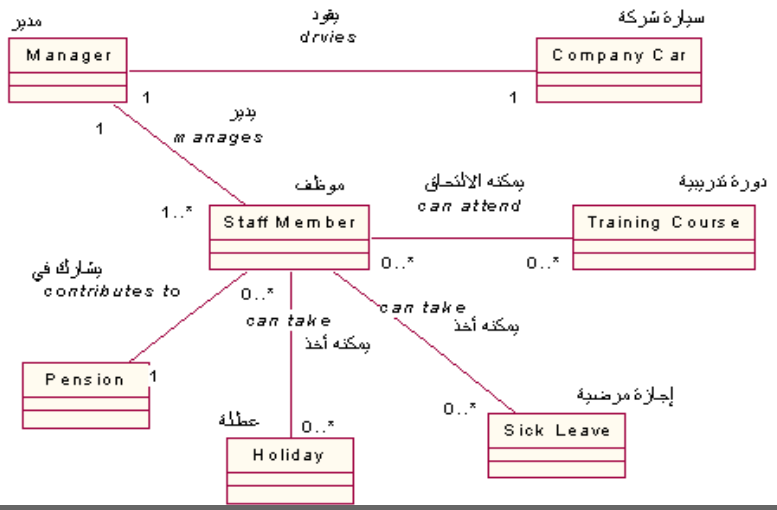


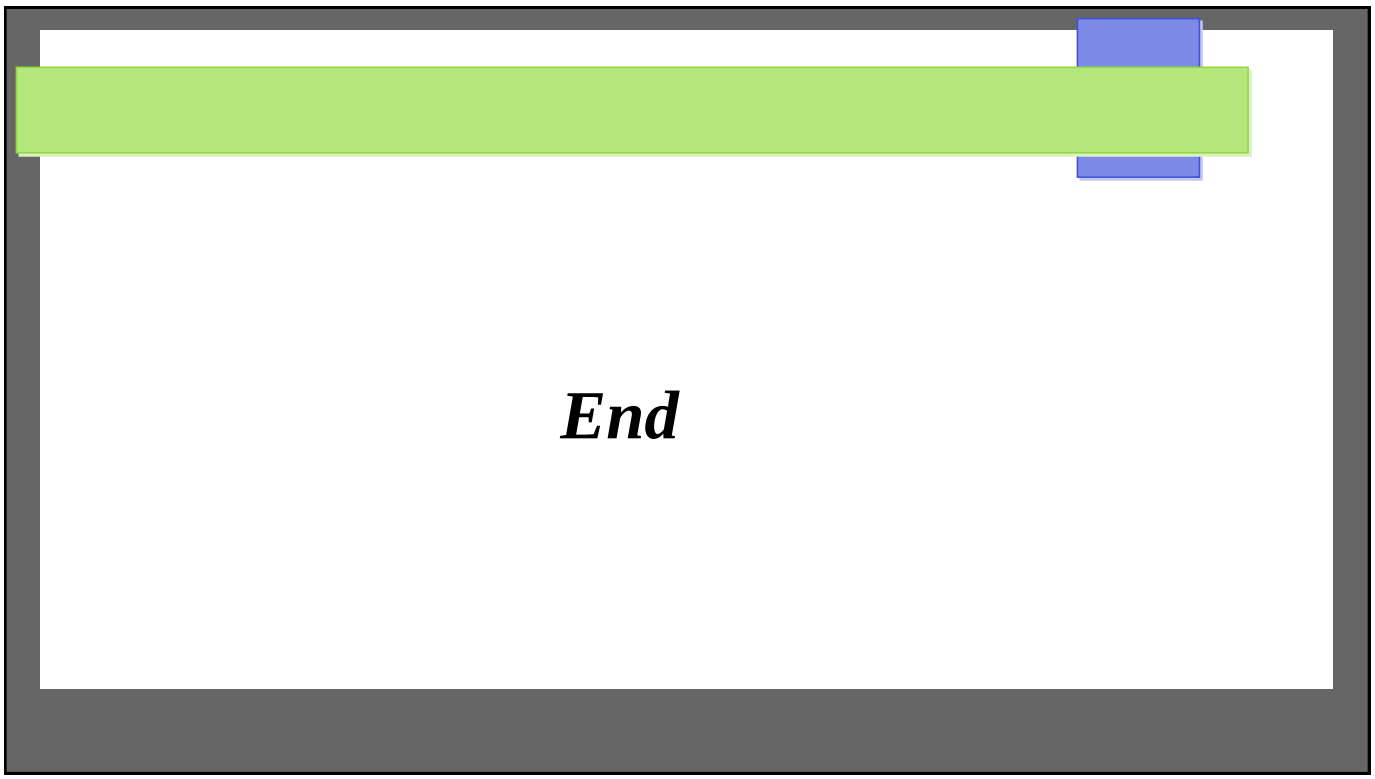
28

Class Diagramمخطط الفئة أو الفصيلة



Class Diagramمخطط الفئة أو الفصيلة




End