جامعة طرابلس ـ كلية تقنية المعلومات

مقدمة في هندسة البرمجيات

Introduction to software Engineering

ITGS-213

المحاضرة الرابعة – هندسة المتطلبات البرمجية (تحليل المتطلبات)

Software Requirement Engineering

مواضيع المحاضرة

- تحليل المتطلبات
- المنهجيات المستخدمة في التحليل
- المنهجية الهيكلية
- المنهجية الشيئية
- لغة النمذجة الموحدةUML
- مخطط حالة الاستخدام Use Case Diagram UCD

تحليل المتطلبات
Requirements Analysis

- هي تقييم احتياجات المستخدم للوصول الى تعريف محدد للمتطلبات البرمجية المستهدفة.
- ونعني بتحليل المتطلبات هي عملية تفكيك المتطلبات العامة (العالية المستوى) الى متطلبات وظيفية تفصيلية (متدنية المستوى) باستخدام أدوات لتمثيلها ونمذجتها.

3

منهجيات تحليل المتطلبات
Methodology of Requirements Analysis

- عند تحليل المتطلبات يتم اختيار الادوات المناسبة بناءاً على المنهجية المختارة لعملية تحليل و نمذجة المتطلبات .يوجد منهجيتان شائعتان للاستخدام على نطاق واسع.

1. المنهجية الهيكلية Structured Methodology
2. المنهجية الشيئية Object Oriented Methodology

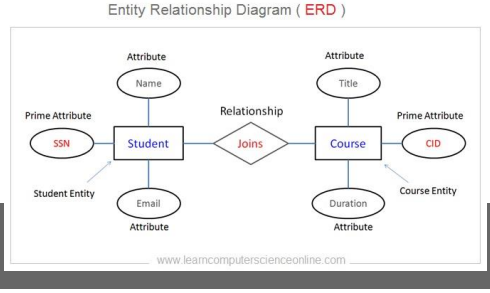
4

المنهجية الهيكليةStructured Methodology

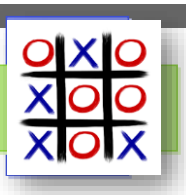
- تركز هذه المنهجية على وظائف المنظومة (المعالجة) حيث تستخدم أدواتها لتمثيل ووصف ونمذجة هذه الوظائف.
- تركز هذه المنهجية على العمليات والإجراءات حيث تقوم بتجميع وتخزين وتشغيل وتوزيع البيانات عبر النظام.
- ومن هذه الادوات: Structured Methodology tools
  - Data Flow Diagram DFDمخطط انسياب البيانات
  - Data Dictionaryقاموس البيانات

المنهجية الهيكليةStructured Methodology

- Structure Englishالانجليزية الهيكلية `IF-THEN-ELSE, DO-WHILE-UNTIL`
- Decision Tableجدول القرار
- Decision Treeشجرة القرار
- Entity Relational Diagramمخطط الكائنات العلائقية

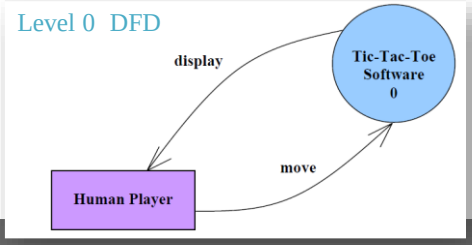


Data Flow Diagram DFD

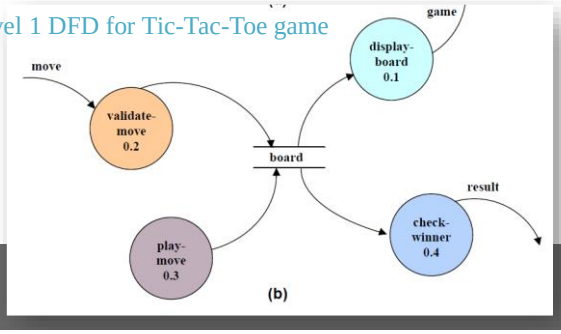


- هناك فرق واضح بين DFD و Flowchart. Flowchart يوضح مخطط التدفق تدفق التحكم في وحدات البرنامج. DFDsتصور تدفق البيانات في النظام على مستويات مختلفة. لا يحتوي DFDعلى أي عنصر تحكم أو فرع.
- يسرد قاموس البيانات جميع عناصر البيانات التي تظهر في نموذج DFD للنظام.
- تجدر الإشارة إلى أن نموذج DFD لنظام ما يتكون عادة من عدة مستويات: DFDs المستوى 0 ، المستوى 1 ، إلخ. ومع ذلك ، يجب أن يلتقط قاموس بيانات واحد جميع البيانات التي تظهر في جميع DFDs التي تشكل النموذج.

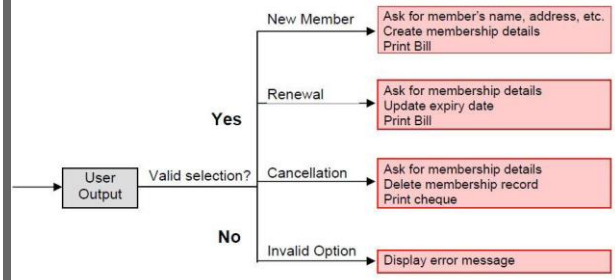
Level 0 DFD



Level 1 DFD for Tic-Tac-Toe game



DECISOIN TREE



- تعطي شجرة القرار عرضًا بيانيًا لمنطق المعالجة المتضمن في صنع القرار والإجراءات المقابلة المتخذة. تمثل حواف شجرة القرار الشروط والعقد الطرفية تمثل الإجراءات التي يتعين القيام بها اعتمادًا على مخرج الشرط .
- مثال: -ضع في اعتبارك برنامج أتمتة عضوية المكتبة (LMS)حيث يجب أن يدعم الخيارات الثلاثة التالية:
  1. عضو جديد New member
  2. التجديد Renewal
  3. الغاء العضوية Cancel membership

Conditions				
Valid selection	No	Yes	Yes	Yes
New member	-	Yes	No	No
Renewal	-	No	Yes	No
Cancellation	-	No	No	Yes
Actions				
Display error message	x	-	-	-
Ask member's details	-	x	-	-
Build customer record	-	x	-	-
Generate bill	-	x	x	-
Ask member's name & membership number	-	-	x	x
Update expiry date	-	-	x	-
Print cheque	-	-	-	x
Delete record	-	-	-	x

DECISION TABLE

عمود في الجدول يسمى قاعدة. تشير القاعدة إلى أنه إذا كان الشرط صحيحًا ، فسيتم تنفيذ الإجراء المقابل.

Object Oriented Methodology المنهجية الشيئية

- يتم التعامل مع النظام على اساس انه مجموعة من الكائنات.
- يعتبر التحليل الهيكلي البيانات منفصلة وليس لها أهمية في عملية التحليل.
- التحليل الشيئي هو ربط البيانات والعمليات او وظائف النظام في جسم واحد يسمى (Object)أو (Class) حيث يتم ايجاد العلاقات بين هذه الفصائل.

9

Object Oriented Methodology المنهجية الشيئية

- يمكن ان نتبع نشأة التحليل و التصميم الكائني كالاتي:
  - 1978 تعريف لغة كلغة كائنية.
  - 1985اسلوب التصميم الكائني
  - 1990أسلوب التحليل الكائنة
  - 1996إصدار النسخة الاولي من لغة النمذجة الموحدةUML

10

الفرق بين المنهجية الشيئية و الهيكلية

المنهجية الشيئية	المنهجية الهيكلية
✓ العلاقة بين العمليات و البيانات علاقة قوية تدمج العمليات و البيانات (الخصائص) في وحدة واحدة تسمي كائن.	✓ العلاقة بين البيانات و العمليات مترابطة بشكل ضعيف.لتركيز على المعالجة و اعتبار البيانات ذات اهمية ثانوية .
✓ يتم تحليل النظام الي مجموعة كائنات (معالجة وبيانات معاً).	✓يتم تحليل النظام كأجزاء برمجية (معالجة).
✓ البرنامج بالاسلوب الشيئي اصبح وحدة البرنامج فيه هي الصنف Class التي تتكون من بيانات و دوال التي تعمل على هذه البيانات ويتم استدعاء الدوال كعناصر للاصناف.	✓البرنامج المكتوب بالاسلوب الهيكلي عبارة عن دالة رئيسية و مجموعة دوال فرعية , يتم استدعاء الدوال الفرعية من داخل الدالة الرئيسية.

لغة النمذجة الموحدة UML

❑ **لغة النمذجة الموحدة(Unified Modeling Language)** ، أو (UML) ، هي لغة نمذجة رسومية تقدم لنا صيغة لوصف العناصر الرئيسية للنظم البرمجية.

❑ UMLوهي عبارة عن مجموعة مخططات Diagrams و مواصفات Descriptions في شكل سيناريوات , Scenarios تم الاتفاق عليها من قبل علماء هندسة البرمجيات كأدوات قياسية تستخدم في تحليل وتصميم وتنفيذ النظم الشيئية .

12

مخططات UML

- ومن امثلة هذه الادوات:
- مخطط حالة الاستخدام Use Case Diagram يبين "كيف سيتفاعل نظامنا مع العالم الخارجي؟"
- مخطط الفئة Class Diagram يبين "ما هي الكائنات التي نحتاجها؟ و ما علاقتها؟"
- مخطط التسلسل Sequence Diagram يبين "كيف تتعامل الكائنات مع بعض؟"
- مخطط النشاط : Activity Diagram تستخدم في وصف خطوات تنفيذ اي مهمة . وظيفيتها مشابهة لوظيفة الخرائط الانسيابية.

13

مخطط حالة الاستخدام
Use Case Diagram UCD

- يعتبر UCD أداة لتحديد ووصف المتطلبات الوظيفية للنظام ويتكون من اشكال هندسية تعبر عن حالة الاستخدام use case وهي المعاملة أو الوظيفة التي يؤديها النظام والممثل أو الفاعل Actor وهو الذي يقوم بأداة هذه المعاملة (حالة الاستخدام).

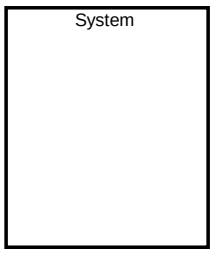
14

مكونات مخطط حالة الاستخدام
Use Case Diagram UCD

- حالة الاستخدام use case وهي المعاملة أو الوظيفة التي يؤديها النظام
- الممثل أو الفاعل Actor وهو الذي يقوم بأداة هذه المعاملة (حالة الاستخدام)
- حدود النظام. System Boundary
- العلاقات Relationships

15

رموز مخطط حالة الاستخدامUCD



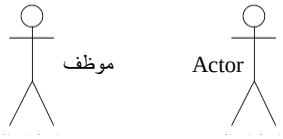
1. النظام (حدود النظام) :

يبين نطاق النظام على شكل مستطيل

2. الممثل : Actor وهو دور يلعبه المستخدم أو نظام خارجي مع النظام المقترح.

الممثل الواحد يمكن أن يمثل عدة مستخدمين أو انظمة خارجية.

مثال : موظف – زبون – بائع



16

رموز مخطط حالة الاستخدامUCD

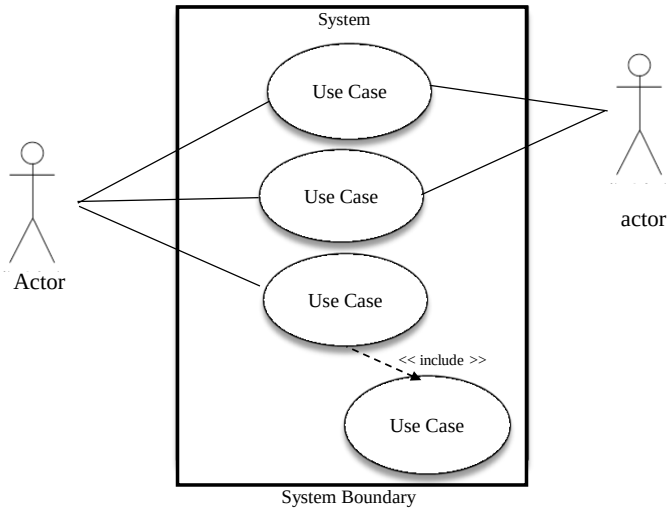
3. حالة استخدام:Use Case

هي عبارة عن إجراء عن طريقه يتفاعل الممثلون مع النظام , اي عبارة عن معاملة او وظيفة .

أمثلة:.

17

الشكل العام لمخطط حالة الاستخدام



18

العلاقات Relationships في UCD

❑يوجد 3 انواع من العلاقات:

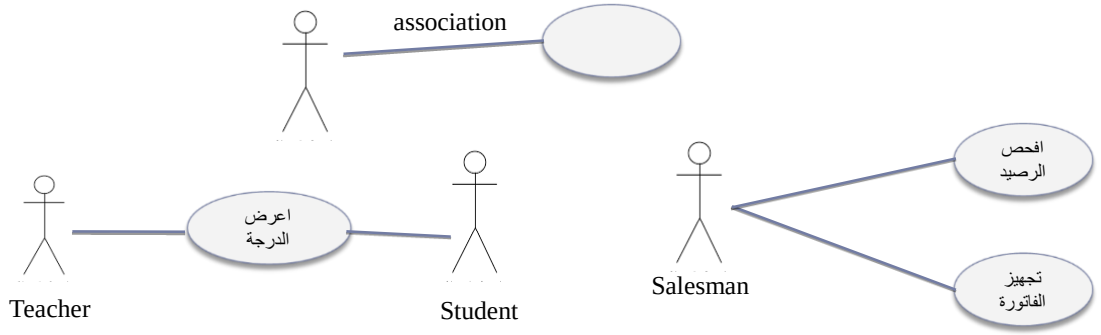
1. علاقة ممثل و حالة استخدام تسمى علاقة ربط (Association)
2. علاقة حالة استخدام و أخرى تسمى علاقة امتداد (Extend) أو علاقة شمول (Include).
3. علاقة ممثل بآخر تسمى علاقة تعميم (Generalization)

19

علاقة ممثل و حالة استخدام
علاقة الربطAssociation Relationship

علاقة الربطAssociation Relationship

امثلة:❑يتم تمثيل العلاقة بخط يربط بين الممثل و حالة الاستخدام أو حالات الاستخدام.



20

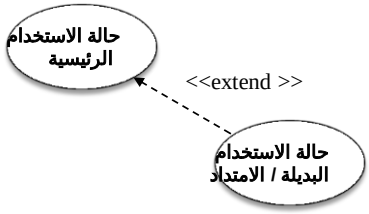
علاقة حالة استخدام و أخرى
علاقة الامتداد \ الشمولExtend/Include Relationship

علاقة الشمول:Include Relationship

❑تستخدم لتبين أن حالة استخدام { تسمى إما الاساسية أو الوالد } تشمل وظائف موجودة في حالة (أو حالات) استخدام اخرى (تسمى الأبناء) .حالة استخدام تتصل بحالة استخدام اخري مثال : حالة تسجيل دخول تتضمن المصادقة علي المستخدم

أمثلة :

علاقة حالة استخدام و أخرى
علاقة الامتداد \ الشمول Extend/Include Relationship



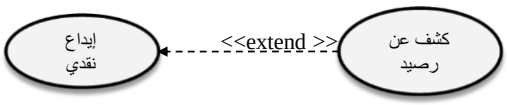
علاقة الامتداد:Extend Relationship

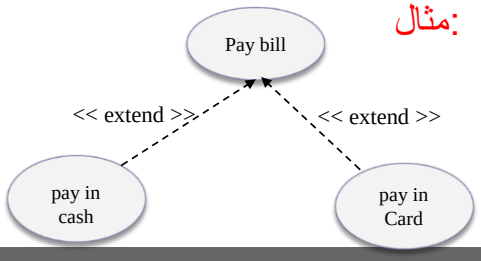
❑علاقة الامتداد بين حالة استخدام و أخرى تحدث عندما:

➢حالة استخدام رئيسية لديها حالات استخدام بديلة (خيارات)

➢حالة استخدام إضافية يمكن إضافتها لحالة الاستخدام الرئيسية.

مثال:

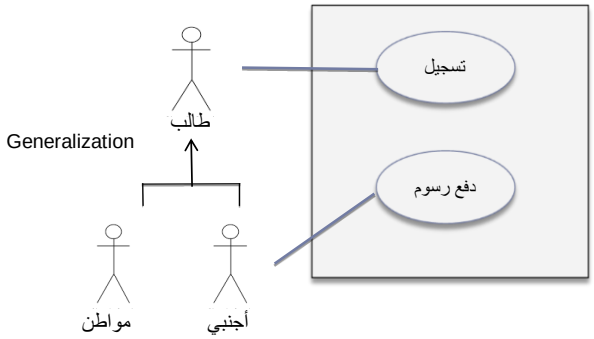




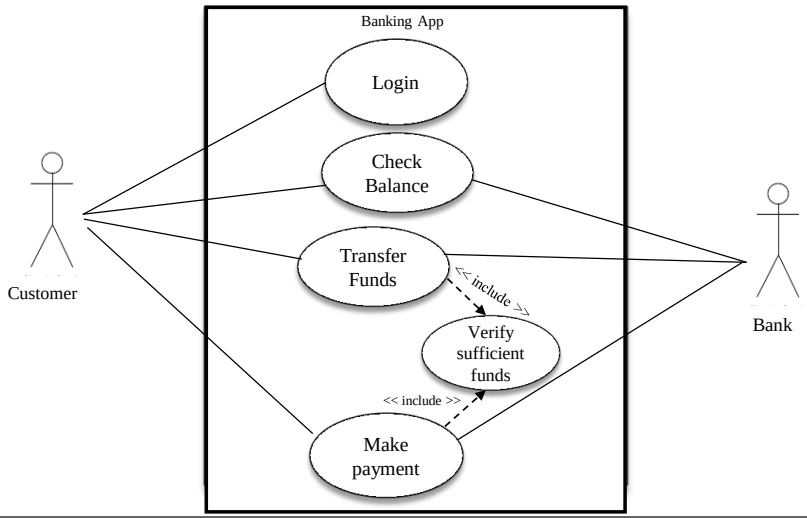
علاقة ممثل بآخر
علاقة التعميمGeneralization Relationship

- التعميم هي علاقة وراثة , و هو علاقة ممثل لممثل .

مثال:



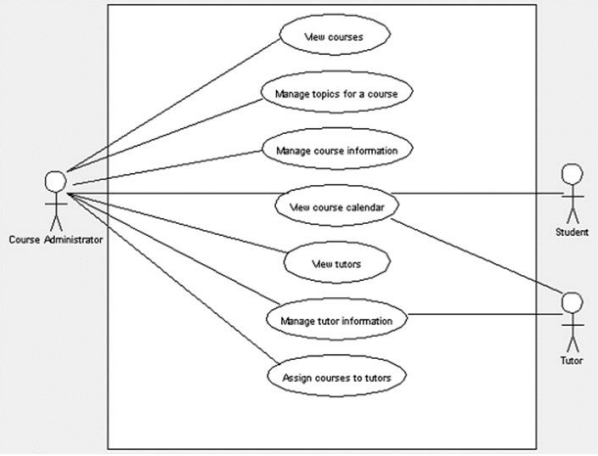
- مثال 1 : مخطط حالات الاستخدام لتطبيق مصرفي Banking Application يسمح للزبون بـأن يكشف عن رصيده ، يقوم بتحويل الأموال ، الدفع من خلال الحساب .

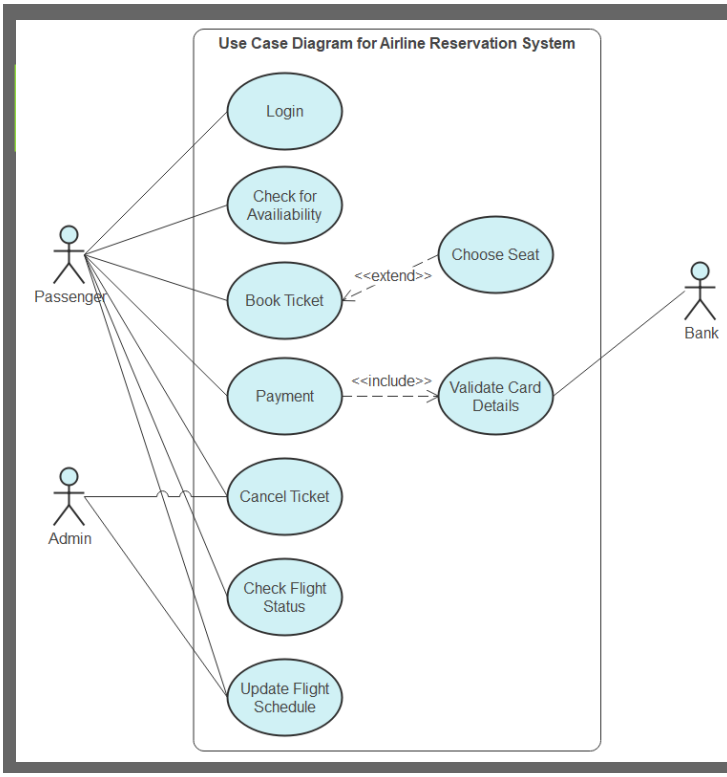


مخطط حالة الاستخدام
Use Case diagram UCD

- مثال2 : باستخدام مخطط حالة الاستخدام UCDبين المتطلبات الوظيفية لتطبيق إدارة المناهج التعليمية حسب التالي:
- يقوم مدير النظام بعرض الدورات المتاحة كما يقوم بإدارة المواضيع المتعلقة بالدورة ، كما يقوم بإدارة المعلومات الخاصة بالدورة. ويقوم الطالب بعرض تاريخ الدورة وكذلك من صلاحيات المدير والمعلم ، ويقوم المدير بعرض المعلمين ، كما يتيح التطبيق امكانية إدارة بيانات المعلم من قبل المدير والمعلم ، ويقوم المدير بتخصيص معلم للدورة.

مخطط حالة الاستخدام
Use Case diagram UCD





مثال: حجز تذاكر طيران

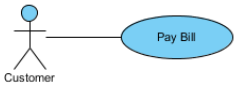
هذا النظام هو النظام الفرعي لنظام حجز تذاكر الطيران. الممثلون هم الركاب والمسؤولون والبنوك يهتم الراكب بحالات الاستخدام المتعددة مثل تسجيل الدخول ، والتحقق من توفرها ، وحجز التذاكر ، وما إلى ذلك. تتعلق حالة استخدام حجز التذكرة بحالة استخدام المقعد. يقوم المشرف بإلغاء التذاكر وتحديث جداول الرحلات. يصادق البنك حالات استخدام الدفع.

توصيفات وقائع الاستخدام
Scenarios of Use Case diagram UCD

- كل واقعة استخدام تحوي مجموعة كاملة من التفاصيل النصية عن التفاعلات والتصورات التي تشملها الواقعة.
- **الجدول التالي عبارة عن نموذج لتوصيف واقعة استخدام**
- هذا مثال يبين على أن UML تقدم صيغ و تركيبات، لكنها لا تحدد كيف يتم استعمال هذه الصيغ.

توصيفات وقائع الاستخدام
Scenarios of Use Case diagram UCD

Use case diagram



Use case specification

Use Case: Pay bill
- Description
- Pre-condition
- Post-condition
- Basic path
- Alternative paths
- Exception paths

❑ **نموذج لتوصيف واقعة استخدام**

واقعة الاستخدام	اسم واقعة الاستخدام
وصف مختصر	وصف موجز لواقعة الاستخدام
اللاعبون	من هو الممثل الذي سيقوم بالاستخدام
شروط سابقة	وصف للشروط التي يجب أن تتوفر قبل تفعيل واقعة الاستخدام
شروط لاحقة	وصف لما سيحدث عند انتهاء واقعة الاستخدام
المجريات الأساسية	قائمة بتفاعلات النظام التي ستأخذ مكانها وفق أكثر التصورات شيوعا. مثلا، بالنسبة لواقعة "سحب النقود"، ستكون "إدخال البطاقة"، "إدخال الرقم الخاص"، و هكذا..
مجريات استثنائية	و صف للتصورات المحتملة عندما تقع أحداث غير متوقعة، أو لا يمكن التنبؤ بها.

توصيفات وقائع الاستخدام
Scenarios of Use Case diagram UCD

مثال لنموذج لتوصيف واقعة استخدام

حالة الإستخدام	تسجيل دخول
الممثل	الموظف/ مدير النظام
الوصف	يقوم المستخدم ("الموظف، مدير النظام ") بتسجيل الدخول لسماح له بالمشاركة في هذا النظام. وتعتبر هذه العملية كشرط إجباري يجب على كل مستخدم تنفيذه، وبعد إنتهائه يقوم بتسجيل الخروج.
الخطوات السابقة	1. أن يكون للمستخدم اسم مستخدم، وكلمة المرور مسجل به. 2. مدير النظام يكون له جميع الصلاحيات الخاصة بالنظام.
الخطوات الأساسية	1. ثم يقوم بكتابة اسم وكلمة المرور الخاصة به لتسجيل دخول. 2. النظام يقوم بالتحقق من صحة المستخدم. 3. بعد ذلك يمكنه القيام بعملياته المسموح بها في النظام.
الإستثنات	عند إدخال كلمة المرور او اسم المستخدم خطأ يقوم النظام بالتالي: 1. ظهور رسالة لتنبيه المستخدم انه قد تم إدخال " اسم، كلمة المرور " خطأ. 2. ظهور رسالة لتنبيه المستخدم أنه لم يتم تعبئة الحقول .

حالة الاستخدام	تعديل جدول الرحلات
الوصف	حالة الاستخدام هذه تصف السيناريو حيث المسؤول يضيف أو يحذف أو يعدل معلومات الرحلة في قاعدة بيانات التطبيق
الممثل	مدير النظام
شروط سابقة	يقوم المسؤول بتسجيل الدخول إلى النظام باستخدام اسم المستخدم وكلمة المرورالمقدمة له . مع الصلاحيات التعديل
المجريات الأساسية	يعرض التطبيق الصفحة التي يوجد بها ملف يمكن للمسؤول إضافة رحلات جديدة إلى قاعدة البيانات ، حذف الرحلات التي لديها تم إلغاء أو تعديل معلومات الرحلات
مجريات استثنائية	خطأ في التعديل تظهر رسالة الخطأ

End