

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC
NHẬP MÔN ỨNG DỤNG DI ĐỘNG
ỨNG DỤNG HỖ TRỢ HỌC TỐT MÔN HÓA HỌC

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN
THS. PHAN NGUYỆT MINH

SINH VIÊN THỰC HIỆN
16520825 HỒ THÁI NGỌC
16520717 PHẠM THỊ HOÀNG MAI

TP. HỒ CHÍ MINH, 2019

LỜI CẢM ƠN

Trước hết nhóm xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy, ThS. Phan Nguyệt Minh, ThS. Hoàng Văn Hà, ThS. Phạm Thi Vương, khoa Công Nghệ Phần Mềm, Trường Đại học Công Nghệ Thông Tin. Trong suốt thời gian thực hiện đồ án, thầy đã dành rất nhiều thời gian và tâm huyết trong việc hướng dẫn nhóm. Thầy đã luôn có những định hướng, góp ý, sửa chữa những chỗ sai sót giúp nhóm có thể đi được đúng hướng. Đồ án có được kết quả ngày hôm nay là nhờ sự nhắc nhở và giúp đỡ nhiệt tình của quý thầy cô.

Nhóm cũng xin trân trọng cảm ơn tất cả thầy cô trong khoa Công Nghệ Phần Mềm, cũng như các thầy cô đã giảng dạy, giúp đỡ chúng em trong suốt thời gian học tập ở trường. Những kiến thức nền tảng và chuyên môn mà chúng em học được từ các thầy cô đã giúp chúng em có thể hoàn thành đồ án này.

Sinh viên thực hiện đồ án.

LỜI MỞ ĐẦU

Có rất nhiều ngành khoa học đều lấy hóa học làm cơ sở để phát triển ví như sinh học, y học, vật lý hay khoa học tội phạm... Trong y học, người ta sử dụng hóa học để tìm kiếm những loại thuốc, dược phẩm mới cho việc trị bệnh và nâng cao sức khỏe con người. Trong vật lý, người ta tìm kiếm những nguyên vật liệu chuyên dụng cho các dụng cụ, vật liệu khác nhau bằng hóa học.

Trong quá trình tìm kiếm tội phạm, người ta sử dụng hóa học vào việc truy tìm dấu vết còn sót lại tại các hiện trường vụ án bằng cách dùng chất luminol, một chất phản ứng phát quang với sắt có trong máu để tìm ra vết máu đã bị xóa. Hóa học còn là cơ sở cho nhiều ngành công nghiệp khác nhau phát triển như điện, điện tử, luyện kim, dược phẩm. Từ hàng ngàn năm trước, hóa học đã xuất hiện với cái tên “Giả kim thuật”. Đây cũng chính là nguồn gốc của công nghệ luyện kim ngày nay.

MỤC LỤC

BẢNG PHÂN CÔNG	1
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU	2
1. Giới thiệu về đề tài	2
2. Mục tiêu.....	2
3. Các chức năng chính	3
CHƯƠNG II: THIẾT KẾ	4
I. Cơ sở dữ liệu	4
A. EDR 1 ST	4
B. SƠ ĐỒ QUAN HỆ VÀ HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU	8
II. Chương trình.....	12
1. Chức năng (Biểu đồ Usecase).....	12
2. Kiến trúc chương trình.....	16
3. Các lớp, các đối tượng	17
III. Thiết kế giao diện người dùng	23
CHƯƠNG III: CÀI ĐẶT VÀ THỬ NGHIỆM	30
1. Môi trường:	30
2. Ngôn ngữ cài đặt:	30
3. Thử nghiệm:	30
4. Đánh giá kết quả:	30
CHƯƠNG IV: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG MỞ RỘNG	31
1. Kết luận	31
2. Hướng mở rộng	31
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	32

BẢNG PHÂN CÔNG

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU

1. Giới thiệu về đề tài

Hóa học là một trong những môn học có giá trị thực tiễn cao, có vai trò quan trọng trong cuộc sống. Hóa học hiện diện ở mọi góc ngách trong cuộc sống. Hầu như mỗi vật dụng chúng ta đang sử dụng đều là những sản phẩm hóa học, từ những món ăn hằng ngày, những đồ dùng học tập, thuốc chữa bệnh đến nước hoa, mỹ phẩm, dược phẩm. Hóa học còn được mệnh danh là “*Khoa học trung tâm của các ngành khoa học*”.

Chính vì vậy, hóa học là một môn học khó, có khối lượng kiến thức cả về phương diện thực nghiệm lẫn lý thuyết rất lớn. Là một môn học ứng dụng thực tế, hóa học yêu cầu mỗi học sinh cần nắm vững các khái niệm, các định nghĩa, các định luật, quan sát và hiểu được các thí nghiệm. Rất nhiều học sinh gặp khó khăn khi không thể nắm vững được hệ thống lý thuyết, không hiểu được các thí nghiệm, không biết cách học và ghi nhớ có chọn lọc dẫn đến mất căn bản, ngày càng không có động lực tiếp tục học.

Để các bạn học sinh hệ thống lại được kiến thức một cách logic, nắm vững được các kiến thức cơ bản, nhóm đã thực hiện đề tài “*Ứng dụng hỗ trợ học tốt môn hóa học*” tạo ra một công cụ giúp các bạn học sinh có thể dễ dàng tra cứu bảng tuần hoàn cũng như các phương trình hóa học, một nơi để các bạn ghi chú trong quá trình tự học.

2. Mục tiêu

Tạo ra một ứng dụng cho phép giải các phương trình phản ứng hóa học ngay cả khi bên phải hay bên trái là ẩn số, giải các phương trình hữu cơ và vô cơ. Các phản ứng giải theo cách thông thường và dạng ion sẽ được ánh xạ từ đó rút ra các công thức hóa học hữu cơ.

Bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học Mendeleev, dễ dàng tìm kiếm và xem đầy đủ thông tin của một nguyên tố. Bảng tính tan của các chất.

3. Các chức năng chính

- Tra cứu bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học.
- Xem thông tin đầy đủ của một nguyên tố hóa học: Tên nguyên tố, Kí hiệu hóa học, Số hiệu nguyên tố, Nguyên tử khối trung bình, Độ âm điện, Số oxi hóa.
- Xem các phản ứng hóa học của các nguyên tố.
- Các phương trình hóa học đã được cân bằng.
- Tìm các phương trình phản ứng hóa học dù chỉ biết được chất tham gia hay sản phẩm
- Một minigame giúp các bạn giải trí sau những bài học căng thẳng đồng thời giúp các bạn nắm rõ lý thuyết hơn.
- Công cụ ghi chú giúp các bạn dễ dàng ghi chú lại những điều cần ghi nhớ trong quá trình học tập.

CHƯƠNG II: THIẾT KẾ

I. Cơ sở dữ liệu

A. EDR 1ST

I. Tra cứu tính chất nguyên tố hóa học

B1: Nhận biết thực thể, đặt tính, quan hệ

1. Thực thể: **ELEMENT**

2. Đặt tính

ELEMENT:

Số hiệu nguyên tử

Nguyên tử khối

Tên nguyên tố

Ký hiệu nguyên tố

Số oxi hóa

Độ âm điện

Cấu hình electron nguyên tử

Nhóm

Chu kỳ

Loại nguyên tố

B2: Nhận biết khóa chính : Số hiệu nguyên tử.

B3: Phát thảo mô hình EDR

ELEMENT

B4: Xác định bậc của các quan hệ, các ràng buộc thành viên

B5: Phân tích các đặc tính giá trị

1.Thực thể mới

Loại nguyên tố

2.Đặt tính thực thể mới

Mã loại nguyên tố

Tên loại nguyên tố

Mã màu hiển thị

3.Quan hệ mới



B6: Sơ đồ ERD bổ sung



II. Tìm kiếm phương trình hóa học.

B1: Nhận biết thực thể, đặt tính, quan hệ.

1. *Thực thể*: **EQUATION**

2. *Đặt tính*

Mã phương trình

Chất tham gia

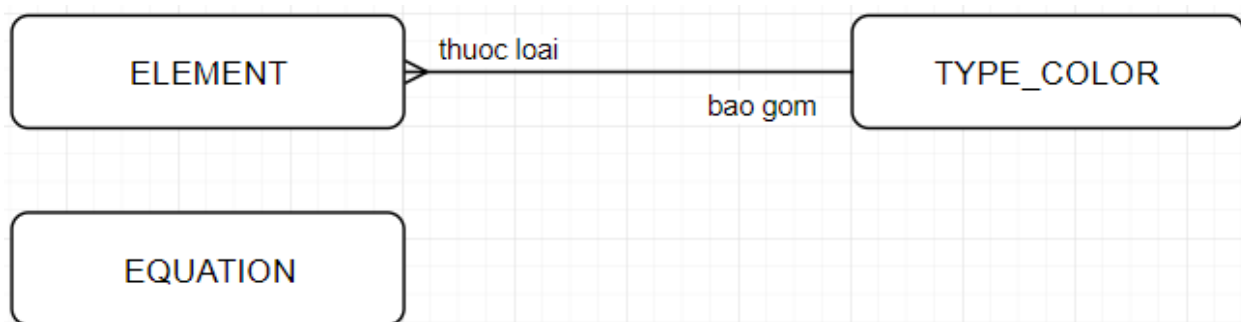
Chất sản phẩm lý thuyết

Chất sản phẩm thực nghiệm

Điều kiện phản ứng

B2: Nhận biết khóa chính : Mã phương trình

B3: Phát thảo mô hình EDR



B4: Xác định bậc của các quan hệ, các ràng buộc thành viên.

B5: Phân tích các đặc tính giá trị.

B6: Sơ đồ ERD bổ sung.

III. Ghi chú tính chất hóa học

B1: Nhận biết thực thể, đặt tính, quan hệ

1. *Thực thể*: **NOTE**

2. *Đặt tính*

Mã ghi chú

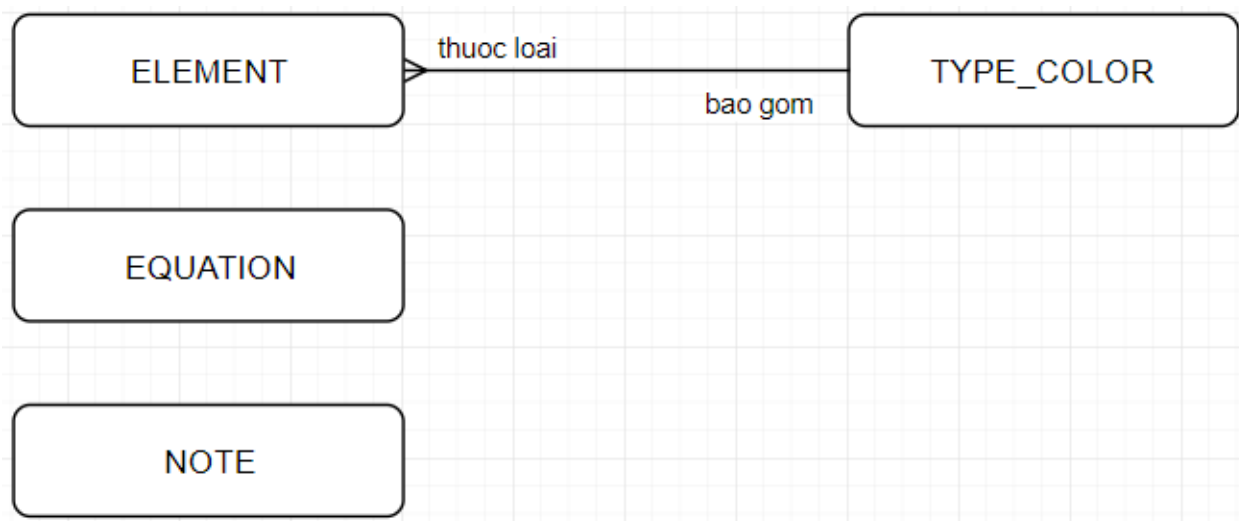
Thời gian ghi chú

Chủ đề ghi chú

Nội dung ghi chú

B2: Nhận biết khóa chính : Mã ghi chú

B3: Phát thảo mô hình EDR



B4: Xác định bậc của các quan hệ, các ràng buộc thành viên.

B5: Phân tích các đặc tính giá trị.

B6: Sơ đồ ERD bổ sung.

B.SƠ ĐỒ QUAN HỆ VÀ HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU

I.Tra cứu tính chất nguyên tố hóa học

a. Sơ đồ ERD: Sơ đồ mục

b.Chuyển từ ERD sang lược đồ quan hệ

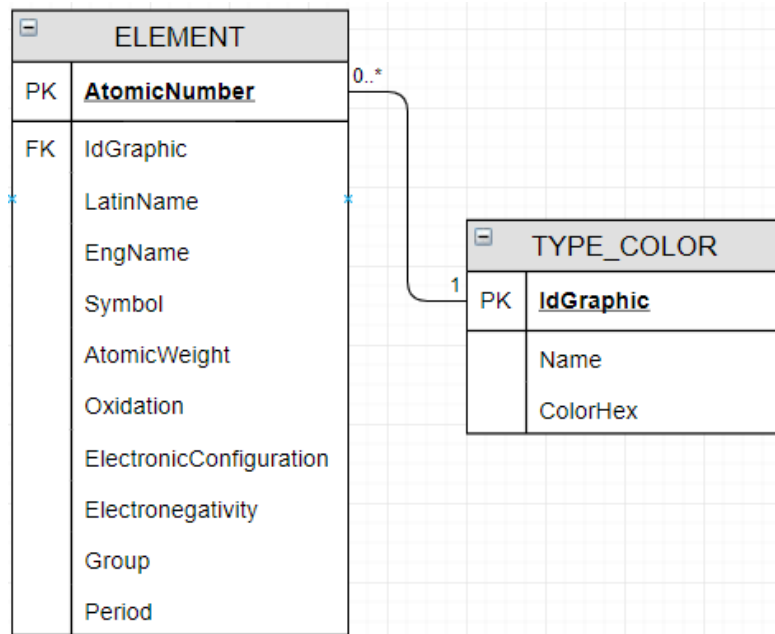
ELEMENT: AtomicNumber, LatinName, EngName, Symbol, AtomicWeight, Oxidation, ElectronicConfiguration, Electronegativity, Group, Period, IdGraphic.

TYPE_COLOR: IdGraphic, Name, ColorHex.

TYPE_COLOR		
IdGraphic	ColorHex	Name
1	#FFA265	Alkali Metal
2	#F8D161	Halogen

ELEMENT						
AtomicNumber	LatinName	EngName	Symbol	AtomicWeight	...	IdGraphic
1	Hydrogen	Hydrogen	H	1.008	...	2
2	Neon	Neon	Ne	20.18	...	2

c. Thiết kế dữ liệu



II. Tìm kiếm phương trình hóa học.

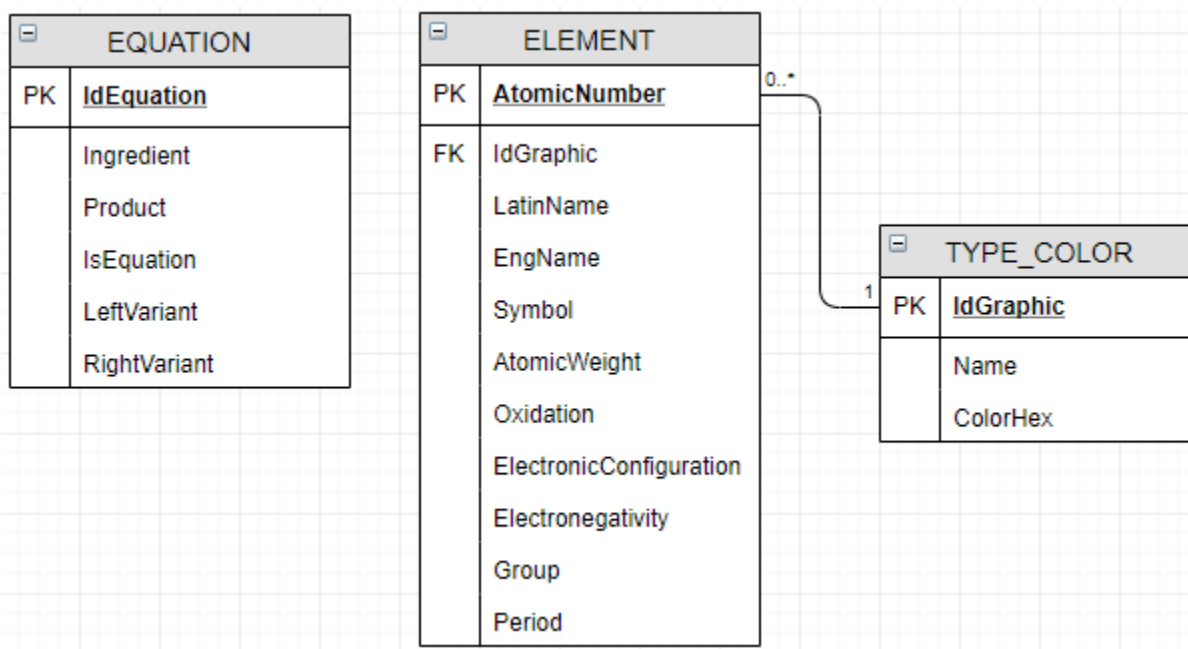
a. Sơ đồ ERD: Sơ đồ mục

b. Chuyển từ ERD sang lược đồ quan hệ

EQUATION: IdEquation, Ingredient, Product, IsEquation, LeftVariant, RightVariant.

EQUATION					
IdEquation	Ingredient	Product	IsEquation	LeftVariant	RightVariant
1	2H ₂ + O ₂	2H ₂ O	35 C	2H ₂ + O ₂	2H ₂ O
2	H ₂ O + SO ₂	H ₂ SO ₃	...	H ₂ O + SO ₂	H ₂ O + SO ₂

c. Thiết kế dữ liệu



III. Ghi chú tính chất hóa học

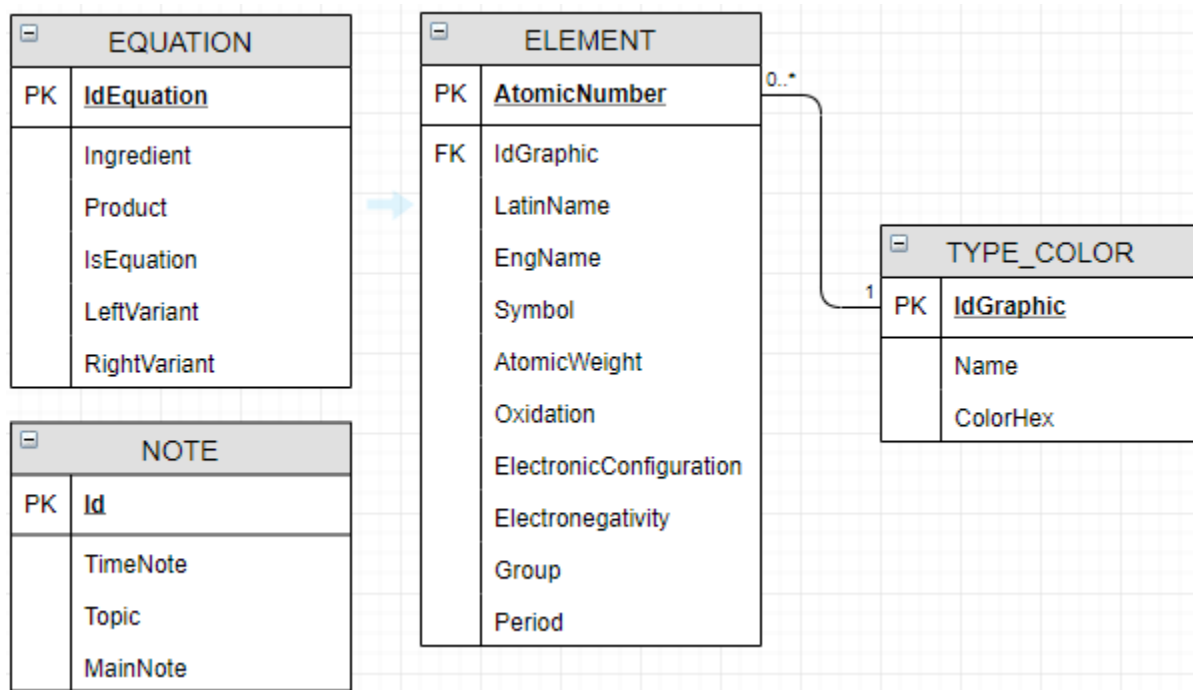
a. Sơ đồ ERD: Sơ đồ mục

b. Chuyển từ ERD sang lược đồ quan hệ

NOTE: Id, TimeNote, Topic, MainNote.

NOTE			
Id	Topic	TimeNote	MainNote
1	Halogen	9/9/2019	Neon...
2	Metal	9/29/2019	Natri...

c. Thiết kế dữ liệu



II. Chương trình

1.Chức năng (Biểu đồ Usecase)

a. Mô tả Usecase

UC1: Tra cứu tính chất nguyên tố hóa học

D0: Người dùng chọn chức năng tương ứng trên màn hình menu

D1: Người dùng nhập tính chất liên quan đến nguyên tố hóa học cần tìm.

D2: Hệ thống kiểm tra thông tin nhập vào và truy vấn database.

D3: Hệ thống hiện kết quả tìm kiếm.

UC2: Tìm kiếm phương trình hóa học.

D0: Người dùng chọn chức năng tương ứng trên màn hình menu

D1: Người dùng nhập công thức hóa học bất kỳ liên quan đến phản ứng hóa học cần tìm.

D3: Hệ thống kiểm tra thông tin nhập vào và truy vấn database.

D4: Hệ thống hiện kết quả tìm kiếm.

UC3: Ghi chú tính chất hóa học

D0: Người dùng chọn chức năng tương ứng trên màn hình menu

D1: Hệ thống hiện danh sách các ghi chú đã có.

D2: Người dùng có thể chọn để xem các ghi chú hiển thị trong danh sách.

D3: Người dùng chọn chức năng soạn thảo (insert, update, delete) một ghi chú.

D4: Hệ thống thông báo kết quả tác vụ khi người dùng soạn thảo xong.

UC4: Mini Game

D0: Người dùng chọn chức năng tương ứng trên màn hình menu

D1: Trò chơi yêu cầu người dùng chọn khối lượng mol nguyên tử của nguyên tố hóa học mà hệ thống hiển thị.

D2: Người dùng có thể chọn các game control (Start game, Stop game, End game). Khi người dùng stop game hệ thống tự động lưu lại câu hỏi hiện hành.

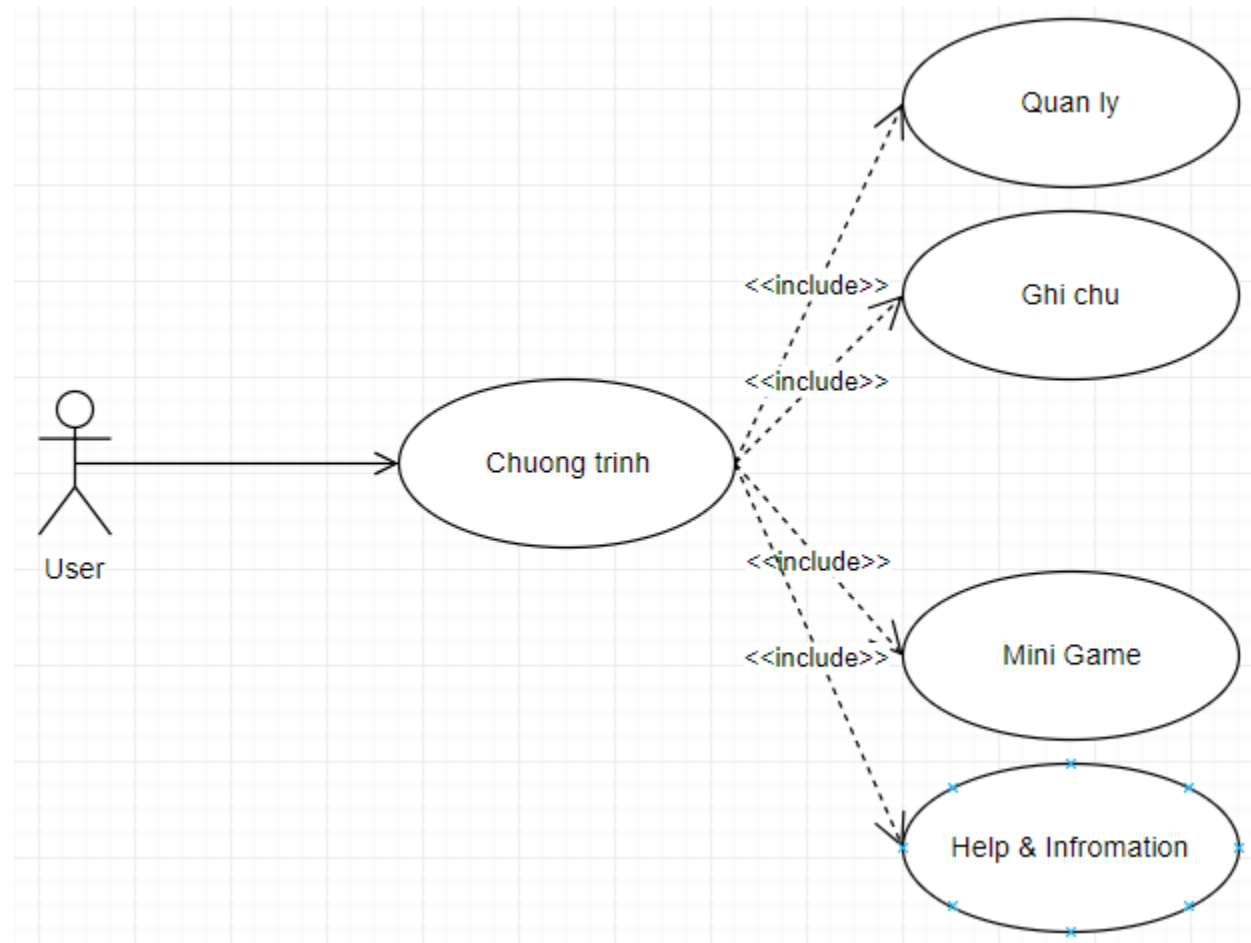
D3: Game over, hệ thống đưa ra điểm số cuối cùng khi người dùng trả lời sai bất kỳ câu hỏi nào.

UC5: Hỗ trợ sử dụng chức năng, thông tin nhà phát triển.

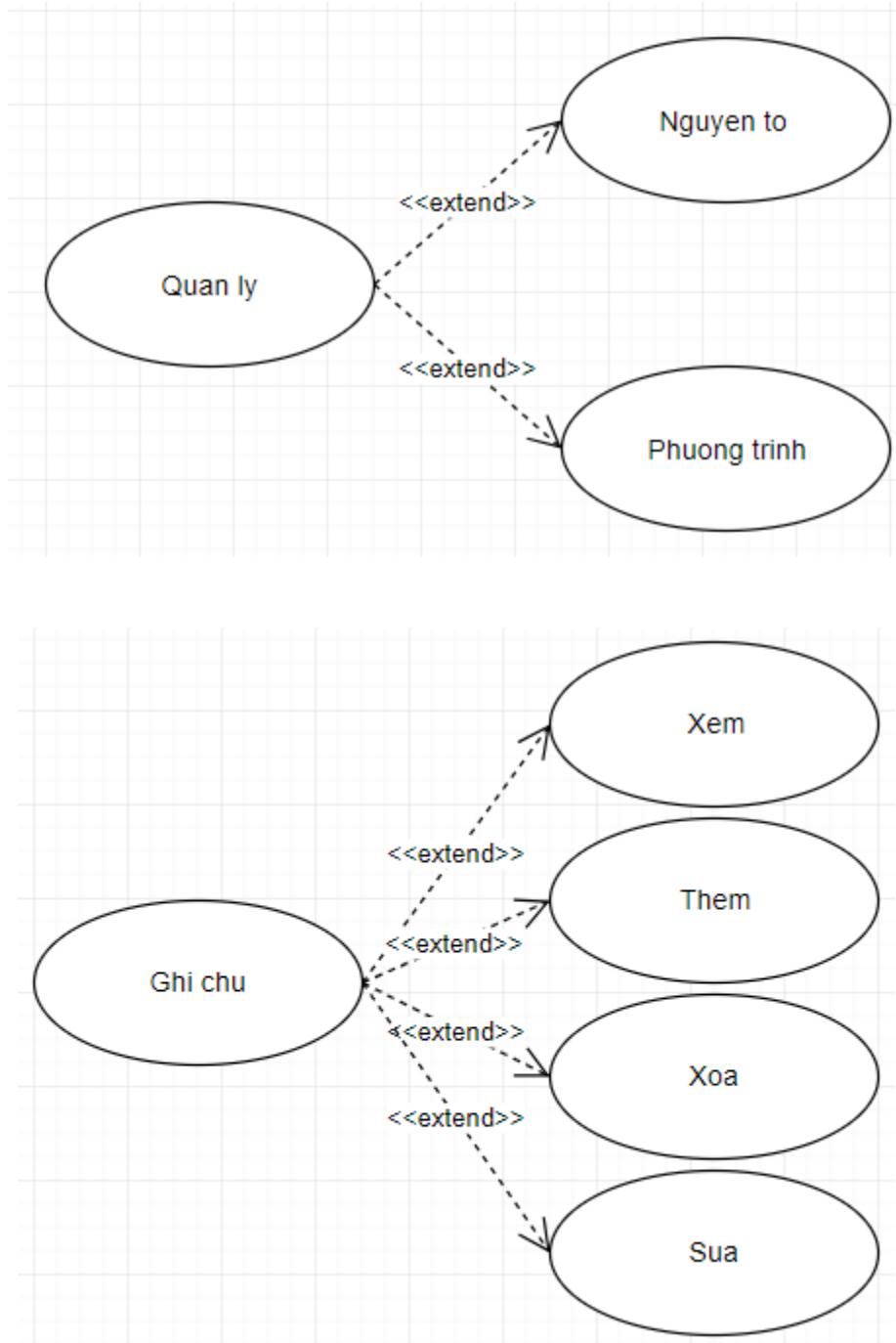
D0: Người dùng chọn chức năng tương ứng trên màn hình menu.

b.Sơ đồ Usecase

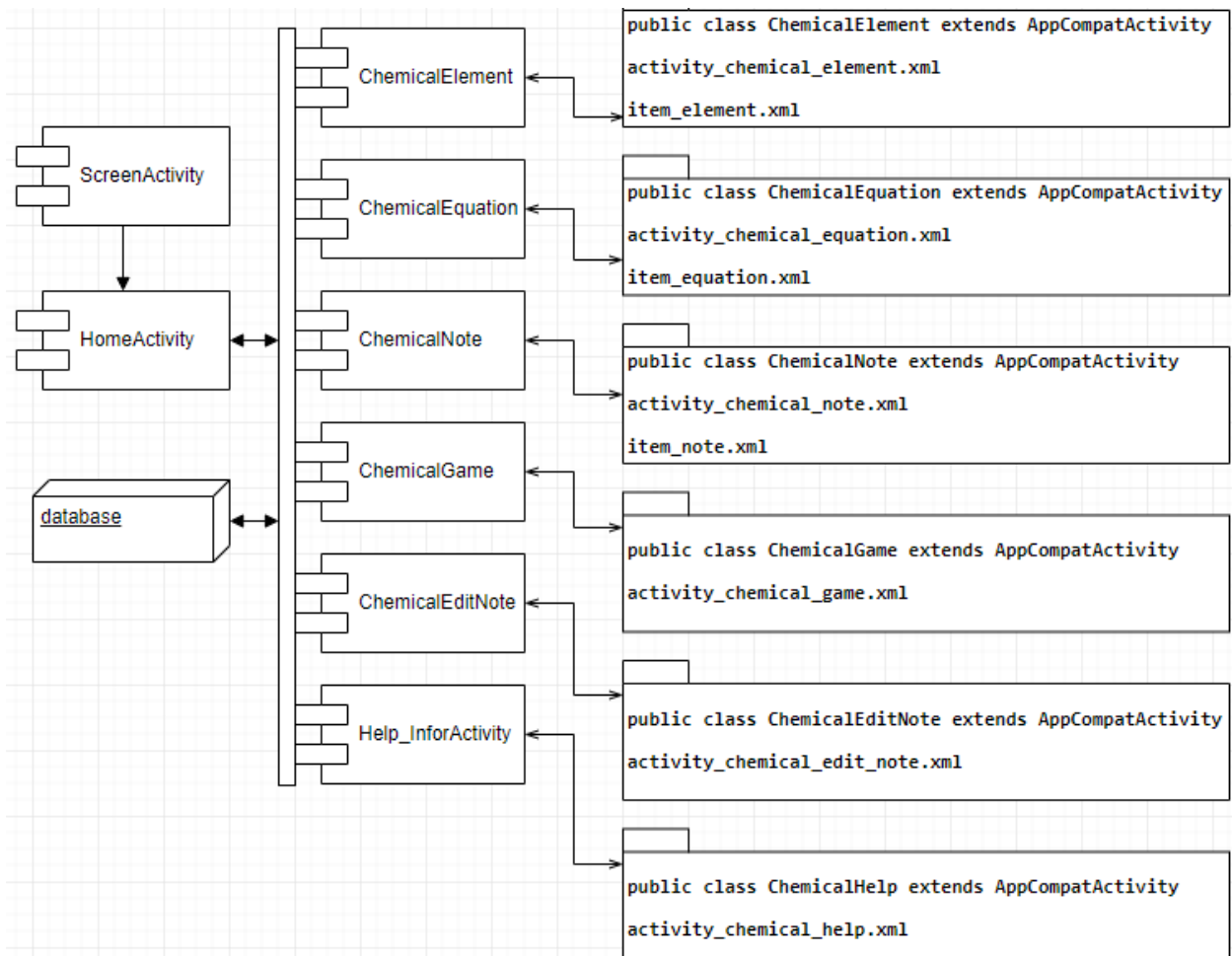
Mức 1:



Mức 2:

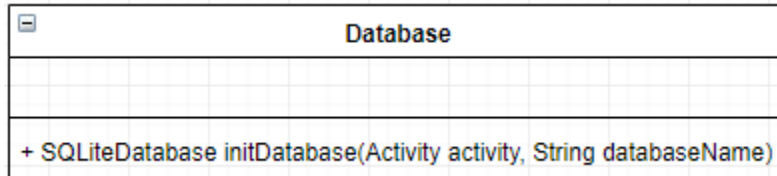


2. Kiến trúc chương trình



3. Các lớp, các đối tượng

a.Database



```
public class Database {
    public static SQLiteDatabase initDatabase(Activity activity, String dbName){
        try {
            String outFileName = activity.getApplicationInfo().dataDir + "/databases/" + dbName;
            File f = new File(outFileName);
            if(!f.exists()) {
                InputStream e = activity.getAssets().open(dbName);
                File folder = new File( pathname: activity.getApplicationInfo().dataDir + "/databases/");
                if (!folder.exists()) {
                    folder.mkdir();
                }
                FileOutputStream myOutput = new FileOutputStream(outFileName);
                byte[] buffer = new byte[1024];

                int length;
                while ((length = e.read(buffer)) > 0) {
                    myOutput.write(buffer, 0, length);
                }

                myOutput.flush();
                myOutput.close();
                e.close();
            }
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        return activity.openOrCreateDatabase(dbName, Context.MODE_PRIVATE, null);
    }
}
```

b.Element

adapter_Element
+ ArrayList<data_Element> dataRec
+ Activity context
+ Constructor()
+ public ViewHolder onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int viewType)
+ public void onBindViewHolder(ViewHolder holder, int position)
+ public int getItemCount()
+ public class ViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder

data_Element
+ int id
+ int img
+ String name
+ String symbol
+ String atomic_mass
+ String group
+ String cycle
+ String oxi
+ int colortype
+ String Elec_gativity
+ Constructor()
+ Getter and Setter()

```
public class data_Element {  
  
    private int id;  
    private int img;  
    private String name;  
    private String symbol;  
    private String atomic_mass;  
    private String group;  
    private String cycle;  
    private String oxi;  
    private int colortype;  
    private String Elec_gativity;  
  
    public data_Element() {  
  
    }  
  
    public data_Element(int id, int img, String name, String symbol, S1  
  
    public int getId() { return id; }  
  
    public void setId(int id) { this.id = id; }  
  
    public int getImg() { return img; }  
  
    public void setImg(int img) { this.img = img; }
```

```

import ...

public class adapter_Element extends RecyclerView.Adapter<adapter_Element.ViewHolder>{

    ArrayList<data_Element> dataEle;
    Activity context;

    public adapter_Element(ArrayList<data_Element> dataEle, Activity context) {...}

    @Override
    public ViewHolder onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int viewType) {...}

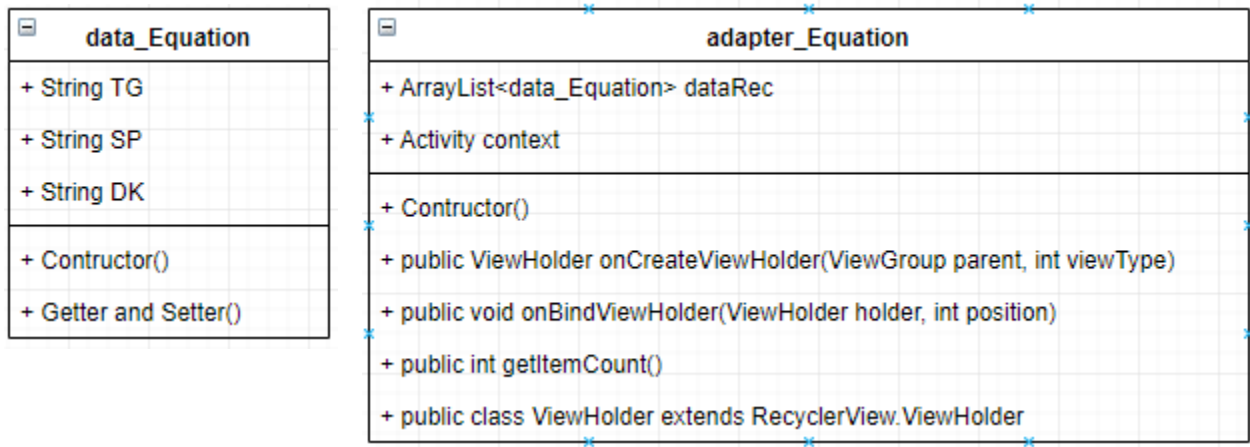
    @Override
    public void onBindViewHolder(ViewHolder holder, int position) {...}

    @Override
    public int getItemCount() { return dataEle.size(); }

    public class ViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder {...}
}

```

c.Equation



```

public class data_Equation {
    private String TG;
    private String SP;
    private String DK;

    public data_Equation() {}

}

    public data_Equation(String TG, String SP, String DK) {
        this.TG = TG;
        this.SP = SP;
        this.DK = DK;
    }

    public String getTG() { return TG; }

    public void setTG(String TG) { this.TG = TG; }

    public String getSP() { return SP; }

    public void setSP(String SP) { this.SP = SP; }

    public String getDK() { return DK; }

    public void setDK(String DK) { this.DK = DK; }
}

import ...

public class adapter_Equation extends RecyclerView.Adapter<adapter_Equation.ViewHolder>{

    ArrayList<data_Equation> dataEqua;
    Activity context;

    public adapter_Equation(ArrayList<data_Equation> dataEqua, Activity context) {...}

    @Override
    public ViewHolder onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int viewType) {...}

    @Override
    public void onBindViewHolder(ViewHolder holder, int position) {...}

    @Override
    public int getItemCount() { return dataEqua.size(); }

    public class ViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder {...}
}

```


d.Note

data_Note	adapter_Note
+ int noteid + String noteTime + String noteTopic + String noteMain + Getter and Setter() + Constructor()	+ ArrayList<data_Note> dataRec + Activity context + Constructor() + public ViewHolder onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int viewType) + public void onBindViewHolder(ViewHolder holder, int position) + public int getItemCount() + public class ViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder

```
public class data_Note {  
  
    private int noteid;  
    private String noteTime;  
    private String noteTopic;  
    private String noteMain;  
  
    public data_Note() {  
    }  
  
    public data_Note(int noteid, String noteTime, String noteTopic, String noteMain) {  
        this.noteid = noteid;  
        this.noteTime = noteTime;  
        this.noteTopic = noteTopic;  
        this.noteMain = noteMain;  
    }  
  
    public int getNoteid() {  
        return noteid;  
    }  
  
    public void setNoteid(int noteid) { this.noteid = noteid; }  
  
    public String getNoteTime() { return noteTime; }  
  
    public void setNoteTime(String noteTime) { this.noteTime = noteTime; }  
  
    public String getNoteTopic() { return noteTopic; }  
  
    public void setNoteTopic(String noteTopic) { this.noteTopic = noteTopic; }  
  
    public String getNoteMain() { return noteMain; }  
}
```

```

import ...

public class adapter_Note extends RecyclerView.Adapter<adapter_Note.ViewHolder>{


    ArrayList<data_Note> dataRec;
    Activity context;

    public adapter_Note() {}

    @Override
    public ViewHolder onCreateViewHolder(ViewGroup parent, int viewType) {...}

    @Override
    public void onBindViewHolder(ViewHolder holder, int position) {...}

    @Override
    public int getItemCount() { return dataRec.size(); }

    public adapter_Note(ArrayList<data_Note> dataRec, Activity context) {...}
    
    public class ViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder {...}
}

```

III. Thiết kế giao diện người dùng

1. Màn hình chính



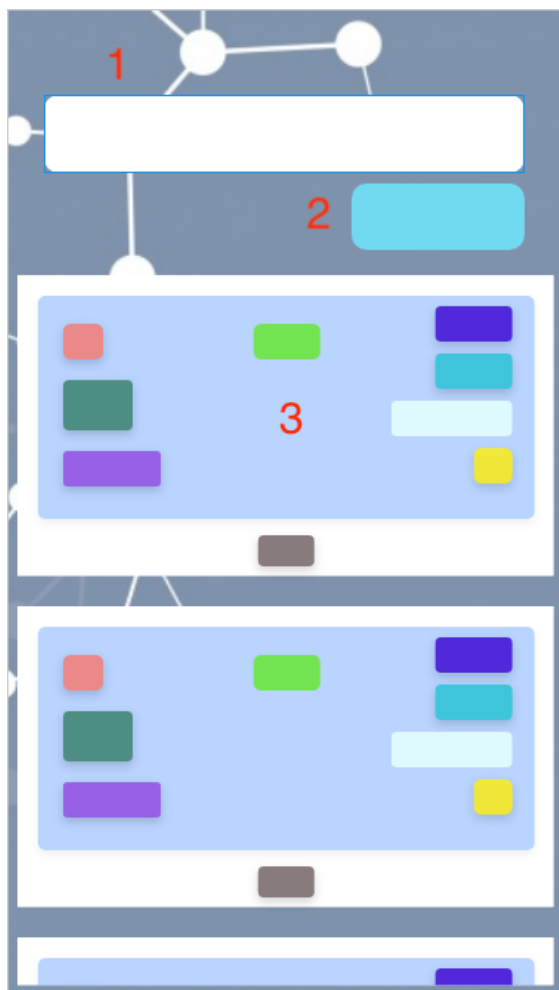
Danh sách các đối tượng thể hiện chính:

STT	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	CardView	Bảng các nguyên tố hóa học	
2	CardView	Danh sách các phương trình hóa học	
3	CardView	Thông tin ứng dụng	
4	CardView	Trò chơi	
5	CardView	Ghi chú	

Danh sách các sự kiện chính:

STT	Sự kiện	Xử lý	Ghi chú
1	Chọn CardView Element	Hiển thị màn hình Bảng các nguyên tố hóa học	
2	Chọn CardView Equation	Hiển thị màn hình Danh sách các phương trình hóa học	
3	Chọn CardView Info	Hiển thị màn hình Thông tin ứng dụng	
4	Chọn CardView Game	Hiển thị màn hình Trò chơi	
5	Chọn CardView Notes	Hiển thị màn hình Ghi chú	

2. Màn hình Element



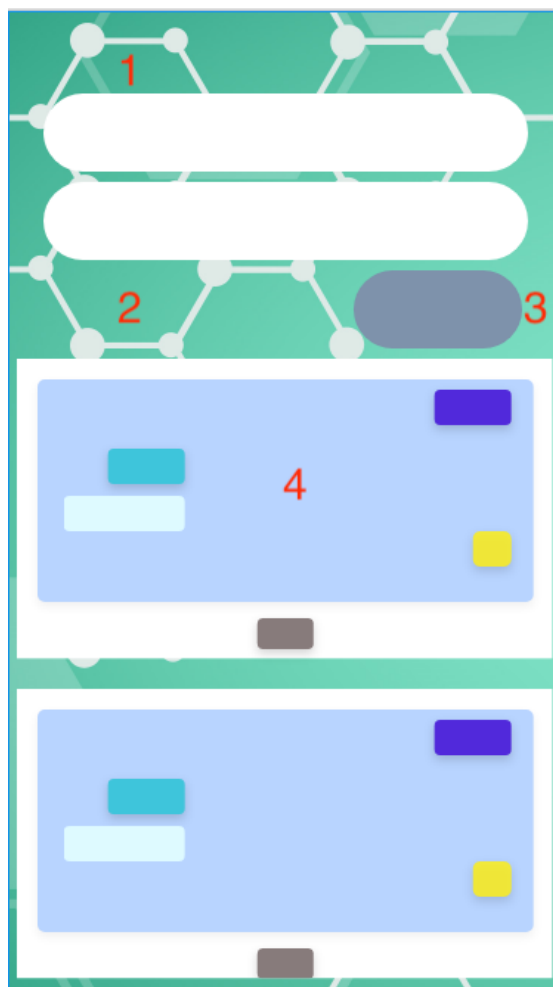
Danh sách các đối tượng thể hiện chính:

STT	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	editText	Nhập tên nguyên tố hóa học	
2	Button	Tìm kiếm nguyên tố hóa học	
3	recyclerView	Hiển thị thông tin của một nguyên tố hóa học	

Danh sách các sự kiện chính:

STT	Sự kiện	Xử lý	Ghi chú
1	Chọn btn_search	Tìm kiếm thông tin của nguyên tố hóa học và hiển thị thông tin lên recyclerView	

3. Màn hình Equation



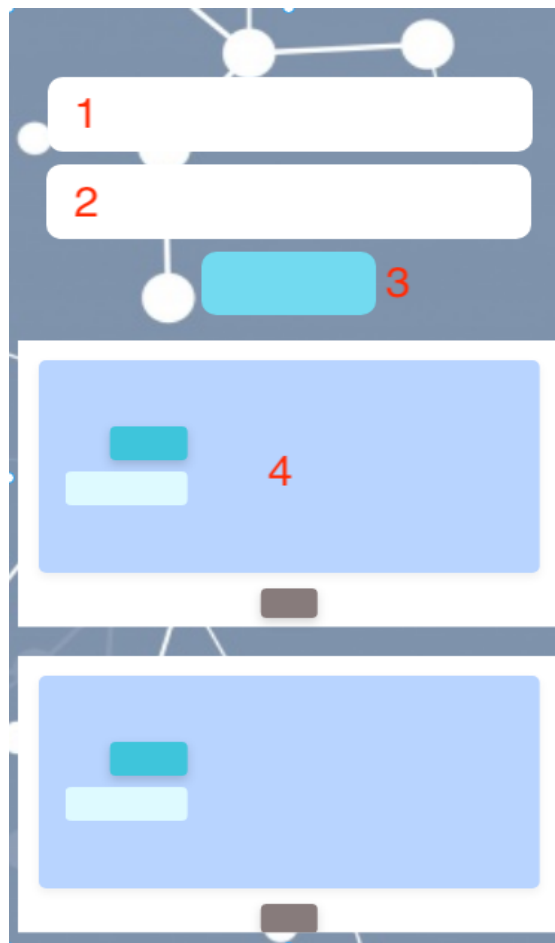
Danh sách các đối tượng thể hiện chính:

STT	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	editText	Tên chất tham gia	
2	editText	Tên sản phẩm	
3	Button	Tìm kiếm phương trình hóa học	
4	recyclerView	Hiển thị phương trình hóa học tìm được	

Danh sách các sự kiện chính:

STT	Sự kiện	Xử lý	Ghi chú
1	Chọn btn_searchPT	Tìm kiếm phương trình hóa học được nhập vào ở editText Chất tham gia hay Sản phẩm và hiển thị lên recyclerView	

4. Màn hình tạo ghi chú



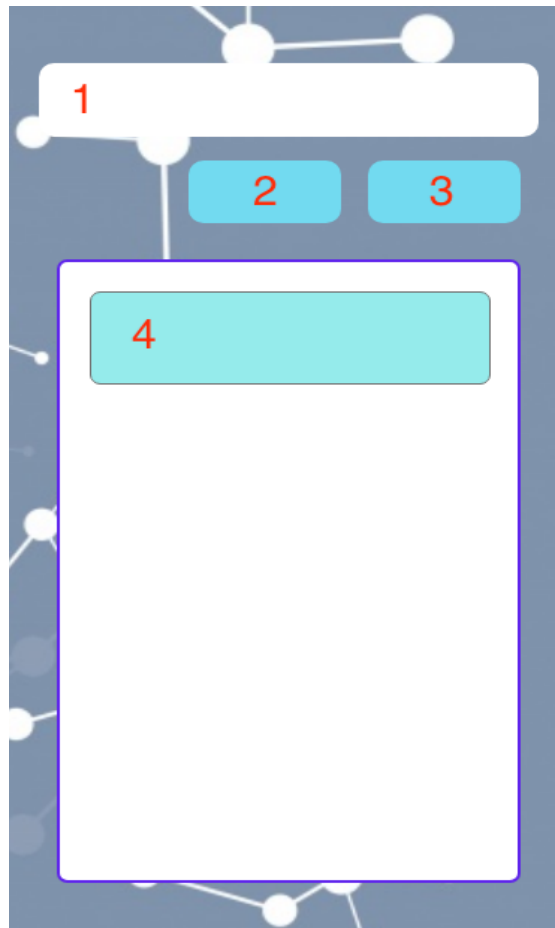
Danh sách các đối tượng thể hiện chính:

STT	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	EditText	Tiêu đề của ghi chú	
2	EditText	Nội dung ghi chú	
3	Button	Thêm ghi chú	
4	recyclerView	Hiển thị thông tin ghi chú	

Danh sách các sự kiện chính:

STT	Sự kiện	Xử lý	Ghi chú
1	Chọn btn_insertnote	Thêm notes với Tiêu đề và Nội dung đã được nhập ở edit_topicIns và edit_mainIns và hiển thị lên recyclerView	

5.Màn hình Edit note



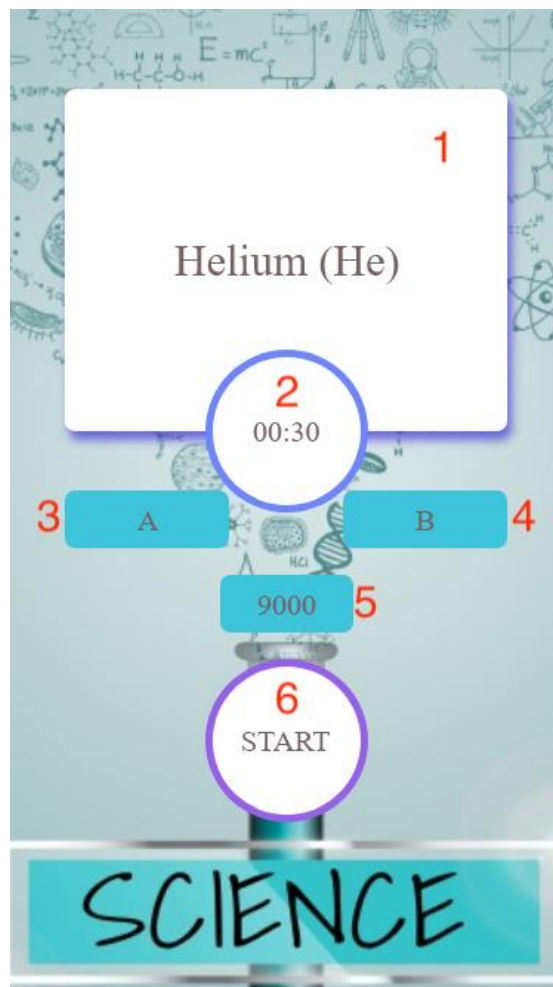
Danh sách các đối tượng thể hiện chính:

STT	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	editText	Chỉnh sửa nội dung ghi chú	
2	Button	Xóa ghi chú	
3	Button	Xác nhận thay đổi nội dung ghi chú	
4	TextView	Hiển thị nội dung ghi chú sẵn có	

Danh sách các sự kiện chính:

STT	Sự kiện	Xử lý	Ghi chú
1	Chọn btn_Delete	Xóa ghi chú và trở lại màn hình Notes	
2	Chọn btn_Update	Thay đổi nội dung ghi chú và trở lại màn hình Notes	

6. Màn hình mini game



Danh sách các đối tượng thể hiện chính:

STT	Kiểu	Ý nghĩa	Ghi chú
1	TextView	Hiển thị câu hỏi	
2	Button	Đồng hồ đếm ngược cho từng câu hỏi	
3	Button	Đáp án A	
4	Button	Đáp án B	
5	TextView	Hiển thị điểm số	
6	Button	Bắt đầu chơi, hoặc dừng lại	

Danh sách các sự kiện chính:

STT	Sự kiện	Xử lý	Ghi chú
1	Chọn btn_anA	Ghi nhận câu trả lời, nếu đúng tăng điểm cho người chơi, nếu sai kết thúc game	
2	Chọn btn_anB	Ghi nhận câu trả lời, nếu đúng tăng điểm cho người chơi, nếu sai kết thúc game	
3	Chọn btn_start	Bắt đầu/ Bắt đầu lại trò chơi	

CHƯƠNG III: CÀI ĐẶT VÀ THỬ NGHIỆM

1. Môi trường:

API 26

SDK 21-26

Android 5.1(min)

2. Ngôn ngữ cài đặt:

Ngôn ngữ Java

3. Thử nghiệm:

Android 7.0, API 26

Android 5.1, API 21

Android 6.0, API 23

4. Đánh giá kết quả:

- Ứng dụng chạy tốt trên.
- Các chức năng đều hoạt động đúng.
- Bảng tuần hoàn đầy đủ thông tin, dễ dàng tìm kiếm được nguyên tố.
- Các phương trình phản ứng hóa học của các nguyên tố có thể tìm được dù chỉ biết chất tham gia hay sản phẩm.
- Chức năng chơi game hoạt động ổn.
- Có thể ghi chú nội dung nhanh chóng, dễ dàng sửa đổi.

CHƯƠNG IV: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG MỞ RỘNG

1. Kết luận

1.1. Thuận lợi:

- Nguồn dữ liệu có tính đúng đắn cao.
- Số liệu database đã được kiểm chứng trong thí nghiệm thực hành.
- Có thư viện design hỗ trợ.
- Mã nguồn mở phong phú(Github, Stackoverflow).

1.2. Khó khăn:

- Đảm bảo tính ổn định đúng đắn của dữ liệu(dữ liệu mang tính khoa học).
- Thiết kế cơ sở dữ liệu hiệu quả
- Thiết kế UI có tính hiệu quả tiện dụng.

2. Hướng mở rộng

- Tiếp tục hoàn thiện các chức năng.
- Phát triển ứng dụng đa nền tảng (Android, iOS....).
- Sử dụng Firebase để đồng bộ hóa dữ liệu.
- Áp dụng thuật toán cân bằng mọi phương trình hóa học.
- Thêm các chức năng khác như: Tính số lượng mol, Cân bằng phương trình, số oxi hóa...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

<https://stackoverflow.com>

<https://ai.google>

<https://github.com>

<https://developer.android.com>

-----HẾT-----