

المحاضرة السادسة

التحليل باستخدام مخطط حالة الاستخدام

Use Case Diagram

الأسلوب الهيكلي والشئني

□ في الأسلوب الهيكلي:

العلاقة بين البيانات والعمليات (المعالجة) تعتبر هشة أى مترابطة بشكل ضعيف ، ويكون التركيز في الاسلوب الهيكلي فقط على العمليات واعتبار البيانات ذات أهمية ثانوية .

□ ولكن في الأسلوب الشئني:

تدمج العمليات والبيانات (الخصائص) في وحدة واحدة لتكون الكائن . وبالتالي فان النظام يتحلل الى مجموعة كائنات (معالجة وبيانات معاً) وتتفاعل الكائنات فيما بينها عن طريق الرسائل وليس أجزاء برمجية كما في الاسلوب الهيكلي .

ماهي التقنية الشيئية

Object – Oriented Technology (OOT)

تتكون التقنية الشيئية من :

- التحليل الشئئي OO Analysis
- التصميم الشئئي OO Design
- البرمجة الشيئية OO Programming
- قاعدة البيانات الشيئية OO Data Base

ماهي التقنية الشيئية (يتبع)

Object – Oriented Technology (OOT)

□ لفهم التقنية الشيئية نحتاج الى معرفة المفاهيم التالية :

- ❖ الكائنات Objects
- ❖ الفصائل Classes
- ❖ الوراثة Inheritance
- ❖ الرسائل Messages
- ❖ التغليف Encapsulation
- ❖ العمليات (الطرق) Methods
- ❖ تعدد الأشكال Polymorphism

الكائنات Objects

- ❑ تعتبر الكائنات في حياتنا اليومية أشياء موجودة في عالمنا الواقعي المعاش.
- ❑ فالكائنات مثل زبون ، فاتورة ، طالب ، حساب مصرفي ماهي الا كائنات مادية مثل الطالب والزبون ومعنوية مثل الحساب المصرفي والفاتورة .
- ❑ ولوصف كائن عادة نقوم بتحديد خصائصه وما يقوم به هذا الكائن من عمليات.

فمثلا الزبون له الخصائص التالية:

- الرقم الوطني .
- الاسم .
- العمر .
- العنوان .
- رقم الهاتف .

ويقوم بالعمليات التالية :

- يشتري بضاعة .
- يغير بضاعة .
- يستفسر عن سعر بضاعة .

الفصائل Classes

□ الكائنات المتشابهة يمكن تجميعها في فصيلة Classes واحدة لذلك فإن الفصيلة تتكون من خصائص ووظائف (عمليات) يشترك فيها أكثر من كائن Object واحد .

□ والمثال التالي يبين الشكل الرسومي للفصيلة والتي تتكون من العناصر التالية

- اسم الفصيلة.
- الخصائص أو بعبارة أخرى البيانات المراد معالجتها.
- الطرق أو الأجراء وهو بعبارة أخرى الخوارزمية أو الأجراء أو الشفرة.

اسم الفصيلة class-name
البيانات (الخصائص) data (attributes)
الإجراءات (الطرق) procedures(methods)

الفصائل Classes

وكمثال: فإن فصيلة الزبون في منظومة المبيعات يمكن ان تكون لها:

- الخصائص الاسم والعنوان ورقم الهاتف والرصيد الدائن
- والطرق مثل إضافة سجل زبون حذف سجل زبون وتعديل سجل زبون واستفسار عن بيانات زبون على النحو التالي :

وكمثال على خصائص كائن (علي أحمد)

ينتمي الى فصيلة زبون :

الاسم : علي أحمد

العنوان : شارع X

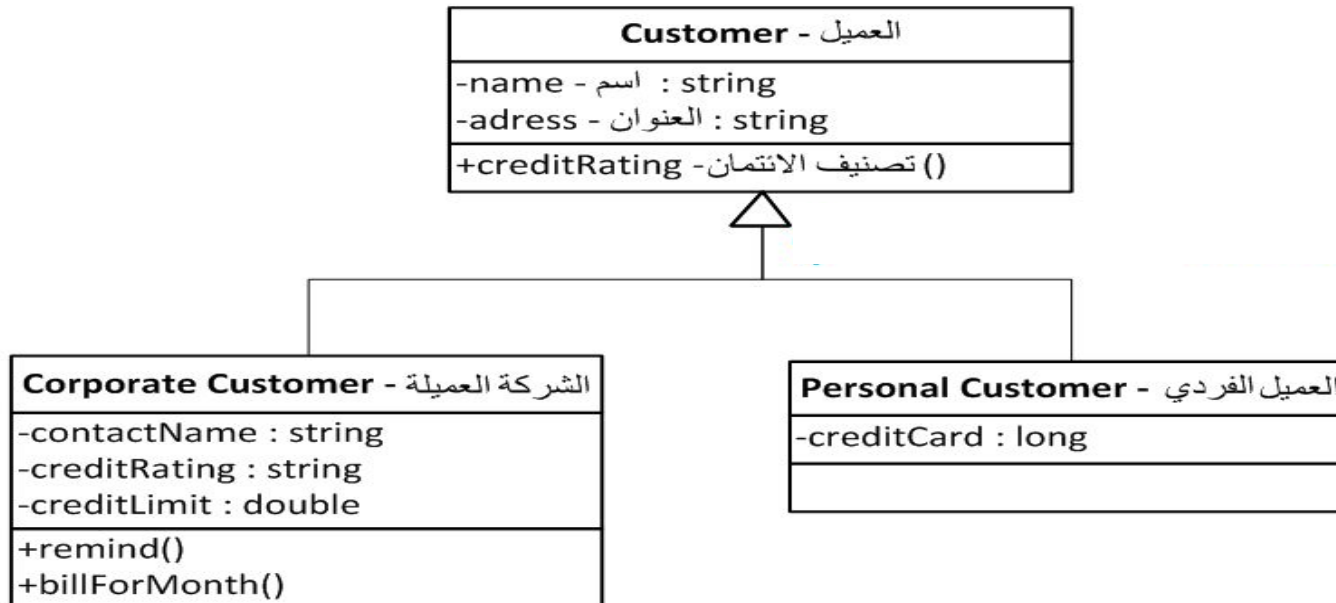
رقم الهاتف : 000-000-00-00

رصيد الدائن : 3456

الزبون
- الاسم - العنوان - الهاتف - والرصيد الدائن
- إضافة سجل - حذف سجل - تعديل سجل - استفسار

الوراثة Inheritance

- غالبا ما يتم تقسيم الفصيلة الى فصائل جزئية فمثلا فصيلة السيارات يمكن أن تحتوي على الفصيلة الفرعية للسيارات الرياضية ، والفصيلة الفرعية لسيارات النقل .
- والفصائل الفرعية تملك كل خصائص وطرق الفصيلة الأم .
- وبتعبير آخر فإن الفصيلة الفرعية ترث بيانات وعمليات (طرق) الفصيلة الأم .



التغليف Encapsulation

□ **التغليف:** هو شكل من أشكال إخفاء المعلومات، أي وسيلة يتم بواسطتها ربط البيانات مع العمليات المرافقة لها.

□ ويتم الوصول إلي بيانات الكائن عن طريق الرسائل (البارامترات) بحيث يتم إخفاء البيانات الداخلية عن طالب البيانات ويحصل فقط على البيانات التي تهمة بواسطة الرسالة.

تعدد الأشكال Polymorphism

□ في بعض الأحيان تجد إجراءات لهما نفس الاسم ولكن يتم التمييز بينهما بواسطة فحص البارامترات .

□ فمثلا عندما نسأل عن نتيجة $A+B$ فإن الإجابة تعتمد على ما هي A , B ؟ ما نوعهما ؟ هل هما رقمان ؟ هل هما نضيدان؟

- اذا كانا رقمين صحيحين فإن الرمز $+$ يعني الإضافة.
- ولكن اذا كانا نضيدين فإنه يعني الربط بين نضيدين.

مزايا التقنية الشيئية

1. سهولة إعداد التطبيقات باستخدام التقنية الشيئية، لأن الكائنات في البرمجة تمثل كائنات في الواقع الحقيقي.
2. زيادة الإنتاجية لأن الفصائل مصممة بحيث يمكن استعمالها عدة مرات في منظومات مختلفة. **Reuse.**
3. تقليص الوقت اللازم للصيانة حيث نحتاج الي أقل تشفير في البرمجة وبالتالي تقل الأخطاء البرمجية .
4. تحسين الجودة في المنظومات التي يتم بناؤها من مكونات تم اختبارها مسبقاً.

التحليل والتصميم الشبئي

هناك فرق بين التحليل بصفة عامة والتحليل الشبئي ،
ولتوضيح ذلك نوضح الفرق بين المصطلحين حسب الآتي:

◆ التحليل : التحليل هو عملية تزيل الغموض عن نظام قائم ،
وتصف المشكلة المطلوب حلها وتحدد المتطلبات التي يجب
تنفيذها للمنظومة المقترحة أي ما يجب على النظام عمله .

◆ التحليل الشبئي : ينتج عن التحليل الشبئي نموذج يتكون من
مجموعة من الكائنات حيث كل كائن في النموذج يمثل كائنا
في العالم الحقيقي .

التحليل والتصميم الشبئي (يتبع)

❖ التصميم : التصميم هو عملية وصف يمثل الحل أي التركيز على كيفية إعداد المنظومة.

❖ التصميم الشبئي : في التصميم الشبئي يتم تصميم البرمجية بناء على الكائنات ويشمل تحويل المتطلبات إلي هياكل البيانات والإجراءات الخاصة بالكائنات .

مخطط وسيناريو حالة الاستخدام

مخطط حالة الاستخدام

Use Case Diagram

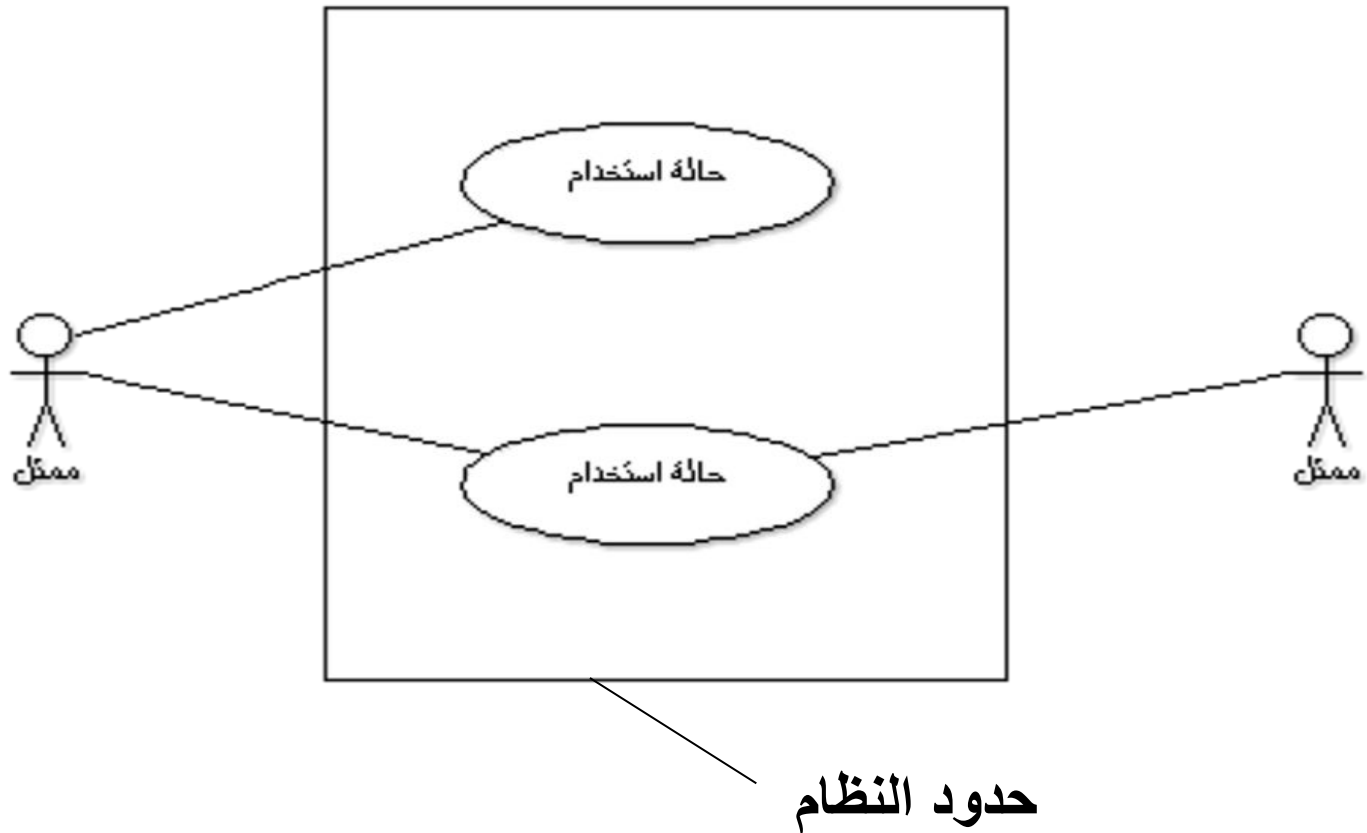
□ مخطط حالة الاستخدام Use Case Diagram

- ❖ هي أداة تحليل شبيئية رسومية تستخدم لغرض تحديد المتطلبات الوظيفية للمنظومة وهي تمثل نطاق المنظومة.
- ❖ مخطط حالة الاستخدام هو أحدي أدوات UML في التحليل ويعني اختصار UML لغة النمذجة الموحدة. وهي عبارة عن مخططات ونصوص لغرض إعداد البرمجيات الشبيئية .
- ❖ ويتكون مخطط حالة الاستخدام UCD من حالات استخدام تسمي وظائف وممثلين (مستخدمين أو نظم خارجية) في تفاعل مع بعضهم البعض لإنجاز معاملات النظام .

مخطط حالة الاستخدام

Use Case Diagram

□ الشكل العام لمخطط حالة الاستخدام كما يلي :



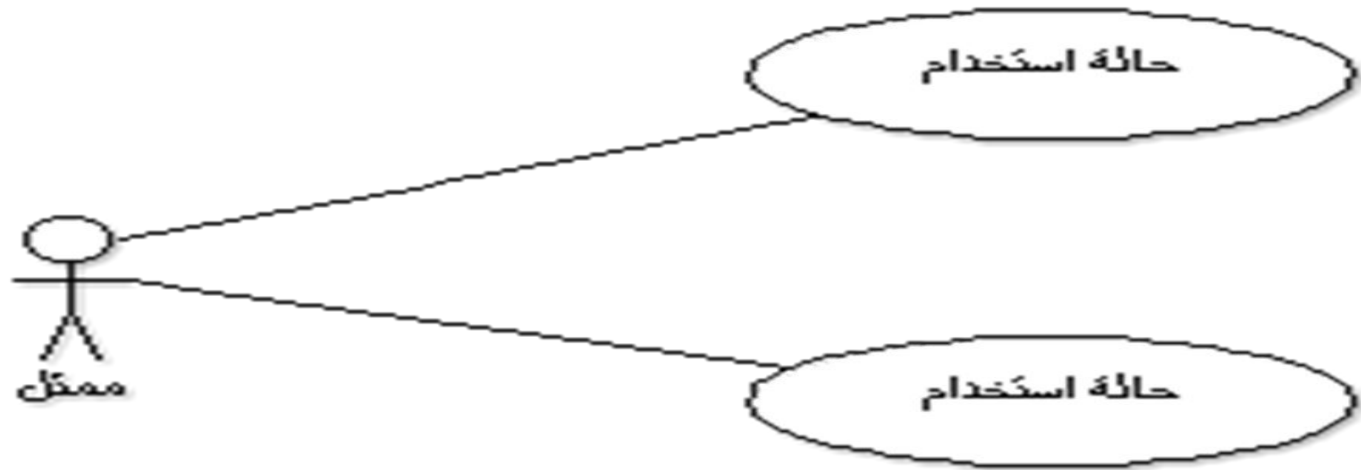
رموز حالة الاستخدام

- 1. الممثل Actor :** الممثل هو دور يلعبه المستخدم أو نظام خارجي مع المنظومة المقترحة ، أي هو الشخص الذي يؤدي العملية أو المعاملة .
- 2. حالة استخدام Use Case :** عبارة عن إجراء عن طريقه يتفاعل الممثلون مع النظام ، أي هي عبارة عن معاملة أو وظيفة .
- 3. الحدود boundary :** الحدود تبين نطاق scope النظام . ويمكن تمثيلها بمستطيل يحيط بالنظام .

العلاقات Relationships (علاقة الربط)

يوجد ثلاثة انواع من العلاقات وهي :

1. علاقة الربط Association : وهي علاقة ممثل وحالة استخدام ويتم تمثيلها بخط مستقيم.



العلاقات Relationships

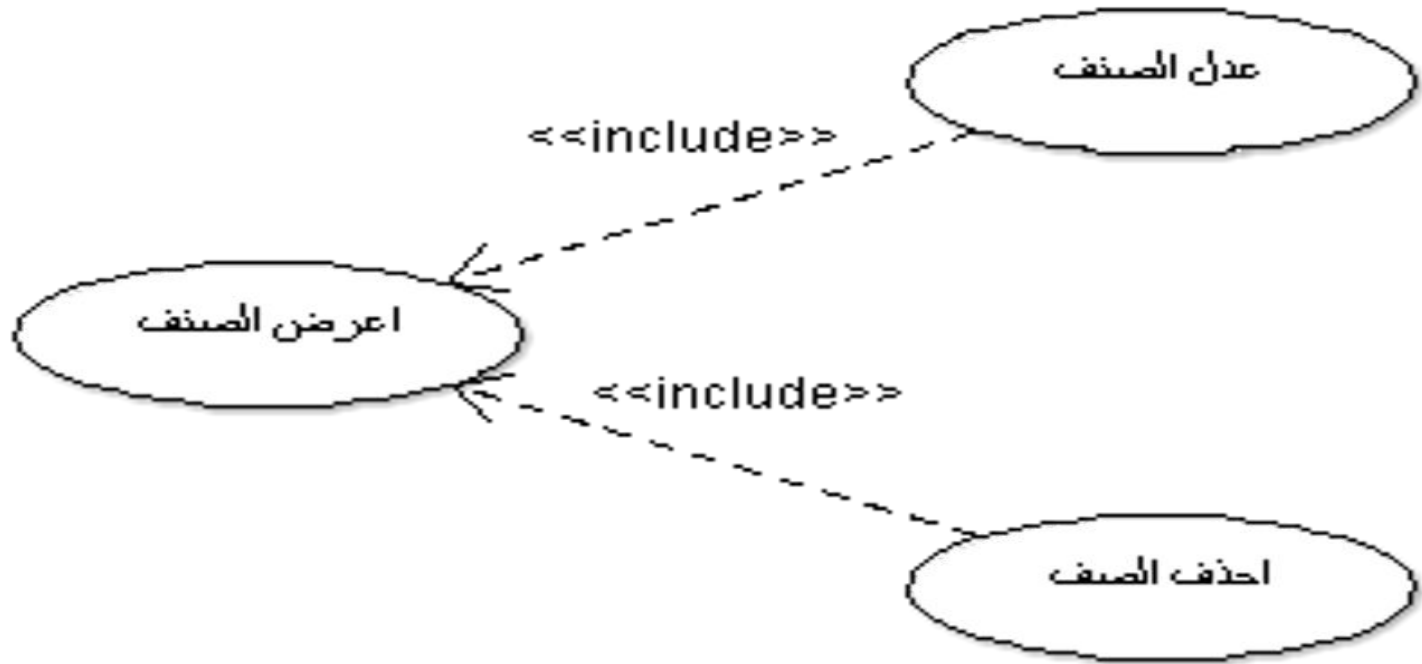
(علاقة الشمول / الامتداد)

2. علاقة الشمول / الامتداد : وهي علاقة حالة استخدام بحالة استخدام أخرى.

□ علاقة الشمول **include** : علاقة الشمول تستخدم لتبين أن حالة استخدام معينة تسمى الأساسية أو الأب تشتمل على وظائف موجودة في حالات استخدام أخرى تسمى الابناء .

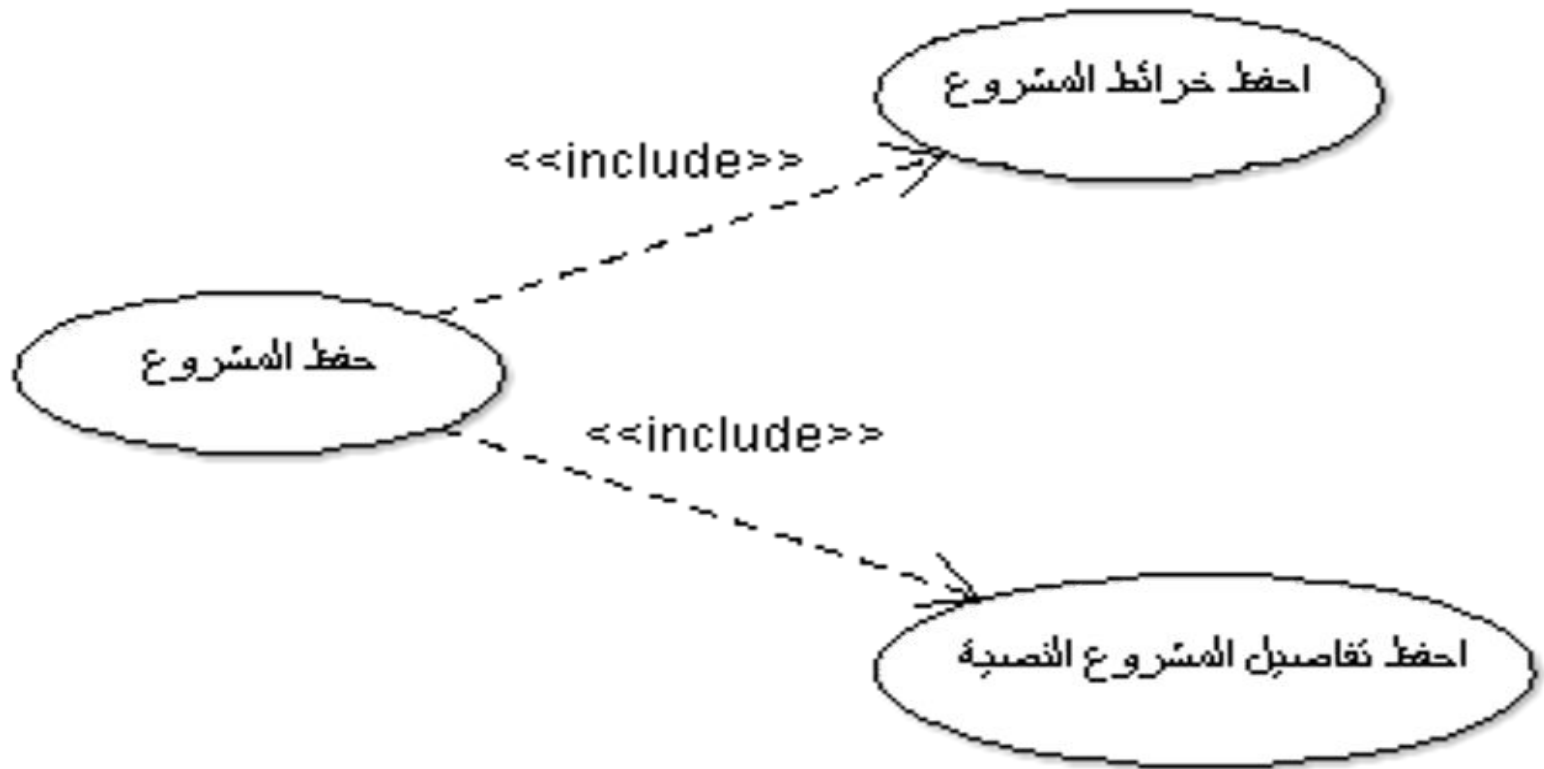
العلاقات Relationships (علاقة الشمول include)

مثال 1: في المخطط التالي لدينا حالة استخدام (اعرض الصنف) مستخدمة من قبل حالتين استخدام وهما (احذف الصنف) و (عدل الصنف) وهنا عرض الصنف ضرورية قبل تعديل أو الغاء الصنف .



العلاقات Relationships (علاقة الشمول include)

مثال 2 : حول خطوات حفظ مشروع (خرائط ، وتفاصيل نصية)



العلاقات Relationships

(علاقة الامتداد Extend)

□ علاقة الامتداد Extend: هي علاقة امتداد بين حالة استخدام وأخري .

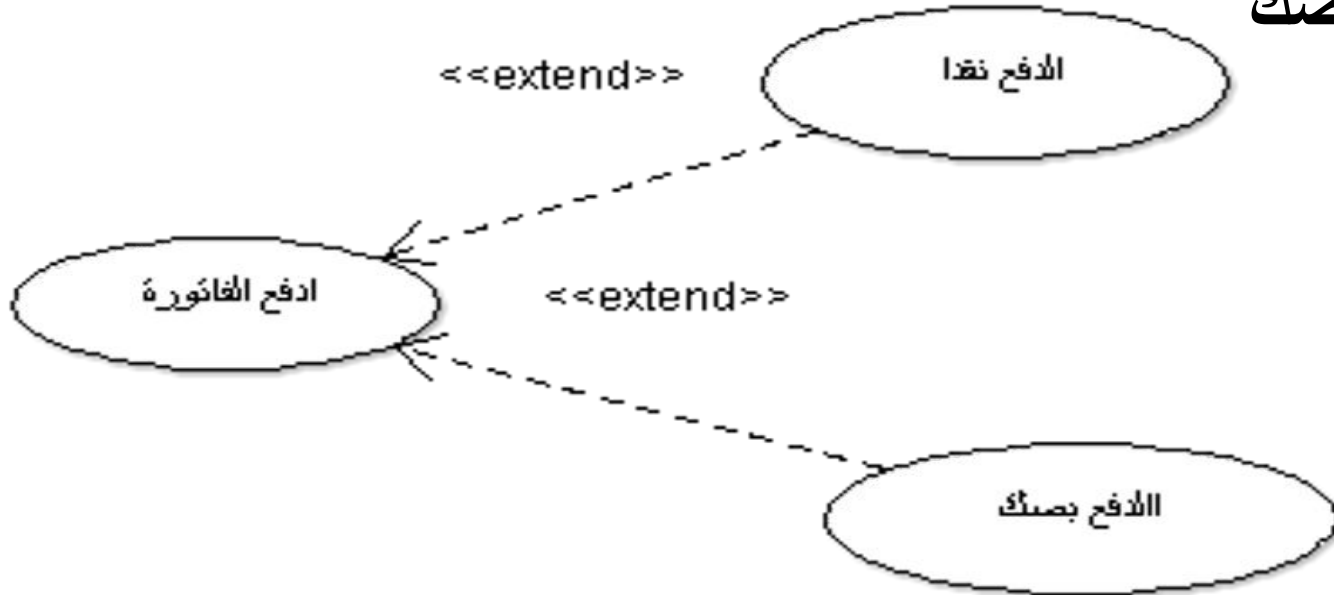
- وتحدث عندما يكون لدينا أحد الأوضاع التالية :
- حالة استخدام رئيسية لديها حالات استخدام بديلة.
 - حالة استخدام إضافية يمكن إضافتها لحالة الاستخدام الرئيسية .

العلاقات Relationships

(علاقة الامتداد Extend)

مثال 3: في حالة الاستخدام التالية (ادفع الفاتورة) في منظومة مبيعات يمكن أن يكون لها حالتين استخدام بديلة (اختيار) ولهذا نستخدم علاقة الامتداد كما يلي :

- الدفع نقدا
- الدفع بصك



العلاقات Relationships

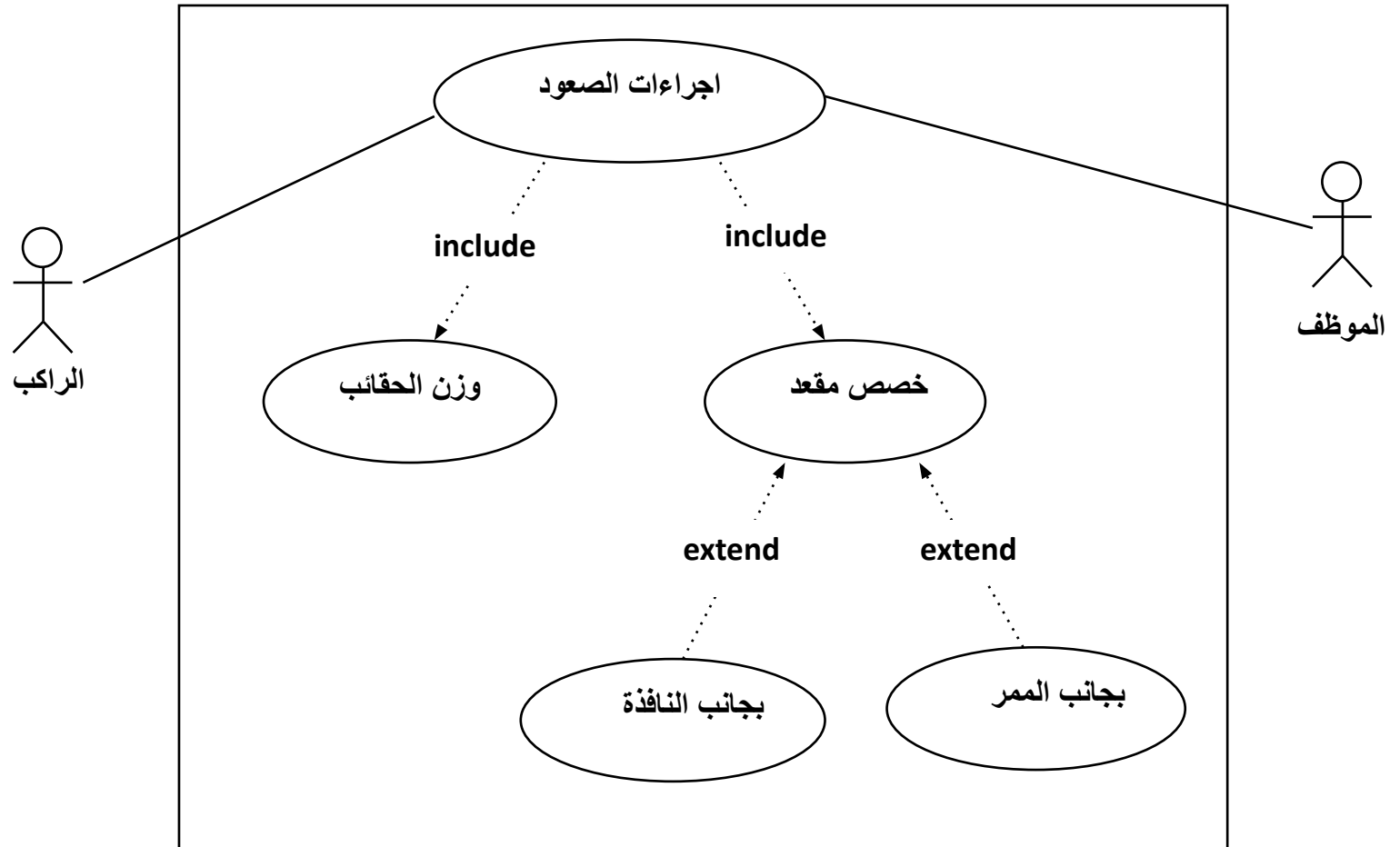
(علاقة الشمول / الامتداد)

مثال 4 : منظومة الخطوط الجوية ، في هذه المنظومة لدينا حالات الاستخدام التالية :

- اجراءات الصعود
- وزن الحقائب
- خصص مقعد
- خصص مقعد بجانب النافذة
- خصص مقعد بجانب الممر
- مسافر
- موظف

العلاقات Relationships

(علاقة الشمول / الامتداد) مثال 4

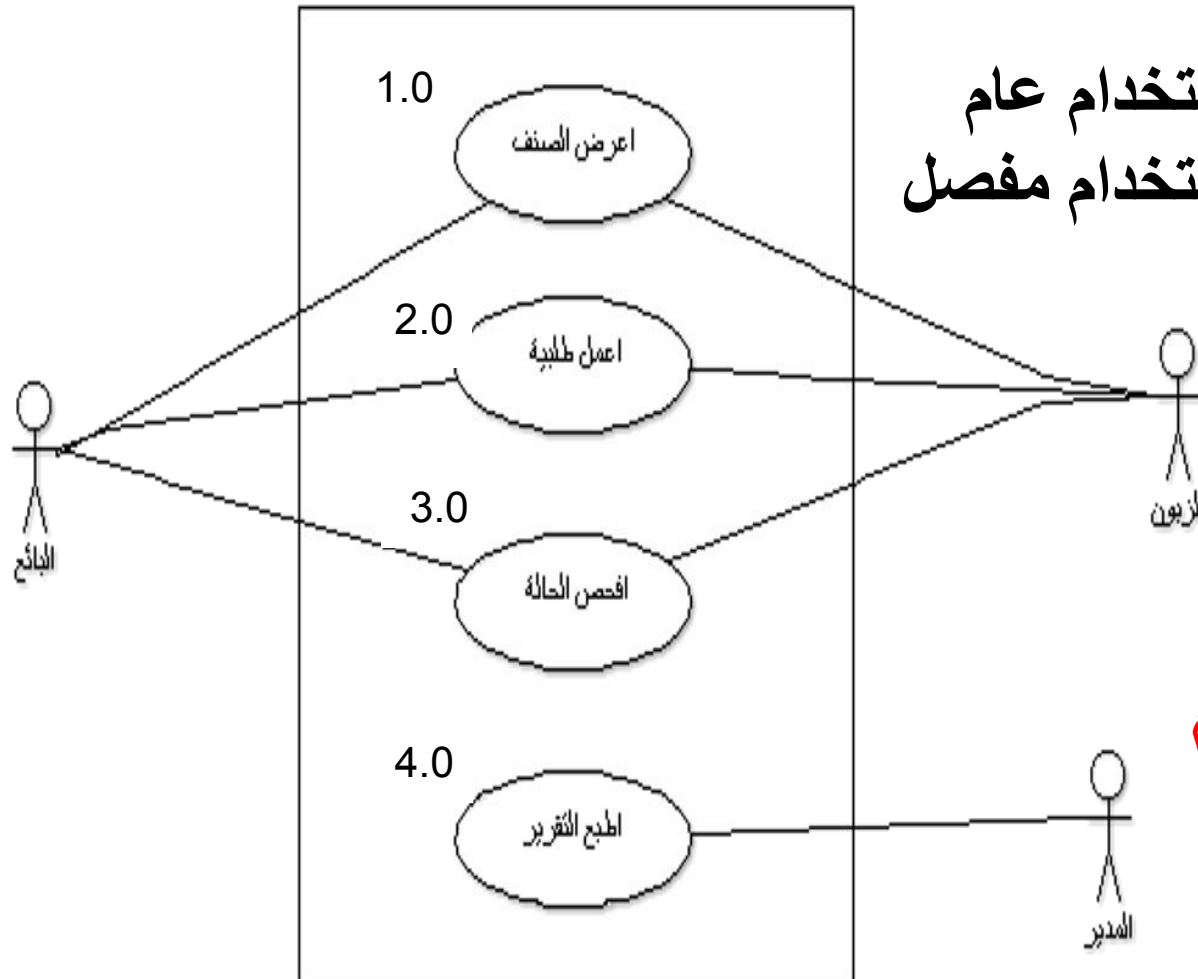


العلاقات Relationships

(علاقة الشمول / الامتداد) مثال 5

مثال 5: مخطط حالة الاستخدام لمنظومة معالجة طلبات محل مبيعات يمكن تقسيمه الي :

- مخطط حالة استخدام عام
- مخطط حالة استخدام مفصل



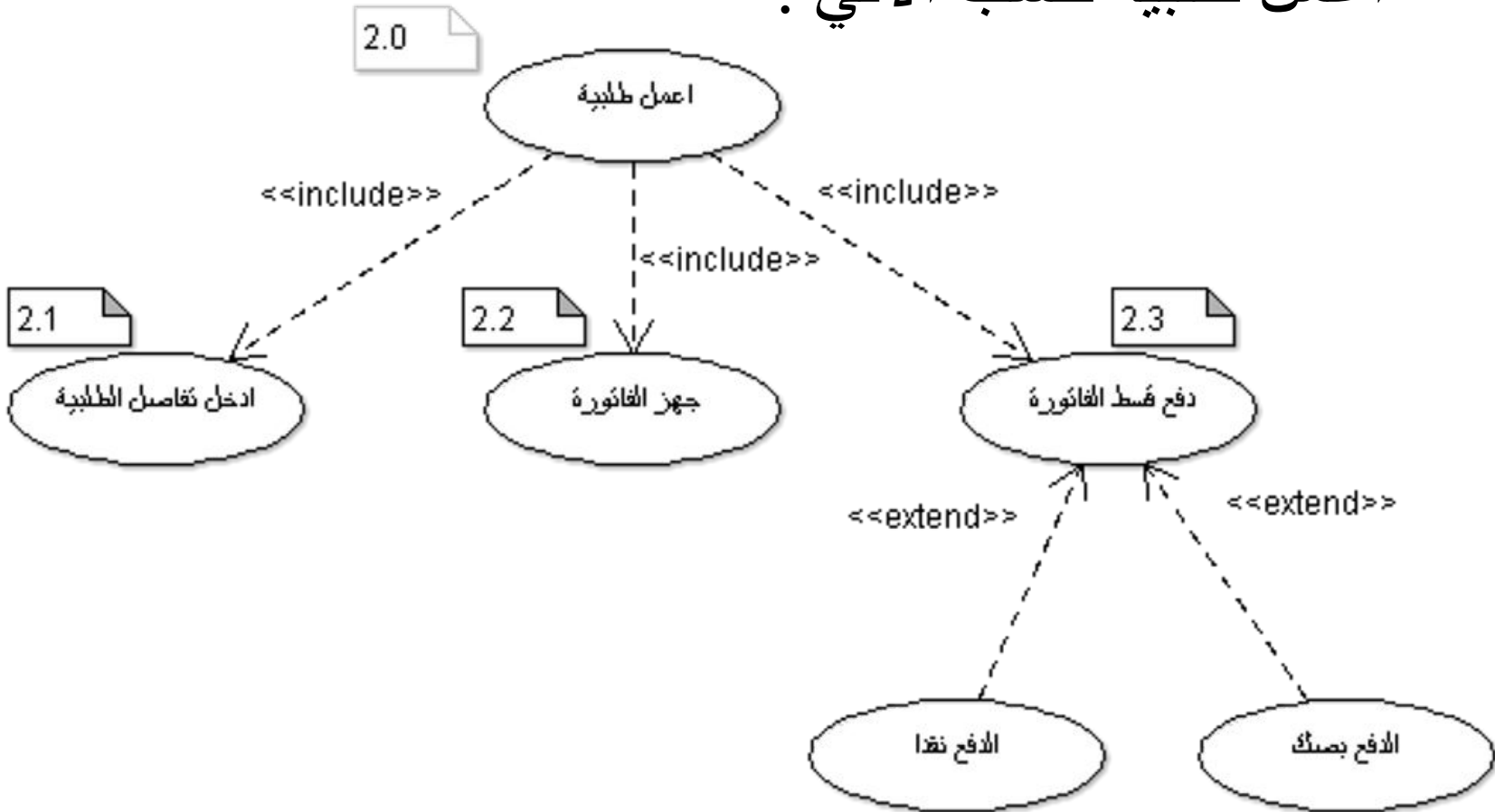
مخطط

الاستخدام العام

العلاقات Relationships

(علاقة الشمول / الامتداد) مثال 5

• مخطط حالة استخدام مفصل : يمكن تجزئة حالة استخدام
أعمل طلبية حسب الآتي :



العلاقات Relationships

(علاقة الشمول / الامتداد) مثال 5

- من الشكل السابق نلاحظ اننا افترضنا نوعين من الدفع وهما الدفع بصك ، والدفع نقداً.
- ونلاحظ ايضا أن حالات الاستخدام الثلاثة الأولى ضرورية فاستخدمنا **Include**
- والحالتان الدفع بصك او الدفع نقدي نختار أي منهما فنستخدم **Extend**.

العلاقات Relationships

(علاقة التعميم Generalization)

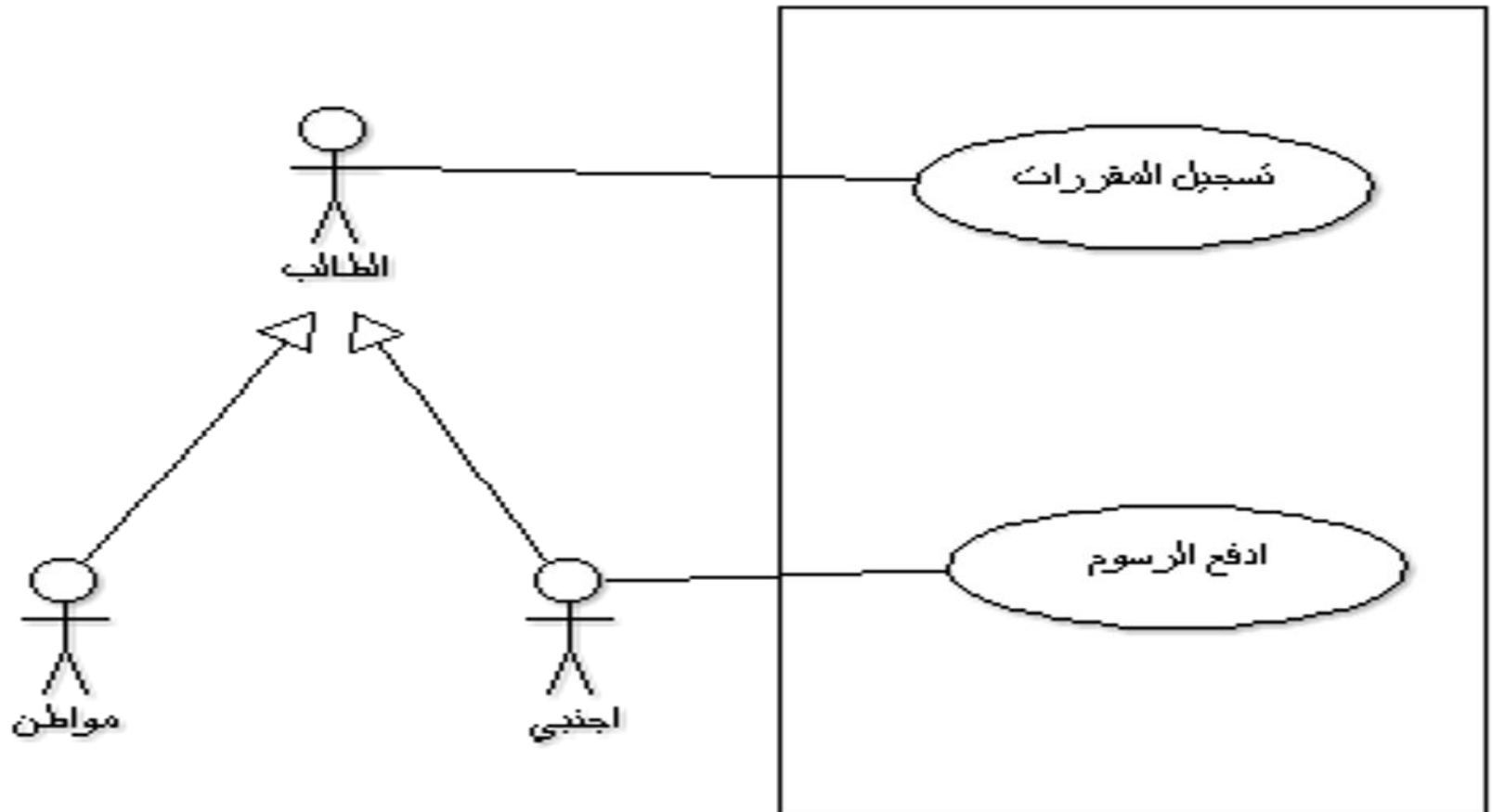
3. علاقة التعميم : Generalization التعميم
هو علاقة وراثه وهي علاقة ممثل لممثل.

مثال 6 : ارسم مخطط حالة الاستخدام لمنظومة
تسجيل في جامعة حيث يوجد نوعان من الطلبة:
• طالب محلي لا يقوم بدفع رسوم
• وطالب أجنبي يقوم بدفع الرسوم

العلاقات Relationships

(علاقة التعميم Generalization) مثال 6

المخطط التالي يبين كيف تمثل هذه الحالة (مثال 6):



سيناريو حالة الاستخدام

Use Case Scenario

□ سيناريو حالة الاستخدام عبارة عن سلسلة من الأحداث (الخطوات) اللازمة لأداء (حالة استخدام) معاملة أو وظيفة لمنظومة ما .

□ قبل أن نعد السيناريو لحالة الاستخدام يجب علينا أولاً تحديد حالات الاستخدام باستعمال بيان المسألة للمنظومة .

سيناريو حالة الاستخدام

Use Case Scenario

(يتبع)

□ بيان المسألة يكتب بلغة عادية أي يفهمها الزبون كحوصلة للمقابلات والملاحظات التي تمت في موقع المستخدم لغرض التعرف على متطلباته .

□ بعد تحديد كل حالات استخدام المنظومة ، يمكن تمثيل السيناريو نصيا على أنه مجموعة من الأفعال:

❖ فيتم وضع الأفعال الرئيسية (الناجحة) عادة في البداية وتسمى بسيناريو الأنسياب الأساسي

❖ أما الأفعال الاستثنائية (الأخطاء) فتوضع بعدها وتسمى بالانسياب البديل أو سيناريو الانسياب الاستثنائي .

كيف يتم تمثيل السيناريو ؟ (الفقرة)

يمكن تمثيل السيناريو بأحد الطرق الثلاثة الآتية :

1. **الفقرة :** وهي تصف الانسيابات الأساسية على شكل فقرة أو مجموعة فقرات تبين النشاطات الخاصة بحالة الاستخدام .

مثال : حالة الاستخدام " أخذ موعد " في منظومة عيادة طبية .

◆ سيناريو الانسيابات الأساسية :

يقوم المريض بالحضور شخصياً الي العيادة أو بالاتصال هاتفياً لعمل موعد لمقابلة الطبيب . ويقوم موظف العيادة بتسجيل الموعد في دفتر المواعيد في حالة وجود مكان شاغر .

◆ الانسياب البديل

إذا لم يجد الموظف مكاناً شاغراً لهذا الموعد يتم توجيه المريض لأقرب عيادة .

كيف يتم تمثيل السيناريو ؟ (قائمة العمود الواحد)

2. قائمة العمود الواحد :

□ يبين المثال التالي سيناريو الانسيابات الاساسية لحالة الاستخدام " تسجيل درجة امتحان " من قبل المدرس لمنظومة معالجة درجات الامتحانات.

- المدرس يدخل رقم الطالب
- المنظومة تتحقق من أن الطالب موجود في قاعدة البيانات
- المنظومة تعرض أسم الطالب
- يدخل المدرس رقم الطالب
- يدخل المدرس درجة الامتحان
- المنظومة تدون درجة الامتحان ضمن سجل الطالب في قاعدة البيانات
- المنظومة تخبر المدرس بان الدرجة قد تم رصدها

كيف يتم تمثيل السيناريو ؟ قائمة العمود الواحد (يتبع)

❖ الانسياب البديل

اذا لم يتم العثور علي رقم الطالب في قاعدة البيانات ،
فأن المنطومة سوف تعرض على الشاشة رسالة خطأ
، ثم تعطي المدرس فرصة أخرى لإدخال الرقم
الصحيح للطالب .

كيف يتم تمثيل السيناريو ؟ (جدول عمودين)

3. جدول عمودين : يمكن تمثيل السيناريو
بعمودين :

• عمود يمثل الأفعال التي يتم أداؤها من قبل
الممثل

• عمود يمثل الإجابات (الردود) من قبل
المنظومة

كيف يتم تمثيل السيناريو ؟ (جدول عمودين)

مثال: هذا السيناريو لحالة الاستخدام " تسجيل درجة أمتحان " لمنظومة رصد درجات الامتحانات.

المنظومة (الردود)	المدرس (الافعال)
1. تتحقق من وجود رقم الطالب في قاعدة البيانات	1. يدخل رقم الطالب
2. تعرض أسم الطالب	2. يدخل رقم الطالب
3. تقبل رقم الامتحان	3. يدخل درجة الامتحان
4. تخزن درجة الامتحان في قاعدة البيانات	
5. تفيد المدرس برسالة على الشاشة بأن الدرجة قد تم حفظها	

الانسياب البديل : اذا كانت درجة الطالب غير موجودة في قاعدة البيانات يتم عرض رسالة خطأ ويتم توجيه المدرس بإدخال رقم صحيح للطالب .

الحالات السابقة والحالات اللاحقة

□ هل هناك عناصر أخرى الي جانب الانسيابات الاساسية والانسيابات البديلة عند توثيق حالة الاستخدام؟

نعم يوجد وهي :

◆ **الحالات السابقة Pre Condition** : الشروط التي يجب تلبيتها قبل بدء حالة الاستخدام .

◆ **الحالات اللاحقة Post Condition** : الشروط التي تحدث عند انتهاء حالة الاستخدام .

الحالات السابقة والحالات اللاحقة

مثال : السحب النقدي من آلة السحب الذاتي ATM .

◆ الحالات السابقة Pre Condition

- تحميل نقد كافي في الآلة.
- عرض ما يفيد استعداد الآلة لقبول بطاقة السحب الذاتي.
- ادخال البطاقة
- ادخال الرقم السري
- ادخال قيمة المبلغ المراد سحبه

◆ الحالات اللاحقة Post Condition

- عرض ما يفيد بان المعاملة قد تمت بنجاح
- عرض ما يفيد استعداد الآلة لقبول بطاقة السحب الذاتي.