

Education of Higher Ministry

وزارة التعليم العالي

Sabah University

جامعة سبها

College of

كلية العلوم

Computer

Science  
قسم الحاسوب  
Department



تطبيق الهاتف النقال لتعليم الحساب الذهني للصف الثاني و  
الثالث من مرحلة التعليم الأساسي  
بحث مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة البكالوريوس في علوم  
الحاسب

إعداد

فاطمة حامد محمد البركولي

02130441

إشراف

د. مبروكة علي معيوف

فبراير – 2017

## إقرار

### إقرار الطالب / الطلاب

أنا الطالبة : فاطمة حامد محمد الرقم الدراسي: 02130441

أقر/نقرباًن ما ورد في هذا البحث هو من مجهودي الشخصي ماعدا الفقرات التي تم إسنادها إلي مرجع.

التاريخ : ..... التوقيع:.....

### إقرار المشرف

اسم المشرف: د. مبروكة علي معيوف

أقربأني اطلعت علي مادة البحث، وأن هذا البحث جاهز للمناقشة.

التاريخ : ..... التوقيع:.....

### إقرار بالموافقة على التصحيحات و تسليم النسخة النهائية :

بعد التصحيح والاطلاع علي مادة هذا البحث ، تمت الموافقة عليها ، وتسليم النسخة النهائية

اسم الممتحن الأول ..... اسم الممتحن الثاني

.....

التاريخ : ..... التوقيع:.....

الإهداء

الى من بدلا الجهد حتى اصل الى هذه اللحظة..إليهما..أهدي ثمرة هذا الجهد

والداي العزيزان

## كلمة شكر وتقدير

أتوجه بالشكر أولاً و أخيراً لله سبحانه و تعالى الذي أمدني بالصحة و العافية و ألهمني الصبر من أجل إنهاء هذا البحث المتواضع.

و أتقدم بالشكر و العرفان و التقدير إلى د. مبروكة علي معيوف التي كان لها الدور الكبير في إنجاز هذا البحث .

كما أتوجه بالشكر و التقدير لكل اعضاء هيئة تدريس قسم الحاسوب .

الباحثة

## فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع	الترقيم
<b>الفصل الأول</b>		
<b>مقدمة البحث</b>		
2	تمهيد	.1
2	مشكلة البحث	1.1
3	دوافع اختيار البحث	2.1
3	أهداف وأهمية البحث	3.1
3	تصميم البحث	4.1
6	تنسيق البحث	5.1
<b>الفصل الثاني</b>		
<b>الدراسات السابقة وطرق تجميع المعلومات</b>		
8	تمهيد	.2
8	الأنظمة الشبيهة	1.2
12	الطرق المتبعة لتجميع البيانات	2.2
12	نبذة مختصرة عن الحساب الذهني	3.2
<b>الفصل الثالث</b>		
<b>التحليل</b>		
14	تمهيد	.3
14	تحديد متطلبات النظام	1.3
14	المتطلبات الوظيفية	1.1.3
15	المتطلبات الغير الوظيفية	2.1.3

16	نمذجة النظام	2.3
16	مخططات التصنيف	1.2.3
19	مخططات النشاط	2.2.3
21	المخطط التسلسلي	3.2.3
<b>الفصل الرابع</b> <b>التصميم</b>		
25	تمهيد	.4
25	المكونات البرمجية للنظام	1.4
25	مميزات Android	1.1.4
26	بيئة التطوير المتكاملة Android Studio	2.1.4
26	بيئة التطوير ولغة الجافا	3.1.4
26	مكونات التطبيق	4.1.4
27	بناء التطبيق	5.1.4
27	تصميم واجهات الإستخدام	2.4
<b>الفصل الخامس</b> <b>التنفيذ والإختبار</b>		
32	التمهيد	.5
32	تنفيذ التطبيق على بيئة التطوير المتكاملة Android Studio	1.5
33	تنفيذ المتطلبات الوظيفية	1.1.5
33	تنفيذ المتطلبات الغير وظيفية	2.1.5
33	الإختبار	2.5
34	إختبار الكود	1.2.5
<b>الفصل السادس</b> <b>الخاتمة</b>		
37	الخلاصة	.6
37	الخبرات المكتسبة	1.6
37	آفاق تطوير البحث	2.6
38	المشاكل والعراقيل	3.6

المراجع

الملاحق

دليل الإستخدام

## فهرس الاشكال

الصفحة	الشكل	الترقيم
4	نموذج الشلال ( Waterfall Model )	1.1
9	تطبيق الهاتف لتعليم الجمع والطرح	1.2
9	تطبيق الهاتف لتعليم الحروف العربية	2.2
10	تطبيق الهاتف لتعليم الحروف الإنجليزية للأطفال	3.2
10	تطبيق الهاتف لتعليم اللغة الإنجليزية	4.2
11	تطبيق الهاتف لتعليم الرسم	5.2
11	تطبيق الهاتف لتعليم لغة ++C	6.2
18	مخطط التصانيف للتطبيق	1.3
19	مخطط التصانيف (التراكيب والعلاقة Aggregation association )	2.3
21	مخطط النشاط للتطبيق	3.3
23	المخطط التسلسلي للتطبيق	4.3
28	الواجهة الرئيسية للتطبيق	1.4
29	واجهة إختيارالصف	2.4
29	واجهة التمارين	3.4
30	واجهة قائمة الدروس	4.4
30	واجهة شرح الدروس	5.4

## فهرس الجداول

الصفحة	الجدول	الترقيم
17	جدول الرموز المستخدمة في مخططات التصنيف	1.3
20	جدول الرموز المستخدمة في مخططات النشاط	2.3
22	جدول الرموز المستخدمة في المخطط التسلسلي	3.3

## المستخلص Abstract

بالنظر إلى ما يعانيه تلاميذ الصف الثاني و الثالث من مشاكل في فهم و استيعاب الحساب الذهني فقد أصبح من الأهمية بمكان توفير تطبيق هاتف نقال يسهل عليهم هذا المفهوم و يساعدهم في حل المسائل الرياضية ذهنيا. هذا البحث يتبنى تصميم تطبيق هاتف نقال لتعليم تلاميذ الصف الثاني و الثالث مفهوم الحساب الذهني و بالتالي حل المشاكل الرياضية ذهنيا في أسلوب ممتع و جذاب و شيق. و قد تم استخدام طريقة الجمع بالتجزئة و بالتعويض و بالموازنة و كذلك الحال بالنسبة لعملية الطرح. بالإضافة الى الصور المرئية و الأصوات لخلق بيئة تفاعلية بين التلميذ و التطبيق.

الفصل الاول

مقدمة البحث

## 1. تمهيد

أحدثت الهواتف النقالة نقلة نوعية في مجال الإتصالات و التواصل مع الآخرين، لما لها من مميزات تفتقر إليها الهواتف التقليدية التي كان يقتصر إستخدامها على الإتصالات فقط، و توفر هذه الهواتف إستخدام العديد من التطبيقات المهمة في مختلف جوانب حياة المستخدمين على اختلاف أعمارهم، ومن المجالات التي أصبح من المهم إستخدام الهاتف النقال فيها هو المجال التعليمي الذي توفرت فيه العديد من التطبيقات المختصة بهذا المجال، وبالنظر لما يعانيه تلاميذ الصف الثاني و الثالث من صعوبة في فهم درس الحساب الذهني فقد تبنى هذا البحث تصميم تطبيق هاتف نقال لتعليم الحساب الذهني للمرحلة الإبتدائية " الصف الثاني و الثالث "، و الذي بدوره سيساعدهم على إستيعاب و فهم الحساب الذهني و حل المسائل الرياضية ذهنيا.

### 1.1 مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث في الآتي:

1. صعوبة إستيعاب دروس الحساب الذهني بالطريقة التدريسية التقليدية .
2. صعوبة تقبل التلاميذ لمادة الرياضيات بسبب الطابع التجريدي لها .

## 2.1 دوافع اختيار البحث

تتمثل دوافع البحث في التالي :

1. الحاجة إلى تدريس منهج الرياضيات " دروس الحساب الذهني " بطريقة أكثر وضوحاً و أكثر متعة .

## 3.1 أهداف وأهمية البحث

تتمثل اهداف و اهمية البحث في النقاط التالية:

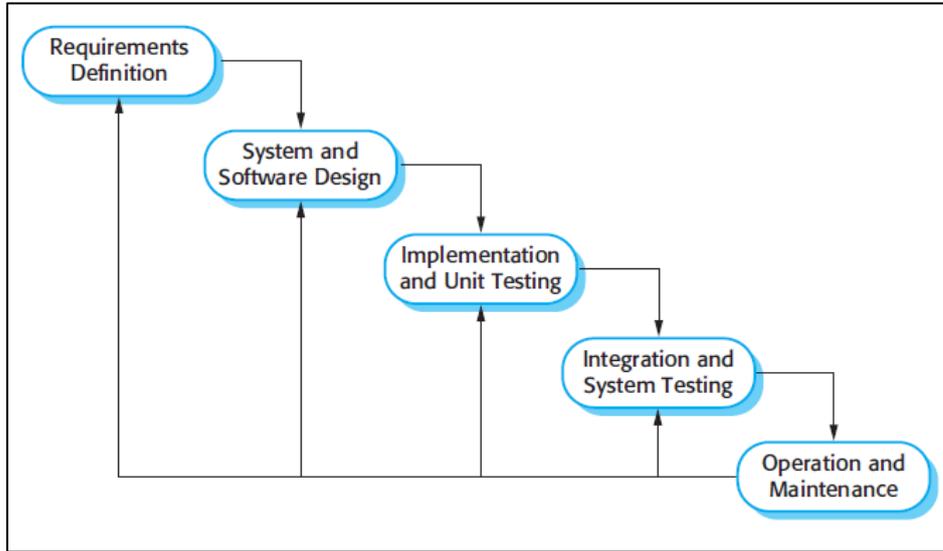
1. توفير تطبيق هاتف نقال لإيصال مفهوم الحساب الذهني بطريقة سهلة و ممتعة.
2. تقديم استراتيجيات متنوعة لإجراء العمليات الحسابية بدلاً من الاعتماد المطلق على الورقة والقلم لتنمية الحس العددي و زيادة التحصيل لدى التلاميذ بالمرحلة الابتدائية.

## 4.1 تصميم البحث

تعتمد الخطوات المتبعة في تصميم البحث على نوع البحث من حيث بنية تخطيط البحث، والطريقة الهيكلية، والتنفيذية له، ويغلب الطابع التطبيقي على بحوث علوم الحاسوب. ومن المراحل الشائعة المتبعة في البحوث التطبيقية هي: الدراسات الأدبية (Literature Review) و تطوير النموذج المفاهيمي (Conceptual prototype development) وتقييم البحث (Leedy, P.

D. &Orjmrod, J. E. 2010) (research evaluation)

وتتعلق المرحلة الأولى بالدراسات المكتبية السابقة بهدف تحديد المتغيرات المهمة التي لها علاقة بعنوان البحث ومجالاته. أما المرحلة الثانية فتتعلق بتصميم النموذج المفاهيمي (المنظومة أو التطبيق البرمجي) وتطويره و التقنيات المستخدمة في التطوير. وتتعلق المرحلة الأخيرة بتقييم البحث وإخباره. وبما أن هذا البحث يتعلق بتصميم تطبيق هاتف نقال، فإن هذا البحث سوف يعتمد المرحلة الأولى وهي الدراسات السابقة بهدف تحديد المتغيرات، من بيانات و معلومات، التي لها علاقة بهذا البحث ومجالاته من اجل تجميع البيانات والمعلومات ذات العلاقة. وسوف يعتمد أيضا المرحلة الثانية و هي تطوير النموذج المفاهيمي لإعداد التطبيق البرمجي وفق مراحل دورة حياة المنظومة وفق نموذج الشلال (Sommerville, Ian. 2007) و ذلك لسهولة المتطلبات و بساطة النظام المقترح. و يتضمن هذا النموذج المراحل المبينة في الشكل (1.1).



الشكل (1.1) يوضح نموذج الشلال (Waterfall Model)

و تتمثل مراحل نموذج الشلال في النقاط التالية:

- تعريف المتطلبات Requirements Definition: و تسمى هذه المرحلة أيضاً بمرحلة تحليل المتطلبات requirement analysis ، حيث يتم في هذه المرحلة تحليل البيانات و المعلومات بعد تجميعها لتحديد المتطلبات الوظيفية و الغير وظيفية للنظام المقترح (تطبيق الهاتف النقال).
- تصميم النظام و البرمجية System and Software Design: يتم في هذه المرحلة تصميم بنية النظام و تحديد أساسيات و وحدات البرمجية المتمثلة في البرامج الفرعية و هيكلية البيانات و العلاقات بينها.
- التنفيذ و إختبار الوحدة Implementation and Unit Testing : تتعلق هذه المرحلة بتحويل تصميم البرمجية إلى مجموعة من البرامج أو وحدات برنامج (تطبيق برمجي). بالإضافة لذلك، فإن إختبار الوحدة ينطوي على التحقق من أن كل وحدة تقابل و تطابق مواصفاتها.
- التكامل و إختبار النظام Integration and System Testing: تتضمن هذه المرحلة إختبار وحدات البرنامج أو البرامج (التطبيق) و مكاملتها و اختبارها مرة أخرى كنظام متكامل للتأكد من أن متطلبات البرمجية قد تحققت.
- التشغيل و الصيانة Operation and Maintenance: في هذه المرحلة، يتم تنصيب النظام و تشغيله. بالإضافة الى صيانتته و تصحيح أخطاء التي لم يتم إكتشافها مسبقاً.

## 5.1 تنسيق البحث

في هذا الفصل، تم مناقشة النقاط الأساسية فيما يخص مشكلة البحث و دوافعه، إلى جانب أهداف و أهمية البحث و التي تتمثل في تصميم تطبيق هاتف نقال لتعليم الحساب الذهني لطلبة المرحلة الابتدائية (الصف الثاني و الثالث). كما تم التطرق إلى تصميم البحث بصفة عامة. و المراحل المتبعة في تصميم منظومة حاسوبية بصفة خاصة، وبقية الفصول لهذا البحث منسقة كما يلي.

- الفصل الثاني يشمل الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع البحث. وكذلك يتضمن ايضاً مرحلة تجميع البيانات و المعلومات لتحليلها.
- الفصل الثالث يمثل مرحلة تحليل البيانات التي تم تجميعها وفقاً للنظام المقترح.
- الفصل الرابع يشمل مرحلة التصميم للتطبيق المقترح من حيث تصميم وحدات التطبيق و بيان العلاقات بينها.
- الفصل الخامس يتعلق بالتنفيذ و الاختبار للتطبيق المقترح للتحقق من صحته و سلامته من الاخطاء و العيوب.
- الفصل السادس يتضمن الخلاصة و النتائج التي توصل إليها البحث. كما يشمل أيضاً الصعوبات و المشاكل التي اعترضت سير البحث.

## الفصل الثاني

الدراسات السابقة وطرق

تجميع المعلومات

## 2. تمهيد

تتمثل الدراسات السابقة في الكتب و المراجع و الوثائق و المستندات التي تحتوي على معلومات و بيانات ذات صلة بموضوع البحث. كما تتعلق أيضاً بالأسس و النظريات التي يعتمد عليها الباحث في تحديد أبعاد موضوع البحث. وفيما يخص موضوع البحث فإنه يتعلق بتصميم تطبيق للهواتف النقالة يقوم بتعليم الحساب الذهني لطلاب الصفوف الإبتدائية ( الصف الثاني و الثالث).

و في واقع الأمر، لا يوجد تطبيق هاتف نقال مرتبط بمنهج الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، ولكن يوجد العديد من التطبيقات التي تختلف حسب الغرض و نوع الخدمة التي يقدمها كل منها. هذا الفصل يلخص الجانب المتعلق بالدراسات السابقة خصوصاً الأنظمة الشبيهة، و الطرق المتعلقة بتجميع البيانات و المعلومات.

### 1.2 الانظمة الشبيهة

توجد العديد من التطبيقات التي تتعلق بالجانب التعليمي. و من هذه التطبيقات في قسم الحاسوب تطبيق تحديد المواد الدراسية للفصل الحالي، أما التطبيقات التعليمية الأكثر شيوعاً الموجهة للأطفال فيوجد العديد منها مثل تطبيق الهاتف النقال لتعليم الجمع و الطرح باللغة الانجليزية كما بالشكل (1.2)، و تعليم الحروف العربية كما بالشكل (2.2)، و تعليم الحروف الإنجليزية كما بالشكل (3.2). و كذلك يوجد العديد من التطبيقات المهمة بالجانب التعليمي

بشكل عام مثل تطبيق الهاتف النقال لتعليم اللغة الإنجليزية كما بالشكل (4.2) و تعليم الرسم (5.2)، و تعليم لغة C++ (6.2) (google play).



الشكل (1.2) يوضح تطبيق الهاتف لتعليم الجمع و الطرح



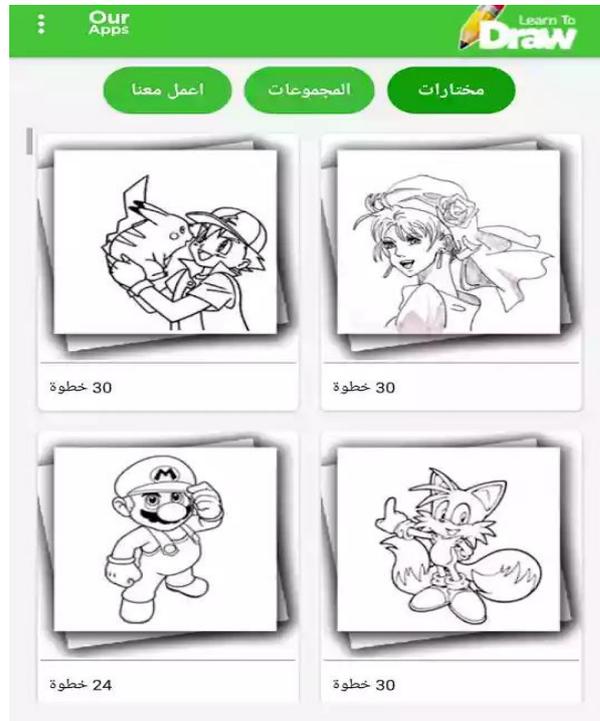
الشكل (2.2) يوضح تطبيق الهاتف لتعليم الحروف



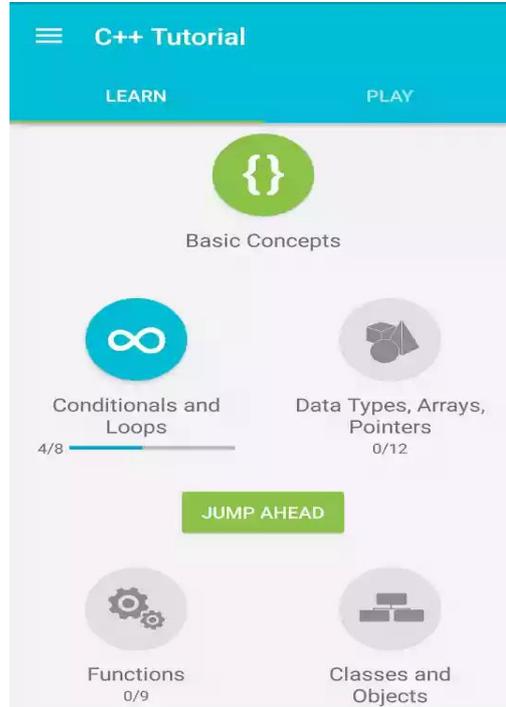
الشكل (3.2) يوضح تطبيق الهاتف لتعليم الحروف الإنجليزية للأطفال



الشكل (4.2) يوضح تطبيق الهاتف لتعليم اللغة الإنجليزية



الشكل (5.2) يوضح تطبيق الهاتف لتعليم الرسم



الشكل (6.2) يوضح تطبيق الهاتف لتعليم لغة C++

## 2.2 الطرق المتبعة لتجميع البيانات

يتم تجميع البيانات المتعلقة بالبحث ثم تحليلها وفقاً لبعض الطرق المتبعة لتجميع البيانات التي تتمثل في الإطلاع على منهج مادة الرياضيات للصف الثاني و الثالث (منهج الصف الثاني للتعليم الاساسي 2016) و (منهج الصف الثالث للتعليم الاساسي 2016). كما تم الإطلاع على بعض المقالات المهمة بمجال إستخدام الحساب الذهني وتنمية الحس العددي في إجراء العمليات الحسابية (سلسلة الحساب الذهني 2016). بالإضافة إلى الإطلاع على بعض الدراسات السابقة المشابهة لموضوع البحث (صباح أحمد 2015).

### 3.2 نبذة مختصرة عن الحساب الذهني للمرحلة الابتدائية

الحساب الذهني يمثل مهارة التلميذ في إعطاء إجابة شفوية دقيقة لمسألة حساب بدون استخدام أدوات القياس، و يعتبر الحساب الذهني للمرحلة الابتدائية أحد أهم الدروس في منهج الرياضيات الحديث، وهو يهتم بتأسيس التلاميذ بطريقة بسيطة و ميسرة يسهل فهمها. و يقتصر الحساب الذهني للصف الثاني و الثالث على عمليتي الجمع و الطرح فقط و كذلك على نطاق معين من الأعداد. و يوجد عدة طرق للجمع و الطرح ذهنيا، و في هذا البحث تم الإقتصار على أبسطها و أيسرها حيث تم اختيار كل من ( الجمع بالتجزئة، الجمع بالتعويض، الجمع بالموازنة، الطرح بالتعويض، الطرح بالموازنة ) .

# الفصل الثالث

## التحليل

### 3. تمهيد

هذا الفصل يتعلق بأول مرحلة من مراحل دورة حياة المنظومة وفقاً لنموذج الشلال. وتعد هذه المرحلة أساسية ومهمة في بناء أي نظام برمجي، حيث يتم فيها تحليل كافة البيانات و المعلومات بعد تجميعها بحيث يتم تحديد الخدمات و القيود و الاهداف التي يقدمها النظام المتمثل في تطبيق هاتف نقال لتعليم الحساب الذهني للمرحلة الإبتدائية " الصف الثاني و الثالث ". و من هذا المنطلق، يتم تحديد المتطلبات الخاصة بتصميم التطبيق . بناءاً على ذلك، فإن النقاط التالية توضح سير هذه المرحلة بإسهاب.

### 1.3 تحديد متطلبات النظام

في هذه المرحلة يتم تحديد متطلبات النظام البرمجي المتمثلة في المتطلبات الوظيفية و الغير وظيفية للتطبيق المعني، وهي مبينة كما في الفقرات التالية :

### 1.2.3 المتطلبات الوظيفية

المتطلبات الوظيفية تصف و تحدد الوظائف الفعلية التي يقدمها النظام للمستخدم المتمثلة في عمليات الإدخال و الإخراج و القيود المفروضة على النظام إن وجدت. و تصنف المتطلبات الوظيفية وفقاً لنوع العملية كما يلي :

- العرض والإختيار: يجب أن يكون النظام قادراً على العرض و السماح للمستخدم بالإختيار لأي من البيانات التالية:

1. الصف: حيث يقوم المستخدم بتحديد الصف المطلوب " الثاني أو الثالث " بالضغط على الزر المعني .

2. الطريقة المتبعة: حيث يختار المستخدم الطريقة المراد فهمها بالضغط على أحد الأزرار المعروضة.

3. التمرينات: حيث يقوم النظام بتوفير العديد من التمرينات ليقوم المستخدم بتأكيد فهمه للدرس و ذلك بالضغط على زر التمرينات .

### 2.2.3 المتطلبات الغيروظيفية

تصف هذه المتطلبات أهداف و مميزات و حدود النظام. وبما أن النظام المقترح يتمثل في تصميم تطبيق هاتف نقال، لذا يجب أن يتوفر فيه ما يلي:

- سهولة الإستخدام: و تعني سهولة الإستخدام و التعرف على واجهات التطبيق دون صعوبة أو تعقيد، و من دون إمتيازات خاصة للمستخدم.
- قابلية التعديل والتطوير: و تعني إمكانية التعديل للتطبيق في حالة وجود أخطاء دون التأثير على مكونات التطبيق ككل. و كذلك إمكانية التطور و التحديث في حالة إضافة وظائف حديثة للتطبيق دون الإخلال بالوظائف الرئيسية للتطبيق .
- القوة والمثانة: و تعني الترابط القوي بين مكونات التطبيق، و تجنب وقوع الأخطاء خصوصاً الأخطاء الكتابية من قبل المستخدم.

### 3.3 نمذجة النظام

تُعد نمذجة النظام جزءاً من مرحلة التحليل لوضع تصور تجريدي للنظام المقترح وفق نماذج مختلفة تعرض كل منها النظام من زاوية معينة و وجهة نظر مختلفة. هذه النماذج تعني تمثيل النظام باستخدام رموز رسومية و التي في الوقت الحالي تعتمد على رموز لغة النمذجة الموحدة Unified Modeling Language (UML) [8]. و تتميز لغة UML باحتوائها على انواع عديدة من النماذج و المخططات التي تدعم المكونات و العمليات الاساسية و المهمة في النظام المقترح. و على الرغم من ان هذه اللغة معدة لنمذجة الانظمة كائنية المنحى، إلا انها تحتوي على نماذج يمكن اقتنائها للتعبير عن عمليات النظام هيكلية المنحى. لذا، يتم في البحث الاستعانة ببعض النماذج و المخططات كل حسب الغرض المعد له كما هو مبين في الفقرات التالية.

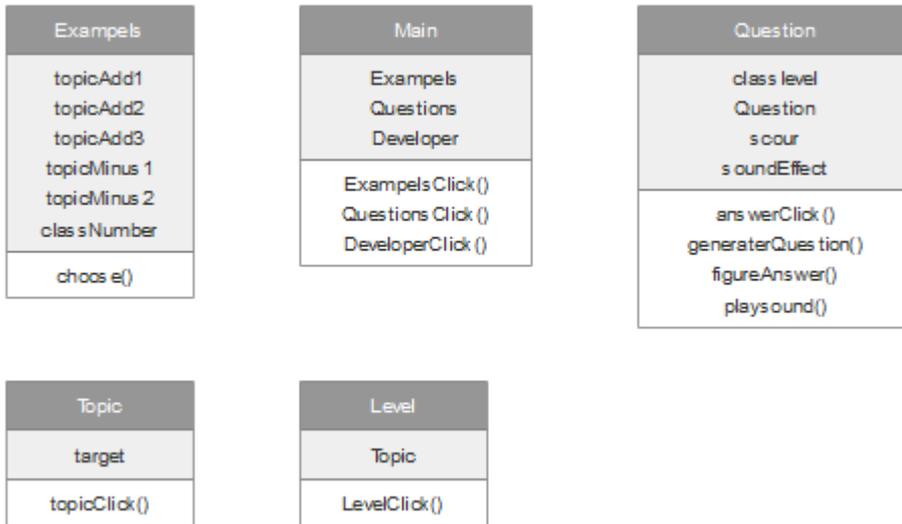
#### 1.3.3 مخططات التصنيف Class Diagrams

تستخدم مخططات التصنيف لتطوير نموذج نظام كائني المنحى ليعين التصنيف المستخدمة في النظام و العلاقات بينها. و يمكن اعتبار تصنيف الكائن class object على انه تعريف عام لاحد انواع كائنات النظام يمثل في شكل صندوق يحتوي على اسم التصنيف و خصائصه و العمليات المقامة عليه، بينما تفسر العلاقات بين التصنيف على شكل وصلة بينها. و يمكن تحديد نوع العلاقة عن طريق استخدام الرموز المعبرة عنها.

الجدول (1.3) يبين الرموز المستخدمة في مخططات التصنيف

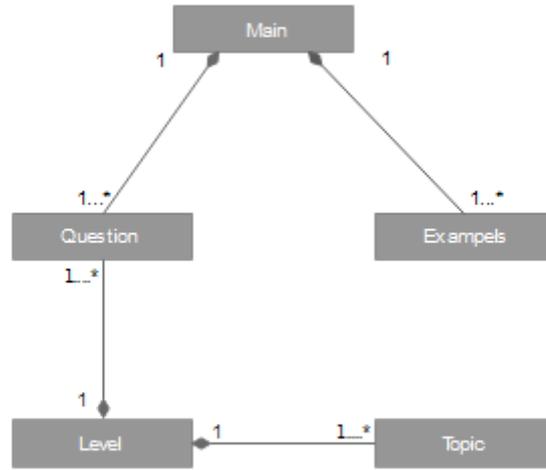
معنى الرمز	الرمز			
له قائمة من الخصائص و التصنيف: يمثل وصف لكائن ما class قائمة من العمليات، و يحتوي على اسم التصنيف name ، اسم العملية attribute name ، اسم الخاصية name operation name.	<table border="1"> <tr> <td>Class name</td> </tr> <tr> <td>Attribute name</td> </tr> <tr> <td>Operation name</td> </tr> </table>	Class name	Attribute name	Operation name
Class name				
Attribute name				
Operation name				
العملية تمثل الوظائف التي يمكن أن يؤديها التصنيف	Method Name()			
، و الخاصية object تمثل الخصائص التي تصف الحالة يمكن أن تكون مشتقة من خصائص أخرى .	Attribute Name// Derived Attribute Name			
رمز الماسة يبين ان التصنيف الذي يليه هو الكل، و composite التصنيف الذي يسبقه هو جزء من الكل classes	الرمز ◆			
تعني أن هناك علاقة بين تصنيف و آخر.	الوصلة			
تعني أن العلاقة واحد لكثير.	1...* 1			
تعني العلاقة كثير لكثير.	1...* 1...*			

يبين الشكل (1.3) أنواع التصنيف المستخدمة في التطبيق و المتمثلة في تصنيف قائمة الدروس (Exampels)، و تصنيف التمرينات (Questions)، و تصنيف المرحلة الدراسية (level)، و تصنيف التمرينات الذهنية (QuestionsGuid) كما يبين هذا الشكل الخصائص (البيانات) المتوقعة لكل تصنيف، و كذلك العمليات المقامة عليها.



الشكل (1.3) يوضح مخطط التصنيف للتطبيق

كما يبين الشكل (2.3) الترابط و التجانس و العلاقات بين التصنيف حيث يتضح ان التصنيف هو الكل و يمكن ان يحتوي خصائص من نوع التصنيف ..... و كذلك الحال مع التصنيف ..... اما الكائن ..... فهو من نوع ..... ، و يمكن أن يكون جزء من ..... كما يبين الشكل أيضاً العلاقات بين هذه التصنيف أما علاقة واحد لكثير (one to many)، او علاقة كثير لكثير (many to many).

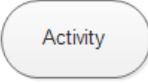


الشكل (2.3) يوضح مخطط التصانيف (التركيب و العلاقة Aggregation association)

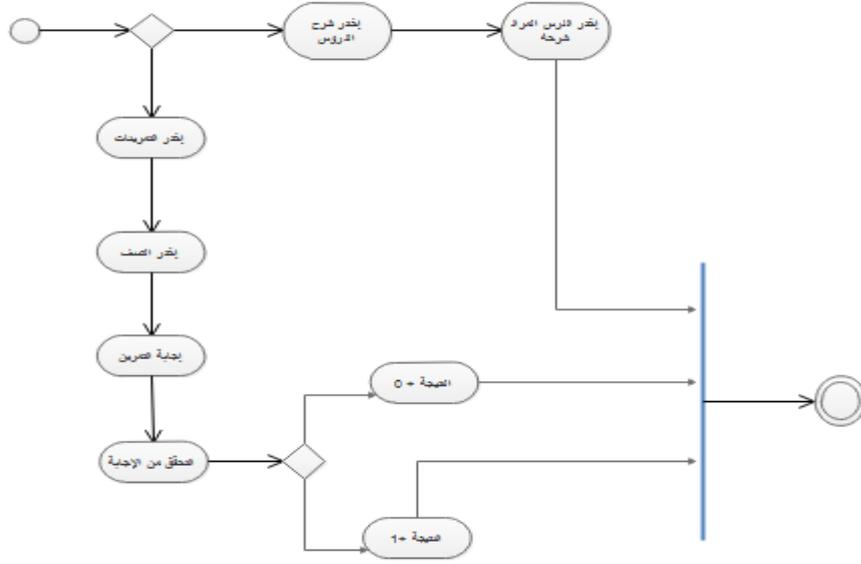
### 2.3.3 مخططات النشاط Activity Diagrams

مخطط النشاط يبين النشاطات (Activities) التي تكون عملية النظام و تدفق التحكم من نشاط الى آخر. و أكثر ما يميز هذه مخططات النشاط هو البساطة والوضوح في عرض تدفق التحكم و المعطيات. و يبدأ المخطط بعملية البداية التي تمثل بدائرة معبأة، حتى عملية النهاية التي تمثل بدائرة معبأة داخل دائرة أخرى. أما المستطيل المستدير الحواف فيدل على نشاط ما، بينما تمثل الاسهم التدفق من نشاط لآخر كما في الجدول (2.3) الذي يوضح الرموز المستخدمة في مخططات النشاط. و يوضح الشكل (3.3) مخطط النشاط لعمليات التطبيق [8].

الجدول (2.3) يبين الرموز المستخدمة في مخططات النشاط

معنى الرمز	الرمز
عملية البداية	
عملية النهاية	
القرار	
النشاط	
التنسيق بين النشاطات	
تدفق التحكم	

يبين الشكل (3.3) مخطط النشاط للتطبيق حيث يوضح عملية الدخول للنظام



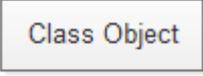
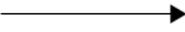
الشكل (3.3) يوضح مخطط النشاط للتطبيق

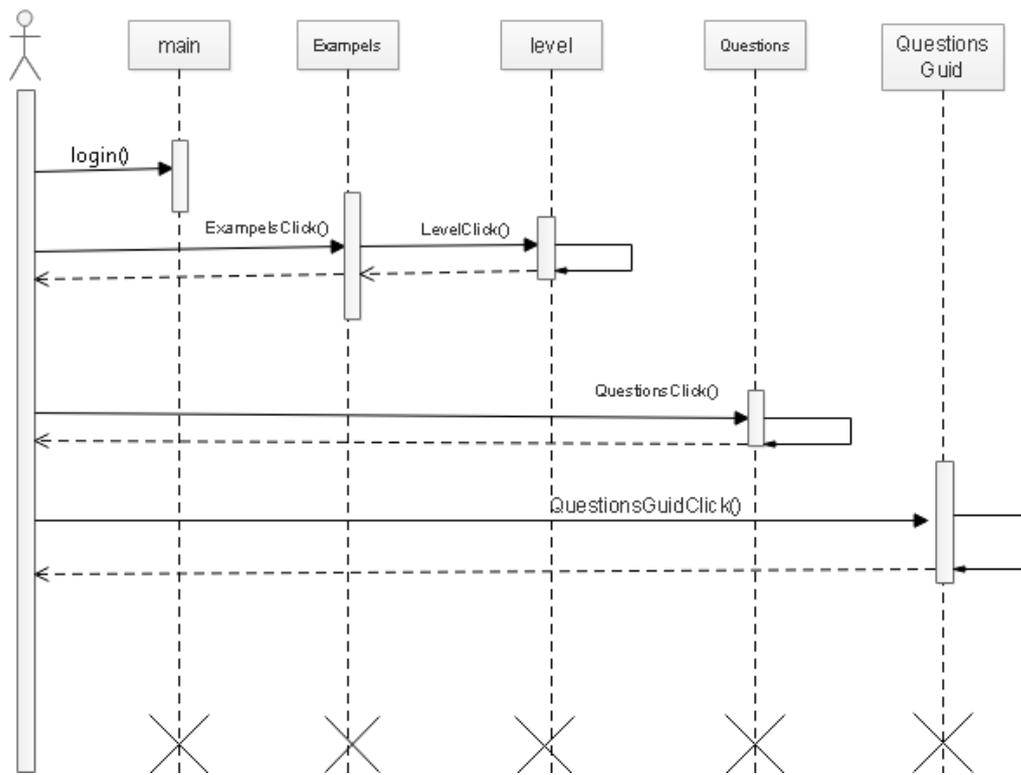
### 3.3.3 المخطط التسلسلي Sequence Diagram

يعتبر المخطط التسلسلي أحد أهم مخططات لغة UML الذي يستخدم لنمذجة التفاعلات بين الكيانات الخارجية و الكائنات في النظام، و كذلك التفاعلات بين كائنات النظام نفسها. و تتميز لغة UML باحتوائها على أساليب متعددة لصياغة المخططات التسلسلية بطرق مختلفة. و الجدول (3.3) يوضح الرموز المستخدمة في المخطط التسلسلي، بينما الشكل (4.3) يوضح المخطط التسلسلي للتطبيق. و يتضح من الشكل التفاعل فيما بين التطبيق و المستخدم الذي يظهر في صورة ممثل Actor، كما يبين الشكل التفاعلات Interactions فيما بين الكائنات داخل التطبيق التي تظهر في صورة صندوق يحتوي على اسم الكائن. و يعبر المستطيل الأفقي عن خط

الزمن، و هو الفترة الزمنية التي يستمر فيها التفاعل بين عناصره. أما الاسهم، فتدل على الرسائل المتبادلة بين عناصر التفاعل [8].

### الجدول (3.3) يبين الرموز المستخدمة في المخطط التسلسلي

الرمز	معنى الرمز
	الممثل و يرمز للكيان الخارجي الذي يتفاعل مع النظام.
	الكائن و يرمز لكائنات النظام نفسه.
	خط الزمن و يرمز للفترة الزمنية التي يتم فيها التفاعل و الاتصال بين النظام و الكيان الخارجي، او بين كائنات النظام.
	السهم و يرمز الى الرسائل المتبادلة بين عناصر التفاعل، و يمكن ان تظهر في صورة استدعاء دالة.
	الاستدعاء الرجعي.
	انتهاء خط الزمن.
	عدم وجود تفاعل او اتصال.



الشكل (4.3) يوضح المخطط التسلسلي للتطبيق

# الفصل الرابع

## التصميم

## 1.4 تمهيد

يتعلق هذا الفصل بالمرحلة الثانية وفقاً لنموذج الشلال و هي مرحلة تصميم النظام و البرمجية System and Software Design. و يتم في هذه المرحلة تصميم بنية النظام و تحديد مكوناته الأساسية عن طريق تحديد الانظمة او البرامج الفرعية التي تشكل النظام الكلي و كذلك تحديد هيكلية البيانات و العلاقات بينها. و الفقرات التالية توضح هذه المرحلة بالتفصيل.

## 2.4 المكونات البرمجية للنظام

لتصميم تطبيق هاتف نقال، لابد من تحديد بنية التطبيق و البيئة المنفذة عليه. اذ يختلف تطبيق الهاتف النقال عن غيره من البرامج و التطبيقات في كونه ينفذ على بيئة مختلفة عن أجهزة الحاسوب Laptop أو Desktop و هي أجهزة الهاتف المحمول او الهاتف النقال smartphone. و تختلف هذه الاخيرة عن بعضها ايضاً في نوعية نظام التشغيل مثل أجهزة نوكيا NOKIA التي تعتمد Smpian كنظام تشغيل، أو أجهزة SAMSUNG التي تستخدم نظام التشغيل Android. و نظراً لاتساع خدمات الهاتف النقال الـ Android و كثرة رواجها شعبياً، فقد تم إختيار Android كبيئة لتنفيذ التطبيق.

## 1.2.4 مميزات Android

هو نظام تشغيل موجه للأجهزة الإلكترونية والحواسيب التي تعمل باللمس، مثل: الهواتف النقالة الذكية، والحواسيب اللوحية، وغيرها. ونظام الأندرويد هو نظام تشغيل مجاني، ومفتوح

المصدر، وقد تمّ بناؤه على نواة لينكس. ونظام الأندرويد هو نظام شبيه بنظام يونكس، ويتطابق تصميمه مع معايير يونكس، ويشترك معه في الكثير من الخصائص [Symyth2015].

#### 2.2.4 بيئة التطوير المتكاملة Android Studio

هي بيئة مرئية لبرمجة و تنفيذ تطبيقات الهاتف النقال الخاصة بالاندرويد Android Operating Systems. تم الاعلان عنها لأول مرة عام 2013 من قبل Google I/O. و بنيت هذه البيئة أعلى JetBrain's IntelliJ، لذا، فهي تحمل مجموعة فائقة من IntelliJ. و هي تعتبر الان بيئة التطوير المتكاملة رسمياً [Symyth2015].

#### 3.2.4 بيئة التطوير Android Studio ولغة جافا Java Language

تعتبر لغة الجافا اللغة المصاحبة لبيئة التطوير المتكاملة Android، و تتميز لغة الجافا عن غيرها من اللغات في قدرتها على إدارة الذاكرة memory-managed بحيث أن المبرمج لا يهتم بالغاء التخصيص لكومة من البيانات في الذاكرة. لغة جافا قادرة على ذلك تلقائياً وكذلك بيئة التطوير Android التي هي بدورها بيئة برمجة memory-managed. و قد اعتمدت كل من Microsoft و Apple هذا النموذج في mobile development platforms.

#### 4.2.4 مكونات التطبيق

و هي المكونات الضرورية لبناء تطبيق اندرويد. هذه المكونات منفصلة عن بعضها البعض من خلال ملف يسمى manifest.xml الذي يصف كل مكونة من التطبيق و كيف تتفاعل مع بعضها البعض. و هو يعتبر بمثابة ملف الترتيب للتطبيق Configuration File for the Application. يتبع ذلك، اربع مكونات رئيسية يمكن استخدامها ضمن تطبيق الاندرويد و هي مينة كما يلي:

- النشاطات Activities: و هي تتحكم في واجهات الاستخدام و تعالج تفاعل المستخدم مع شاشة smartphone.
- الخدمات Services: و هي تعالج الخلفية و العمليات المناطة بها و المنسقة مع التطبيق.
- مستقبلو البث Broadcast Receivers: و هم من يعالجون الاتصالات فيما بين نظام التشغيل اندرويد و التطبيق.
- مزود المحتوى Content Provider: و هو يعالج البيانات و ادارة قواعد البيانات.

### 3.2.4 بناء التطبيق

يتم أولاً تصميم واجهات الاستخدام للتطبيق عن طريق المصمم Designer الذي يعرض في نفس الوقت واجهة الهاتف النقال لتحديد بدقة موضع كل زر او صندوق حسب نوع النسق Layout أو النموذج المختار من خيارات المصمم. ثم بعد ذلك، يتم كتابة تعليمات البرنامج ضمن ملف جافا حسب نوع البرنامج و الخدمة التي يقدمها للتطبيق. و يتم الربط بين الواجهة و البرنامج باستخدام المعرف id الذي يتم اعطائه تلقائياً للنموذج المصمم من قبل التطبيق.

### 3.4 تصميم واجهات الاستخدام

يتم في هذه المرحلة تصميم واجهات التطبيق بطريقة مناسبة مع مراعاة نوع الهاتف النقال و مساحة شاشته. لذا، يتم تصميم الواجهات عبر مجموعة من الصفحات المترابطة مع بعضها. و قد تم مراعاة السهولة و البساطة و الوضوح في الانتقال من صفحة لآخرى. كما تم استخدام الالوان المناسبة لاضافة الجاذبية و التشويق للتطبيق كما في الاشكال (1.4)، (2.4)، (3.4)، (4.4)، (5.4) التي تبين بعضاً من واجهات الاستخدام للتطبيق المنشود.



الشكل (1.4) يبين الواجهة الرئيسية للتطبيق



الشكل (2.4) يبين واجهة إختيار الصف



الشكل (3.4) يبين واجهة التمارين



الشكل (4.4) يبين واجهة قائمة الدروس



الشكل (5.4) يبين واجهة شرح الدرس

الفصل الخامس

الإختبار والتنفيذ

## 1.5 التنفيذ

تم الاعتماد في هذه المرحلة على مواصفات التصميم، والتي تحدد شكل النظام المقترح، وتساعد هذه المرحلة على نجاح و تطوير النظام؛ حيث تقلل من احتمال فشل النظام و تقليل الأخطاء. و قد تمت برمجة التطبيق باستخدام لغة جافا و لغة XML كما ورد في الفصل السابق. و الفقرات التالية توضح هذه المرحلة بالتفصيل.

## 2.5 تنفيذ التطبيق على بيئة التطوير المتكاملة Android studio

في البداية تم تصميم كل جزء على حدة. ومن تم جمع الأجزاء و التأكد من تناسقها و عدم وجود الأخطاء، لنصل في النهاية إلى الشكل النهائي للتطبيق؛ و قد تم تنفيذ النظام باستخدام بيئة التطوير المتكاملة Android studio والذي يتضمن المكونات التالية:

- برامج جافا Java programs

- تصميم اكس ام ال Xml Layout

وعند تنفيذ التطبيق يجب مراعاة النقاط التالية:

1. عند تنفيذ التطبيق قد يظهر خطأ يسمى Hmax، ولذلك عند التعرض لهذا الخطأ يتم

الدخول الى نظام DOS للجهاز و تغيير Intel(R) Virtualization Technology من

Disable الى Enabled التي توجد في Advanced لأن معظم الأجهزة حديثا تكون في نمط

Disabled ثم يتم الدخول الى ملف Sdk وتثبيت Hmax .

2. يتم اختيار نوع الجهاز قبل البدء في عملية التنفيذ بما يعرف AVD Manager وهو اختيار Your Virtual Device وتحديد نوع الجهاز و مساحة الشاشة ليتم تشغيله على Emulator كما في الشكل (1.5) و الشكل (2.5). كما يبين الشكل (3.5) تنفيذ التطبيق في حالة عدو وجود اخطاء في التطبيق.

### 1.2.5 تنفيذ المتطلبات الوظيفية

تم تنفيذ النظام بحيث يوفر للمستخدم إمكانية عرض الخيارات و السماح للمستخدم باختيار المناسب منها.

### 2.2.5 تنفيذ المتطلبات الغير وظيفية

تم توفير المتطلبات الغير وظيفية المذكورة آنفاً في فصل التحليل، حيث تم مراعاة توفر المتطلبات التالية:

- سهولة الاستخدام
- قابلية التعديل والتطوير
- الكفاءة

### 3.5 الاختبار

أثناء تنفيذ النظام، تم اختبار كل جزء على حدة، ثم ربط أجزاءه لتصبح متكاملة وفي صورتها الأخيرة، و قد تم اختبار النظام بالكامل للتأكد من أنه يعمل بصورة سليمة و بدون أخطاء، و يؤدي الوظائف المطلوبة منه .

## 1.3.5 أختبار الكود Code Testing

يتم في هذه المرحلة اختبار برامج التطبيق كلاً حسب المكون. فكما يظهر في البرنامج الرئيسي التالي، يتم تضمين الحزم المطلوبة في التطبيق وكتابة الاوامر المناسبة لعرض الشاشة الرئيسية وربطها بباقي البرامج الاخرى .

```
package fatima.ha.cs703;
import android.content.Intent;
import android.media.MediaPlayer;
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {

    private MediaPlayer mp;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);
        mp = MediaPlayer.create(this, R.raw.touch);
    }

    public void examplesClick(View v)
    { // هذا الجزء يربط بين زر التمرينات و الصفحة الرئيسية
        playSound();
        Intent examples = new Intent(this, TopicActivity.class);
        examples.putExtra("target", "ExamplesActivity");
        startActivity(examples);
    }

    public void questionsClick(View v)
    { // هذا الجزء يربط بين زر التمرينات الذهنية و الصفحة الرئيسية
        playSound();
        Intent questions = new Intent(getApplicationContext(),
LevelActivity.class);
        questions.putExtra("target", "QuestionsActivity");
        startActivity(questions);
    }

    public void developerClick(View v)
    { // هذا الجزء يربط بين زر عن التطبيق و الصفحة الرئيسية
        playSound();
        Intent developer = new Intent(getApplicationContext(),
DeveloperActivity.class);
        startActivity(developer);
    }

    private void playSound(){
        try { // هذا الجزء لتشغيل الصوت
            if (mp.isPlaying()) {
                mp.stop();
            }
        }
    }
}
```

```
    } mp.start();  
    } catch (Exception e) { e.printStackTrace(); }  
  }  
}
```

أما تصميم الصفحات، فيتم باستخدام designer الذي يبدو في صورة هاتف نقال و مجموعة من الخيارات لتصميم واجهة الصفحة مباشرة داخل شاشة الصورة، و الذي يتم تحويله مباشرة الى أوامر XML، و يمكن أيضاً إضافة أوامر اخرى إليه. و تتميز Android Studio بالترجمة الفورية Compilation لأي امر او تعليمة حيث تظهر علامة الخطأ على الجزء الخطأ، مع عرض للحلول الممكنة لهذا الخطأ. و لايمكن تنفيذ التطبيق إلا بعد خلوه من الاخطاء تماماً.

# الفصل السادس

## الخاتمة

## الخلاصة

كانت الخلاصة من كل المراحل السابقة هو الحصول على تطبيق هاتف نقال لتعليم الحساب الذهني لتلاميذ المرحلة الإبتدائية ، و تكمن أهمية هذا التطبيق في استفادة تلاميذ المرحلة المعد لها باستخدامه و تداوله بالصورة المنشودة.

## 2.6 الخبرات المكتسبة

الخبرات المكتسبة من البحث هي الاتي:

- تعلم برمجة تطبيقات الهاتف النقال باستخدام الأندرويد استوديو Android studio .
- اكتساب الخبرة في تصميم المنظومات البرمجية Software engineering .

## 3.6 آفاق تطوير البحث

تتمثل آفاق التطور في النقاط التالية:

- إمكانية توسيع افاق التطبيق ليشمل عمليتي الضرب و القسمة و كذلك نطاق أعداد أكبر.
- برمجة نسخة من التطبيق تعمل على نظام تشغيل مختلف .

## 4.6 المشاكل والعراقيل

واجه البحث عدة عراقيل وصعوبات عند تنفيذه في مختلف المراحل والتي منها:

- الأخطاء البرمجية التي تحدث أثناء برمجة المنظومة.
- صعوبة تنصيب بيئة التطوير المتكاملة Android studio .
- الحاجة إلى جهاز حاسوب ذو كفاءة عالية .

# المراجع

## المراجع العربية :

كتاب الرياضيات للصف الثاني من مرحلة التعليم الأساسي، وزارة التعليم، ليبيا، (2015-2016).

كتاب الرياضيات للصف الثاني من مرحلة التعليم الأساسي، وزارة التعليم، ليبيا، (2015-2016).

فاعلية استخدام الحساب الذهني في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات الحس العددي والتحصيل لدي تلاميذ الصف الثالث الابتدائي، أ. صباح أحمد حسن عبد الجليل، (2015).  
تطبيق الهاتف النقال لتحديد المواد الدراسية للفصل الحالي لطلبة قسم الحاسوب، حليلة محمد الطاهر، (2015-2016).

سلسلة الحساب الذهني ، [www.sorobanarab.com](http://www.sorobanarab.com) ، (2016-6-23).

## المراجع الإنجليزية :

Leedy, P. D. &Ormrod, J. E.( 2010). *Practical Research: Planning and Design*. New Jersey: Merrill Pearson Education.

Sommerville, Ian.( 2007). *Software Engineering*. 8 ed. Edinburgh: Addison- Wesley.

Booch, G., Rumbaugh, J. and Jacobson, I. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide, 2nd ed*. Boston: Addison-Wesley.

Smyth, Neil. (2015). *Android Studio Development Essentials*. 2th ed. eBookFrenzy. electronic source, [www.play.google.com](http://www.play.google.com), Access date (29 Dec 2016).

