**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**TRẦN VĂN HẢI**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG CHATBOT HƯỚNG DẪN GIẢI CÁC DẠNG TOÁN KHẢO SÁT HÀM SỐ**

**CỬ NHÂN NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**TP. HỒ CHÍ MINH, 2017**

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**TRẦN VĂN HẢI– 13520232**

**KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG CHATBOT HƯỚNG DẪN GIẢI CÁC DẠNG TOÁN KHẢO SÁT HÀM SỐ**

**CỬ NHÂN NGÀNH KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

**ThS. NGUYẾN ĐÌNH HIỂN**

**TP. HỒ CHÍ MINH, 2017**

DANH SÁCH HỘI ĐỒNG BẢO VỆ KHÓA LUẬN

Hội đồng chấm khóa luận tốt nghiệp, thành lập theo Quyết định số …………………… ngày ………………….. của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Thông tin.

* 1. …………………………………………. – Chủ tịch.
  2. …………………………………………. – Thư ký.
  3. …………………………………………. – Ủy viên.
  4. …………………………………………. – Ủy viên.

**LỜI CẢM ƠN**

Trước hết em xin chân thành gửi lời cám ơn đến thầy Nguyễn Đình Hiển, giảng viên khoa Khoa Học Máy Tính, Trường Đại Học Công Nghệ Thông Tin. Từ những ngày đầu tiên, thầy đã luôn là người đã truyền cho em nhiều kinh nghiệm cũng như những bài học về động lực cực kỳ hữu ích. Thầy là người định hướng, đóng góp và sửa chữa nhiều chi tiết sai sót giúp đề tài được phát triển đúng hướng. Em hoàn thành được khóa luận là nhờ sự nhắc nhở, đôn đốc và tận tâm từ Thầy.

Phần tiếp theo em xin lòng biết ơn của mình đến tất cả Thầy, Cô giảng viên khoa Khoa Học Máy Tính, cũng như những thầy cô đã giảng dạy em suốt quãng thời gian học tập ở trường. Những kiến thức nền tảng là hết sức quan trọng, những kiến thức này giúp em hoàn thiện được bản thân, với nghề nghiệp hiện tại và hiện thực khóa luận này.

Em xin chân thành cảm ơn thầy Chuyên đã tận tình chỉ bảo, góp ý về mặt kiến thức chuyên môn, giúp em hoàn thành khóa luận này.

Mặc dù đã hết sức cố gắng hoàn thành đề tài khóa luận nhưng vẫn khó thể tránh khỏi những thiếu sót.

Em kính mong nhận được sự góp ý, hỗ trợ của quý Thầy, Cô để hoàn thiện hơn.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Sinh viên thực hiện  Trần Văn Hải |

|  |  |
| --- | --- |
| ĐHQG TP. HỒ CHÍ MINH  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC**  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc** |
|  | *TP. HCM, ngày…..tháng…..năm……..* |

**NHẬN XÉT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**(CỦA CÁN BỘ HƯỚNG DẪN)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên khóa luận:** | | |
| **TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ CONVERSATIONAL CHATBOT**  **ỨNG DỤNG TRONG XÂY DỰNG TEXT-BASED GAME** | | |
| **Nhóm SV thực hiện:** | | **Cán bộ hướng dẫn/phản biện:** |
| Trần Văn Hải | 13520232 | ThS. Nguyễn Đình Hiển |
| **Đánh giá Khóa luận**   1. Về cuốn báo cáo:   Số trang Số chương  Số bảng số liệu Số hình vẽ  Số tài liệu tham khảo Sản phẩm  Một số nhận xét về hình thức cuốn báo cáo:  ............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................ ......................... ......................... ......................... .........  ........................................................................... ........... ........... ........... ................ ........................................................................... ........... ........... ........... ................   1. Về nội dung nghiên cứu:   ....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................   1. Về chương trình ứng dụng:   ......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................   1. Về thái độ làm việc của sinh viên:   ....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................  **Đánh giá chung:** ..........................................................................................................  **Điểm từng sinh viên:**  **Trần Văn Hải** : .... /10 | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Người nhận xét**  (Ký tên và ghi rõ họ tên)  **ThS. Nguyễn Đình Hiển** |

|  |  |
| --- | --- |
| ĐHQG TP. HỒ CHÍ MINH  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC**  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc** |
|  | *TP. HCM, ngày…..tháng…..năm……..* |

**NHẬN XÉT KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**(CỦA CÁN BỘ PHẢN BIỆN)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên khóa luận:** | | |
| **TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ CONVERSATIONAL CHATBOT**  **ỨNG DỤNG TRONG XÂY DỰNG TEXT-BASED GAME** | | |
| **Nhóm SV thực hiện:** | | **Cán bộ hướng dẫn/phản biện:** |
| Trần Văn Hải | 13520232 |  |
| **Đánh giá Khóa luận**   1. Về cuốn báo cáo:   Số trang Số chương  Số bảng số liệu Số hình vẽ  Số tài liệu tham khảo Sản phẩm  Một số nhận xét về hình thức cuốn báo cáo:  .......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................   1. Về nội dung nghiên cứu:   ....................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................   1. Về chương trình ứng dụng:   ................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................   1. Về thái độ làm việc của sinh viên:   ...............................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................  **Đánh giá chung:** ..........................................................................................................  **Điểm từng sinh viên:**  **Trần Văn Hải** : .... /10 | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Người nhận xét**  (Ký tên và ghi rõ họ tên) |

|  |  |
| --- | --- |
| **ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC**  **CÔNG NGHỆ THÔNG TIN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨAVIỆT NAM**  **Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc** |

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT**

|  |  |
| --- | --- |
| **TÊN ĐỀ TÀI:**  **“XÂY DỰNG HỆ THÔNG CHATBOT HƯỚNG DẪN GIẢI CÁC DẠNG TOÁN KHẢO SÁT HÀM SỐ”** | |
| **Cán bộ hướng dẫn:** ThS. Nguyễn Đình Hiển | |
| **Thời gian thực hiện:**Từ ngày 01/02/2017 đến ngày 30/6/2016 | |
| **Sinh viên thực hiện:**  Trần Văn Hải - 13520232 | |
| **Nội dung đề tài:**   * Mục tiêu * Nghiên cứu, tiếp cận công nghệ Chatbot * Ứng dụng công nghệ Chatbot làm game hệ thống hướng dẫn giải các bài toán khảo sát hàm số * Phạm vi * Xây dựng dựng chatbot trên nền tảng web hướng dẫn giải các bài toán khảo sát hàm số * Đối tượng * Học sinh trung học phổ thông, thí sinh ôn thi đại học. * Phương pháp thực hiện * Tìm hiểu về các hệ thống hướng dẫn giải toán hiện có * Tìm hiểu, khái quát các nền tảng Chatbot đang có trên thị trường * Tìm hiểu công nghệ python, flask, socket.IO để phát triển ứng dụng. * Kết quả mong đợi * Hệ thống chạy ổn định * Dễ tương tác với người chơi thông qua text * Chatbot hỗ trợ nhiểu dạng toán khảo sát hàm số * Chatbot có thể xử lý nhiều trường hợp từ người dùng. * Chatbot có thể phục vụ nhiểu người dùng cùng một lúc | |
| **Kế hoạch thực hiện:**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Mô tả công việc** | **Người thực hiện** | | 1 | Tìm hiểu về công nghệ chatbot | Trần Văn Hải | | 2 | Phân tích ưu, khuyết điểm và lựa chọn công nghệ sử dụng cho đề tài | Trần Văn Hải | | 3 | Tìm hiểu Python 3.5, Flask, Latex, Sympy, Mathjax, SocketIO | Trần Văn Hải | | 4 | Khảo sát hiện trạng quá trình hướng dẫn giải toán trong thực tế |  | | 5 | Thu thập các dạng toán và cách giải | Trần Văn Hải | | 6 | Thiết kế và cài đặt hệ thống giải toán | Trần Văn Hải | | 7 | Thiết kế và cài đặt hệ thống bot hướng dẫn | Trần Văn Hải | | 8 | Thiết kế giao diện | Trần Văn Hải | | 9 | Cài đặt, kiểm thử | Trần Văn Hải | | 10 | Viết báo cáo | Trần Văn Hải | | |
| **Xác nhận của CBHD**  (Ký tên và ghi rõ họ tên)  ThS. Nguyễn Đình Hiển | **TP.HCM, ngày 1 tháng 7 năm 2017**  **Sinh viên**  (Ký tên và ghi rõ họ tên)  Trần Văn Hải |

MỤC LỤC

[Chương 1. TỔNG QUAN 3](#_Toc487293642)

[1.1. Lịch sử Chatbot 3](#_Toc487293643)

[1.1.1. Chatbot là gì? 3](#_Toc487293644)

[1.1.2. Sự phát triển của Chatbot 5](#_Toc487293645)

[1.1.3. Một số nền tảng Chatbot đang có trên thị trường 7](#_Toc487293646)

[1.2. Bối cảnh nghiên cứu 10](#_Toc487293647)

[1.3. Động lực nghiên cứu 10](#_Toc487293648)

[1.4. Giới hạn đề tài 11](#_Toc487293649)

[Chương 2. CƠ SỞ CÔNG NGHỆ 12](#_Toc487293650)

[2.1. Công nghệ phía Front-End 12](#_Toc487293651)

[2.1.1. JQuery 12](#_Toc487293652)

[2.1.2. SocketIO 13](#_Toc487293653)

[2.1.3. MathJax 14](#_Toc487293654)

[2.1.4. MathQuill 15](#_Toc487293655)

[2.2. Công nghệ phía Back-End 16](#_Toc487293656)

[2.2.1. Python 16](#_Toc487293657)

[2.2.2. Flask 18](#_Toc487293658)

[2.2.3. Sympy 19](#_Toc487293659)

[2.2.4. Matplotlib 21](#_Toc487293660)

[2.2.5. Đẳng thức chính quy (Regular Expression) 22](#_Toc487293661)

[2.2.6. JSON 23](#_Toc487293662)

[Chương 3. KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG, THU THẬP TRI THỨC 24](#_Toc487293663)

[3.1. Khảo sát hiện trạng 24](#_Toc487293664)

[3.1.1. Chương trình giảng dạy 24](#_Toc487293665)

[3.1.2. Quá trình hướng dẫn giải quyết của một bài toán 25](#_Toc487293666)

[3.1.3. Các phần mềm tương tự 25](#_Toc487293667)

[3.2. Thu thập tri thức 30](#_Toc487293668)

[3.2.1. Nguồn tri thức 30](#_Toc487293669)

[3.2.2. Phân loại , mô hình hóa tri thức 30](#_Toc487293670)

[Chương 4. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ 46](#_Toc487293671)

[4.1. Tổng quan chức năng 46](#_Toc487293672)

[4.2. Kiến trúc tổng quát 46](#_Toc487293673)

[4.3. Hệ thống giải toán 47](#_Toc487293674)

[4.3.1. Mô hình diễn tri thức 47](#_Toc487293675)

[4.3.2. Thiết kế Frame cho các dạng bài tập về khảo sát hàm số 48](#_Toc487293676)

[4.3.3. Dạng viết phương trình tiếp tuyến 50](#_Toc487293677)

[4.3.4. Dạng quy về phương trình bậc 2 51](#_Toc487293678)

[4.3.5. Cực trị hàm số 59](#_Toc487293679)

[4.3.6. Sự tương giao hai đồ thị 61](#_Toc487293680)

[4.3.7. Nhóm tính đơn điệu của hàm số 66](#_Toc487293681)

[4.3.8. Biện luận số nghiệm của phương trình bằng đồ thị 67](#_Toc487293682)

[4.3.9. Dạng tìm điểm cố định của hàm số 71](#_Toc487293683)

[4.4. Hệ thống hướng dẫn giải toán 72](#_Toc487293684)

[4.4.1. Kịch bản tổng quát 73](#_Toc487293685)

[4.4.2. Tiếp nhận bài toán 75](#_Toc487293686)

[4.4.3. Hỏi đáp các câu hỏi về dạng toán 76](#_Toc487293687)

[4.4.4. Nhắc lại định lý, định nghĩa, công thức 77](#_Toc487293688)

[4.4.5. Đưa ra bài giải mẫu 77](#_Toc487293689)

[4.4.6. Hướng dẫn giải bài toán từng bước 78](#_Toc487293690)

[4.5. Các vấn đề trong việc hướng dẫn giải toán 79](#_Toc487293691)

[4.5.1. Nhận dạng hàm số do người dùng nhập vào 79](#_Toc487293692)

[4.5.2. Đưa ra các dạng toán hỗ trợ cho hàm số 80](#_Toc487293693)

[4.5.3. Kiểm tra câu trả lời của học sinh trong phần hỏi đáp 80](#_Toc487293694)

[4.5.4. Kiểm tra đáp án của bước giải mà người dùng nhập vào 81](#_Toc487293695)

[4.5.5. Các đáp án không thể nhập vào dưới dạng chat 82](#_Toc487293696)

[Chương 5. CÀI ĐẶT MINH HỌA 82](#_Toc487293697)

[5.1. Yêu cầu 82](#_Toc487293698)

[5.2. Hướng dẫn cài đặt máy chủ 82](#_Toc487293699)

[5.3. Hướng dẫn sử dụng 82](#_Toc487293700)

[Chương 6. KẾT LUẬN, HƯỚNG PHÁT TRIỂN 83](#_Toc487293701)

[6.1. Kết quả đạt được 83](#_Toc487293702)

[6.1.1. Về mặt ứng dụng thực tế 83](#_Toc487293703)

[6.1.2. Về mặt kỹ thuật 84](#_Toc487293704)

[6.2. Hướng phát triển 84](#_Toc487293705)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 85](#_Toc487293706)

DANH MỤC HÌNH VẼ

[Hình 1.1 Chat bot là gì ? 3](#_Toc487295336)

[Hình 2.1: Jquery 12](#_Toc487295337)

DANH MỤC BẢNG

[Bảng 3.1: Một số command trong pyZork 28](#_Toc470743233)

[Bảng 3.2: Các thuộc tính bí ẩn cần tìm trong pyZork 42](#_Toc470743234)

[Bảng 3.3: Thiết kế các khung cảnh lớn trong pyZork 43](#_Toc470743235)

TÓM TẮT KHÓA LUẬN

Cũng với sự phát triển của công nghệ, máy tính càng ngày càng trở nên thông minh hơn , linh hoạt hơn , gọn nhẹ hơn chúng trở thành một phần thiết yếu trong cuộc sống con người, cũng với đó phương thức giao tiếp giữa con người với máy tính cũng ngày càng được cải tiến để trở nên tự nhiên hơn.

Từ những ngày đầu người dụng chỉ có thể sử dụng bàn phìm và các dòng lệnh, rồi sự ra đời của con chuột vào giao diện đồ họa , tiếp đó là màn hình cảm ứng, cho đến ngày nay với sử phát triển của công nghệ chatbot chúng ta có thể giao tiếp với chatbot chình bằng ngôn ngữ của mình, thậm chí sử dụng giọng nói.

Chatbot và trí tuệ nhân tạo đang trên đà gia tăng và không ngừng phát triển, và không ngừng được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Các công ty công nghệ lớn đều xậy dựng chatbot của riêng mình.

Cùng với sự phát triển của mạng internet, một lĩnh vực cũng đang trở nên ngày càng phổ biến hiện nay đó là giáo dục trực tuyến (e-learning). E-learning được ưa chuộng bởi tính tiện dụng, linh hoạt về mặt thời gian cũng như địa điểm so với học truyền thống. Trào lưu này ngày càng lan rộng khi nhiều trang web về e-learning mọc lên trên thế giới cũng như ở việt nam như Duolingo, Udemi, KhanAcademi, Topica, Cleverlearn .Tuy nhiên trong lĩnh vực này chatbot lại ít khi xuất hiện.

Thấy được tiếm năng của chatbot trong e-learning,khóa luận ứng dụng công nghệ chatbot vào xậy dựng hệ thống e-learning trên nền tảng web hướng dẫn học sinh giải các bài toán liên quan đến khảo sát đồ thị hàm số , cung cấp cho học sinh một cách tiếp cập tự nhiên nhất trong việc học tập, và ôn luyện kỹ năng giải toán của mình,

MỞ ĐẦU

Chatbot đã xuất hiện từ rất lâu và vẫn được dùng hàng ngày trong một số ứng dụng xung quanh ta. Từ điện thoại, máy tính và nhiều trang web đều được tích hợp chatbot để giúp đỡ người dùng trong việc sử dụng. Tuy nhiên,trong một số lĩnh vực chatbot vẫn chưa kịp bước chân vào.

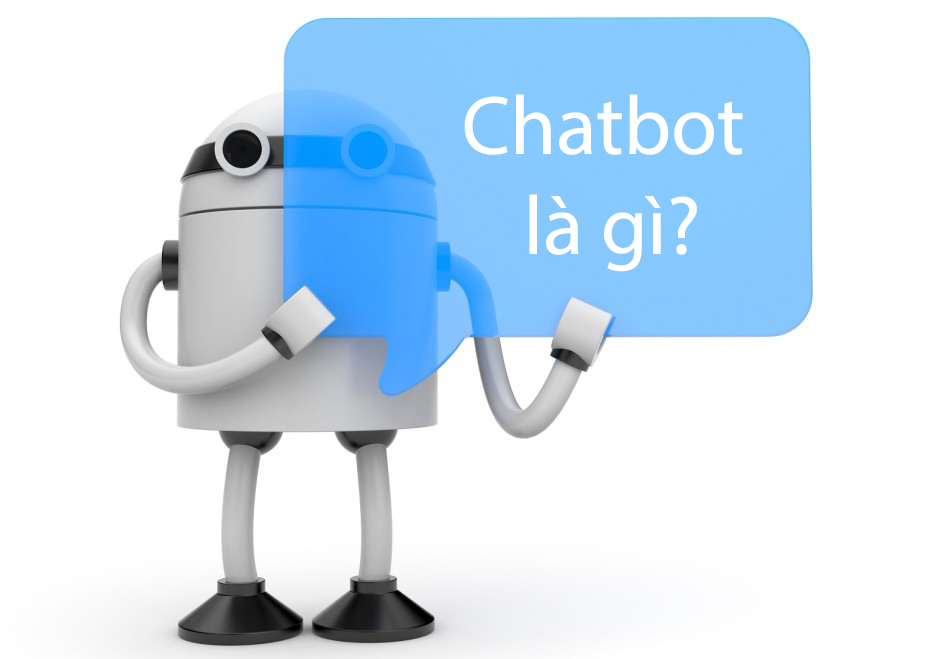
Trong nhiều năm trở lại đây, cuộc chạy đua trợ lý ảo của các hãng công nghệ lớn làm cho sự nóng của Chatbot trở lại, có thể kể tiêu biểu các trợ lý ảo lớn: Google Assistant, Apple Siri, Microsoft Cortana. Chatbot giờ đã có thể trò chuyện với con người bằng cả âm thanh, giúp con người đặt vé máy bay, đặt taxi hoặc đơn giản chỉ là hát cho chủ nhân nghe. Sự bùng nổ này của Chatbot là một điều tất yếu khi mà sự tăng trưởng của mảng ứng dụng di động toàn cầu đang dần trững lại, thì Chatbot là một lối thoát cho sự hiếu kỳ, luôn hứng thú của loài người.

Trong đề tài này ta sẽ ứng dụng chatbot vào một lĩnh vực mới , đó là giáo dục, sử dụng chatbot để hướng dẫn học sinh giải toán.

# TỔNG QUAN

## Lịch sử Chatbot

### Chatbot là gì?



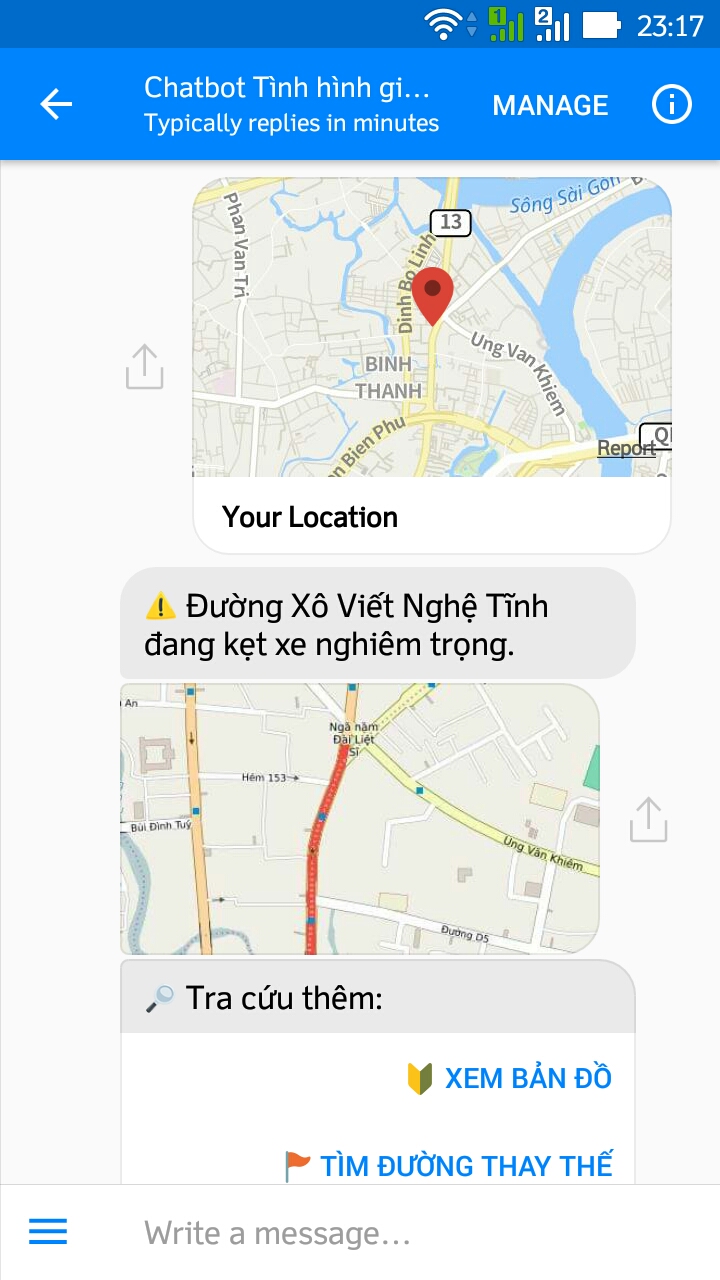
Hình . Chat bot là gì ?

Một cách đơn giản để hiểu thì **Chatbot** là một phần của phần mềm. Ở đó bạn giao tiếp với hệ thống bằng các dòng chat hoặc câu nói để thực hiện 1 tác vụ nào đó hay đơn giản là giải trí.

**Chatbot** như một sự thay thế cho các ứng dụng mà bạn tải xuống từ các store (Google Play, Apple Store). Thay vì mở ứng dụng lên để xem nhiệt độ, bạn có thể hỏi **Chatbot** này và sẽ nhận được kết quả thời tiết của địa điểm bạn mong muốn bằng cách hỏi chúng: “Thời tiết hôm nay ở Trường Đại Học Công Nghệ Thông Tin thế nào?”.

Một **Chatbot** có thể giúp người dùng giải quyết mọi thứ như một người trợ lý ảo. Ví dụ như việc đặt một chiếc Uber đi từ địa điểm ‘nhà C trường Đại Học Công Nghệ Thông Tin’ đến ‘Nhà Điều Hành Đại Học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh’, hoặc vệc ‘thiết lập một cuộc họp tại Văn phòng khoa Công Nghệ Phần Mềm’. Hay đơn giản là việc tâm sư về các vấn đề trong cuộc sống với trí thông minh nhân tạo có bên trong Chatbot (Nói chuyện với Siri, Cortana, Google Assitant, Simsimi. ..)

Ví dụ một Chatbot với chức năng ‘thông báo trạng thái giao thông nơi công cộng’ có thể cho bạn biết rằng vào giờ này trên đường từ công ty về nhà bạn đang kẹt xe bằng cách gửi notification đến chiếc điện thoại của bạn. Chatbot khuyên bạn nên ở lại công ty thêm thời gian để chờ qua giờ cao điểm, hoặc gợi ý cho bạn một con đường khác để được về nhà mà không gặp phải tình trạng kẹt xe.



Hình vẽ 1.2: Mô tả ví dụ Chatbot hỗ trợ kiểm tra tình hình giao thông

### Sự phát triển của Chatbot

Chatbot có một sự phát triển khá lâu dài và xuyên suốt quá trình phát triển của ngành Công Nghệ Thông Tin của loài người. Từ những năm 1960 người ta đã tạo ra các Chatbot với mục đích giải trí.

**1966 ELIZA**: Một Chatbot bắt chước các đoạn hội thoại của con người thông qua các chỉ định có sẵn. Chatbot này đã vượt qua một vài bài test trí tuệ nhân tạo đơn giản thời ấy.

**1972 PARRY**: PARRY giống như một phiên bản với nhiều độ phức tạp và thông minh hơn ELIZA. PARRY đã biết sử dụng các biêu cảm tốt hơn so với ELIZA

**1988 JABBERWACKY**: Một trong những bước đi đầu của việc cho AI học tập các hành vi của con người trong giao tiếp. Chủ yếu phát triển hộ hệ thống hỗ trợ không còn dùng text-based mà chuyển sang xử lý thông qua giọng nói của người dùng.

**1992 DR. SBAITSO**: Một trí thông minh nhân tạo được tổng hợp để hỗ trợ MS DOS-based PCs. Được thiết kế để điều khiển bằng giọng nói.

**1995 A.L.I.C.E**: là viết tắt của tổ hợp từ “Artificial Linguistic Internet Computer Entity”. A.L.I.C.E là một bộ xử lý ngôn ngữ tự nhiên, ALICE có thể áp dụng các đoạn hội thoại của người dùng và học chúng để xử lý cho các đoạn hội thoại sau đó.

**2001 SMARTERCHILD**: Một AI được phân bố rộng rãi trong mạng tin nhắn SMS. Chức năng chính của SMARTERCHILD là truy cập dữ liệu nhanh và giao tiếp vui vẻ với con người. AI này được xem xét để ứng dụng cho Apple Siri và Samsung S Voice.

**2006 IBM’S WATSON**: Watson là một AI đặc dụng, sử dụng hệ thống xử lý ngôn ngữ tự nhiên và máy học để thao tác với các dữ liệu lớn. Từ đó thuận tiện trong việc giao tiếp con người

**2010 SIRI**: Một AI với nhiệm vụ làm trợ lý ảo, một phần của iOS với tính năng chính là trả lời các câu hỏi, làm một số thao tác với điện thoại và cung cấp các trang web được tìm kiếm theo từ khóa.

**2012 GOOGLE NOW**: Được phát triển bởi Google áp dụng trong việc hỗ trợ người dùng tìm kiếm trên di động, Google Now ra đời như một sự cạnh tranh với Siri của Apple về sự thông minh, tính hài hước và khả năng gần gũi với giao tiếp con người

**2015 ALEXA**: Một AI với khả năng tương tác tiếng nói với con người. Công nghệ trong ALEXA là xử lý ngôn ngữ tự nhiên, phát hiện và xử lý âm thanh, máy học, phát âm từ text

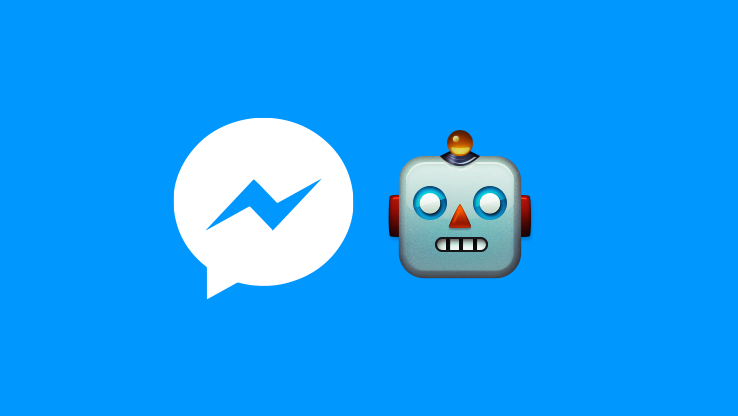
**2015 CORTANA**: Một AI làm trợ lý ảo cá nhân cho người dùng Windows, Cortana hỗ trợ chúng ta đặt lịch, thông báo, giao tiếp về một số câu hỏi liên quan đến tri thức nhân loại, trả lời câu hỏi thông qua tìm kiếm thông tin trên Bing.

**2016 BOTS FOR MESSENGER**: Tháng 4 năm 2016, Facebook ra đời nền tảng Facebook Bot Messenger cho phép các nhà phát triển trên toàn thế giới tạo ra Chatbot với những chức năng đa dạng theo mỗi nhà phát triển. Ngay sau đó vào tháng 7 cùng năm, đã có 11 nghìn Facebook Bot Messengers được đưa vào sử dụng trên Facebook.

Tóm lại, Chatbot vẫn và đang được phát triển, hoàn thiện hằng ngày. Trong tương lai, Chatbot sẽ bắt đầu được đưa vào sử dụng ở các hệ thống bán hàng, hỏi đáp, chăm sóc khách hàng rộng rãi trên nền tảng Facebook Messenger.

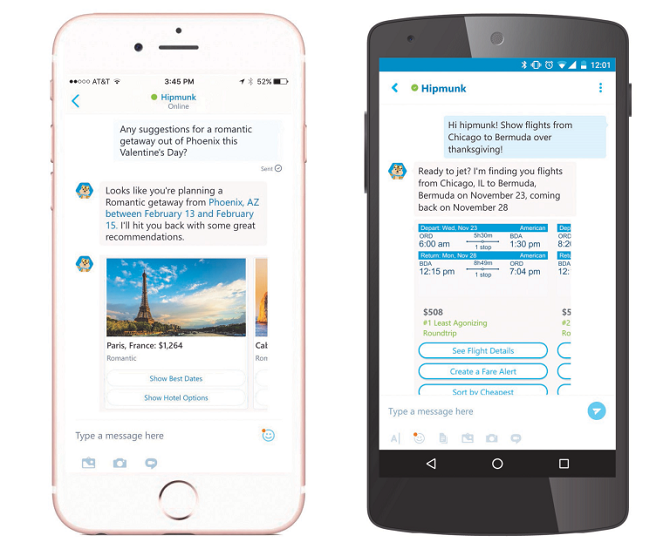
### Một số nền tảng Chatbot đang có trên thị trường

**Facebook Messenger:** Facebook đã mở nền tảng Messenger Platform trong khoảng tháng 4 năm 2016 để kích hoạt Bot giao tiếp với người dùng thông qua ứng dụng Facebook Apps và Facebook Pages. Hiện tại Facebook Messenger là một nền tảng có đông người dùng active nhất thế giới. Động thái này của Facebook chot hấy họ muốn đưa Chatbot của Facebook Messenger lên đứng đầu trong cuộc đua công nghệ Converstational Chatbot này.



Hình vẽ 1.3: Facebook Chatbot

**Skype**: Sau Facebook Messenger và một số dịch vụ nhắn tin khác, Skype chính là cái tên phổ biến tiếp theo ra mắt chính thức tính năng chatbot dành cho dịch vụ nhắn tin của mình, một thời gian ngắn sau khi triển khai phiên bản thử nghiệm Skype Bots hồi tháng 4. Mục đích và chức năng của Skype Bots cũng giống như Facebook Messenger. Nó cho phép các doanh nghiệp và cửa hàng thực hiện hỗ trợ, giải quyết những thắc mắc một cách nhanh chóng nhất cho các khách hàng của mình. Bên cạnh đó, người dùng cũng có thể tích hợp chatbot vào trong cuộc trò chuyện nhóm và nó sẽ quản lý các công việc diễn ra với mọi người hoặc gia đình, cũng như giúp thực hiện một số nhiệm vụ khác. Ví dụ như bạn có thể dùng Hipmunk để xem thông tin chuyến bay hoặc tìm ra những địa điểm du lịch phù hợp với nhu cầu của bản thân. Skype cũng đã hợp tác với các dịch vụ như StubHub hay Skyscanner giúp mang lại các tính năng bổ sung cho Skype Bots, cũng như IFTTT Bot cho phép bạn tạo ra chatbot của riêng mình với các tính năng cơ bản như nhận thông báo đến từ mạng xã hội, hoặc cảnh báo khi có người đến nhà.



Hình vẽ 1.4: Skype Chatbot

**Telegram**: Telegram là một mã nguồn mở về Chatbot. Telegram cung cấp các API hỗ trợ người lập trình viên viết các Chatbot của họ ngay trên nền tảng Telegram. Để sử dụng Chatbot trong telegram ta chỉ cần tải app về, đăng ký tài khoản telegram và bắt đầu sử dụng. Trên telegram bạn có thể tìm được rất nhiều Chatbot khác nhau: dạy học, chơi game, nhắc nhở, tìm kiếm.... Rất nhiều tính năng đời thường được hiện thực hóa trong Chatbot và đưa lên Telegram.



Hình vẽ 1.5: Telegram Chatbot

## Bối cảnh nghiên cứu

Hiện nay trào lưu học trực tuyến (e-learning) đang phát triển mạnh mẽ, với nhiều ưu thế so với học truyền thống, nhu cầu của các hệ thống giáo dục trực tiến tăng mạnh

## Động lực nghiên cứu

Phần lớn các chương trình giải toán hiện này đều có hướng tiếp cận không được tự nhiên, học sinh thường nhập vào bài toán và chương trình in ra lời giải mà không có sự hướng dẫn.

Chatbot đang dẫn tìm đường đến với tất cả cá khía cạnh cuộc sống của chúng ta. Trong giáo dục chatbot là một hướng tiếp cận tự nhiên hơn nhiều so với các hướng tiếp cận truyền thống khác . Một chatbot có thể đóng vai trò là một giáo viên để hướng dẫn học sinh làm vài như người thật thông qua giao tiếp trực tiếp.

## Giới hạn đề tài

* Nghiên cứu, tìm hiểu về chatbot, Sympy.
* Tìm hiểu Python 3.5, Framework Flask, SocketIO
* Hướng dẫn giải các bài toán liên quan đến khảo sát đồ thì hàm số
* Tìm hiểu , xây dựng giao diện người dùng trên web.

# CƠ SỞ CÔNG NGHỆ

## Công nghệ phía Front-End

Phần giao diện người dùng của hệ thống được xây dựng trên nền tảng web sử dụng 3 ngôn ngữ là HTML, CSS và Javascript

### JQuery

Query là 1 bộ thư viện được viết dựa trên ngôn ngữ JavaScript giúp đơn giản hoá việc viết mã lệnh JavaScript. jQuery là thư viện mã nguồn mở (hoàn toàn miễn phí sử dụng) được bắt đầu phát triển **John Resig** và phiên bản đầu tiên được ra đời vào tháng 8 năm 2006.



Hình . Jquery

Với dung lượng nhẹ và rất dễ sử dụng jQuery nhanh chóng được phổ biến rộng rãi và đang được bình chọn là một trong các thư viện Javascript tốt nhất hiện nay.

Trước khi jQuery ra đời việc tương tác với phần tử HTML sử dụng Javascript là một công việc rất gian nan và đòi hỏi lập trình viên phải viết rất nhiều các đoạn mã dài để chỉ thực hiện một công việc đơn giản ví dụ như thay đổi nội dung bên trong một phần tử. Sử dụng jQuery việc tương tác với phần tử HTML trở nên đơn giản hơn rất nhiều.

Ví dụ so sánh giữa sử dụng JavaScript thuần.

document.**addEventListener**('DOMContentLoaded', function () {

var btnEl = document.**getElementsByTagName**("button")[0];

var textEl = document.**getElementById**("text");

btnEl.**addEventListener**("click", function() {

textEl.innerHTML = "jQuery";

});

});

Và sử dụng jQuery

**$**(function(){

**$**("button").**click**(function(){

**$**("#text").**html**("jQuery");

});

});

### SocketIO



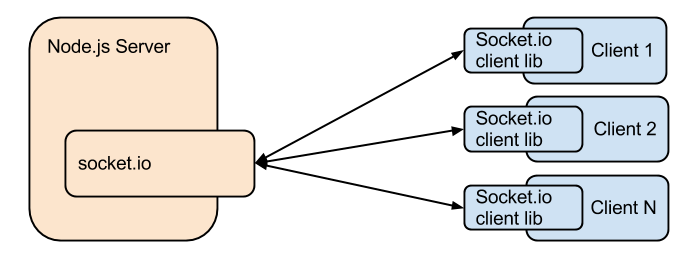
Socket.IO là một bộ thư viện dành cho các ứng dụng web, mobile realtime. Với đặc trưng mạnh mẽ và dễ sử dụng, Socket.IO đang dần trở nên quen thuộc với các nhà phát triển (Từ Microsoft Office, Yammer, Zendesk, Trello… tới những đội hackathon, những start up trẻ).

Thư viện này gồm 2 phần:

Phía client: gồm bộ thư viện viết cho web sử dụng jQuery

Phía server: là một module trong flask Framwork

Socket.IO cung cấp cho các nhà phát triển một cách đơn giản và thuận tiện để xây dựng một ứng dụng realtime đa nền tảng (web và mobile). Với bộ thư viện này, làm việc với socket trở nên đơn giản hơn rất nhiều.



### MathJax

MathJax là một thư viện JavaScript hỗ trợ việc hiển thị ký hiệu toán học trên các trình duyệt web, sử dụng MathML, LaTeX và ASCIIMathML. MathJax được phát hành dưới dạng phần mềm nguồn mở theo Giấy phép Apache.



Dự án MathJax bắt đầu vào năm 2009 là sự kế thừa từ một thư viện định dạng toán học JavaScript trước đó là jsMath, và được quản lý bởi Hiệp hội toán học Hoa Kỳ . Dự án được thành lập bởi Hiệp hội Toán học Mỹ, Khoa học Thiết kế và Hiệp hội Toán học Công nghiệp và Ứng dụng và được hỗ trợ bởi nhiều nhà tài trợ như Học viện Vật lý Hoa Kỳ và Stack Exchange.

MathJax quét nội dung trang web xác định các biểu thức toán học. Do đó, MathJax không đòi hỏi phải cài đặt phần mềm hoặc thêm các phông chữ vào hệ thống của người đọc. Điều này cho phép MathJax chạy trong bất kỳ trình duyệt nào với sự hỗ trợ của JavaScript, bao gồm các thiết bị di động.

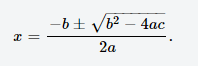
MathJax có thể hiển thị toán học bằng cách sử dụng kết hợp HTML và CSS hoặc bằng cách sử dụng hỗ trợ MathML gốc của trình duyệt, nếu có. MathJax cũng sử dụng phương thức này để tính toán được xác định bởi các khả năng của trình duyệt của người dùng, phông chữ có sẵn trên hệ thống của người dùng và cài đặt cấu hình.

Ví dụ sử dụng Mathjax:

Với đoạn code:

$$x = {-b \pm \sqrt{b^2-4ac} \over 2a}.$$

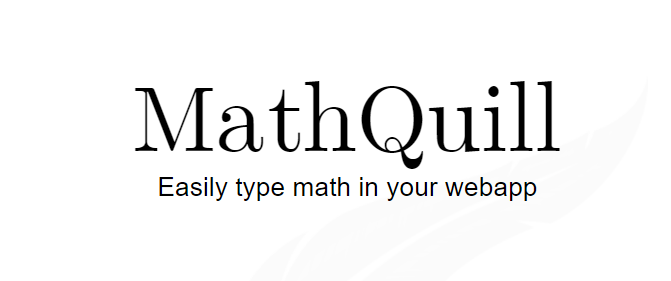
Cho ta kết quả hiển thị:



MathJax có thể hiển thị ký hiệu toán học bằng LaTeX hoặc MathML markup. Bởi vì MathJax chỉ tập trung cho việc hiển thị toán học nên chỉ hỗ trợ tập con của LaTeX để mô tả ký hiệu toán học.

### MathQuill

Mathquill là một thư viện mã nguồn mở được viết bằng Javascript nhằm hỗ trợ việc nhập vào các biểu thức toán học bằng bàn phím trong các ứng dụng web.



Trước khi mathquill ra đời người người dùng phải sử dụng các lệnh LATEX để viết các biểu thức toán học, việc này khá khó khăn, và không được trực quan.

Chính vì thế Mathquill được tạo ra để đáp ứng nhu cầu của cộng đồng toán học , nó cung cấp công cụ để người dùng có thể nhập vào một biểu thức toán học một cách trực quan và dễ dàng mà không cần phải nhớ các biểu thức LATEX.

## Công nghệ phía Back-End

### Python

#### Python là gì?

Python được phát triển bởi Guido Van Rossum và cuối những năm 80 và đầu những năm 90 tại viện Toán-Tin ở Hà Lan. Python có kế thừa nhiều ngôn ngữ như: ABC, Module-3, C, C++, Unix Shell, ..



Ngôn ngữ Python được cập nhật khá thường xuyên để thêm các tính năng hỗ trợ mới. Phiên bản mới nhất hiện nay của Python là Python 3.5.2 được công bố vào ngày 27 tháng 6 năm 2016.

Python là ngôn ngữ lập trình bậc cao, thông dịch, hướng đối tượng và là một ngôn ngữ lập trình động.

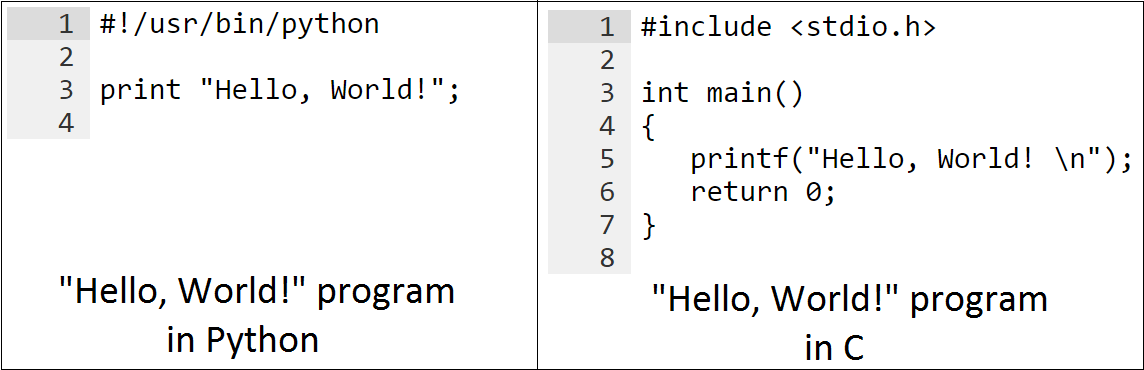
Cú pháp trong Python rất linh hoạt.Python hỗ trợ mẫu đa lập trình, bao gồm lập trình hướng đối tượng, lập trình hàm và mệnh lệnh hoặc là các phong cách lập trình theo thủ tục.

Python không chỉ làm việc trên các lĩnh vực riêng như web, mà rộng ra tất cả các lĩnh vực: client, server và cả IoT

Trong Python người lập trình viên có thể khai báo a = 1 để biểu thị biến số nguyên giá trị 1 và ngay sau đó định nghĩa lại a = ‘a’ mà không cần một phép ép kiểu tường minh nào cả. Với Python, việc phát triển ứng dụng và debug trở nên nhanh hơn bởi vì không cần đến quá trình build, phiên dịch vì chu trình edit-test-debug của Python diễn ra rất nhanh.

#### Tại sao chọn Python?

**Cú pháp Python dễ đọc:** Python có điểm chặt chẽ rất giống với ngôn ngữ tiếng Anh, sử dụng những từ ‘not’, ‘in’ nên khi viết một chương trình hoặc đoạn script Python người lập trình viên sẽ có cảm giác như là đang nói. Mã nguồn của Python là tương đối dễ để bảo trì và duy trì và có khả năng mở rộng.



Hình vẽ 2.1: Code của Python đơn giản, gần với ngôn ngữ nói.

**Các thư viện trong Python phong phú:** Python đã tồn tại được 20 năm, vì vậy có rất nhiều code viết bằng Python được xây dựng từ nhiều thập kỷ. Đây là một ngôn ngữ mã nguồn mở, nên được cộng đồng đóng góp và xây dựng rất nhiều. Các thư viện có thể được tìm thấy tại ‘https://pypi.python.org’.

**Python dễ dàng tích hợp:** Python cho phép người dùng tích hợp vào các module để có thể sử dụng trong các chương trình khác. Có thế dễ dàng tích hợp với C, C++, COM, CORBA, ActiveX, Java.

**Cộng đồng người dùng lớn:** Python có cộng đồng người dùng ở khắp mọi nơi, và hỗ trợ nhiệt tình trong quá trình xây dựng và phát triển ứng dụng.

#### Một số tính chất của Python

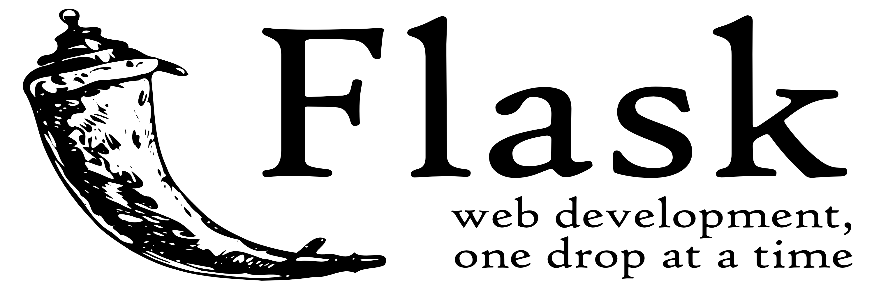
**Python is Interpreted:** Nhờ chức năng thông dịch mà trình thông dịch (Interpreter) của Python có thể xử lý lệnh tại thời điểm chạy chương trình (runtime). Nhờ đó mà ta không cần biên dịch chương trình trước khi thực hiện nó (tương tự như Perl và PHP).

**Python is Interactive:** Tính năng tương tác của Python giúp ta có thể tương tác trực tiếp với trình thông dịch của nó ngay tại dấu nhắc lệnh. Cụ thể: Ta có thể thực hiện lệnh một cách trực tiếp tại dấu nhắc của Python.

**Python is Object-Oriented:** Python hỗ trợ mạnh cho phong cách lập trình hướng đối tương và kỹ thuật lập trình gói mã trong đối tượng.

**Python is a Beginner's Language:** Mặc dầu Python được xem là ngôn ngữ lập trình dành cho những ai mới làm quen với việc lập trình trên máy tính, nhưng nó hỗ trợ mạnh cho việc phát triển nhiều loại ứng dụng khác nhau, từ các chương trình xử lý văn bản đơn giản đến các ứng dụng web, đến các chương trình game,…

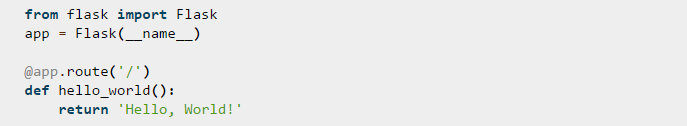
### Flask



Flask là một web framework mã nguồn mở viết trên nền Python. Được cấp chứng chỉ BSD. Hiện tại Flask có phiên bản mới nhất là 0.12

Flask cung cấp cho lập trình viên các công cụ, thư viện và công nghệ cho phép người ta xây dựng các ứng dụng web một cách tiện lợi và nhanh chóng nhất.

**Một chương trình Hello work của Flask framework , rất đơn giản**



Hình vẽ 2.2: Flask Hello World

### Sympy

#### Giới thiệu tổng quan về thư viện Sympy



SymPy là thư viện mã nguồn mở lập trình symbolic cho Python. Nó cung cấp khả năng tính toán số học dưới dạng một ứng dụng độc lập, hoặc là một thư viện để phát triển các ứng dụng khác. SymPy rất dễ cài đặt và sử dụng vì nó được viết hoàn toàn bằng Python và chỉ phụ thuộc vào một vài gói khác. Sự dễ dàng truy cập kết hợp với một cơ sở mã nguồn đơn giản và dễ mở rộng được viết bằng một ngôn ngữ phổ biến làm cho SymPy trở nên rất dễ tiếp cận.

SymPy bao gồm các tính năng khác nhau, từ số học cơ bản đến giải tích, đại số, toán học rời rạc và vật lý lượng tử. Nó có khả xuất kết quả tính toán dưới dạng mã LaTeX.

SymPy hoàn toàn miễn phí và được cung cấp với giấy phép BSD. Các nhà phát triển chính là Ondřej Čertík và Aaron Meurer.

Thư viện SymPy được chia thành một core cùng với nhiều module khác nhau.

**Core** : Các toán từ cơ bản , các thao tác cơ bản như rút gọn biểu thức , tách biểu thức…, symbol..

**Polynomials**: Xử lý đa thức

**Calculus**: Xử lý các phép tính trong giải tích như giới hạn , đạo hàm, tích phân, tayor

**Solving equations**: Hỗ trợ việc giải phương trình , hệ phương trình , bất đẳng thức

**Discrete math**: Hỗ trợ các phép tính trong toán rời rạc

**Matrices :** Hỗ trợ các phép tính, biến đổi trên ma trận

**Geometry:** Hỗ trợ xử lý hình học : điểm, đường thẳng , đường tròn, tính đồng dạng tìm phần giao …

**Plotting** : Hỗ trợ vẽ đồ thị 2D,3D

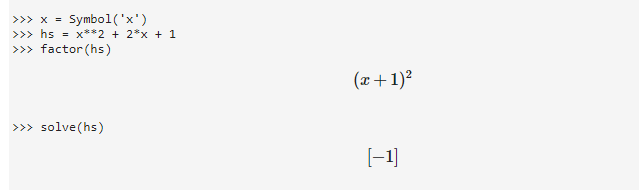
**Physics**: Xử lý vật lý , lượng tử

**Statistics**: Xác suất thống kê, phân phối

**Combinatorics**: Toán tổ hợp

**Printing**: Xuất phép tính ra đưới dạng Unicode, LaTeX , hoặc tạo code trong ngôn ngữ khác như C,Fortran,Python

Một ví dụ sử dụng sympy:



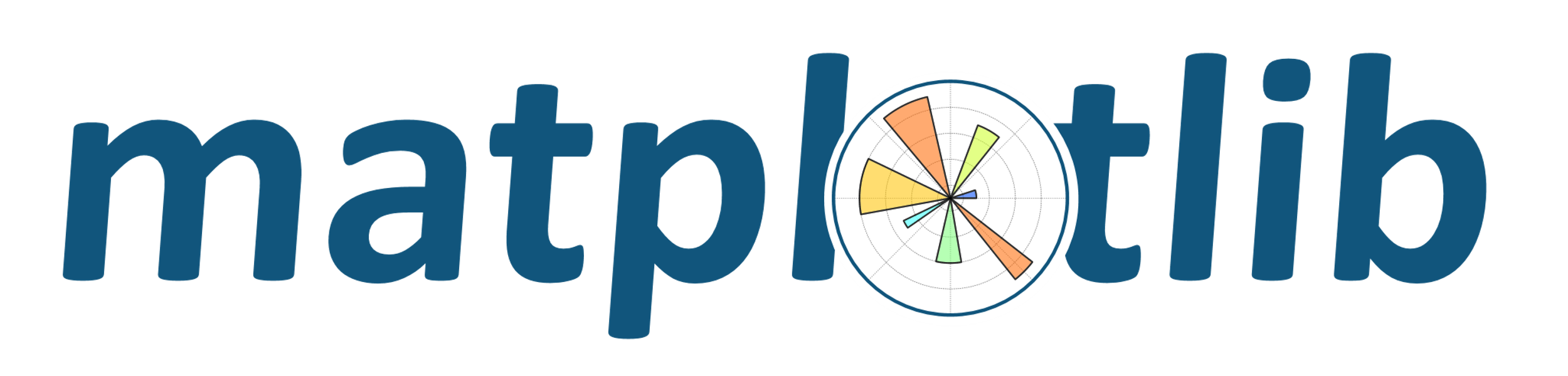
#### Tại sao sử dụng Sympy

Hiện nay có nhiều công cụ hỗ trợ lập trình Symbolic phổ biến như Matlab,Maple, Mathematica,Sage,Maxima.... Vậy tại sao ta chọn sử dụng Sympy.

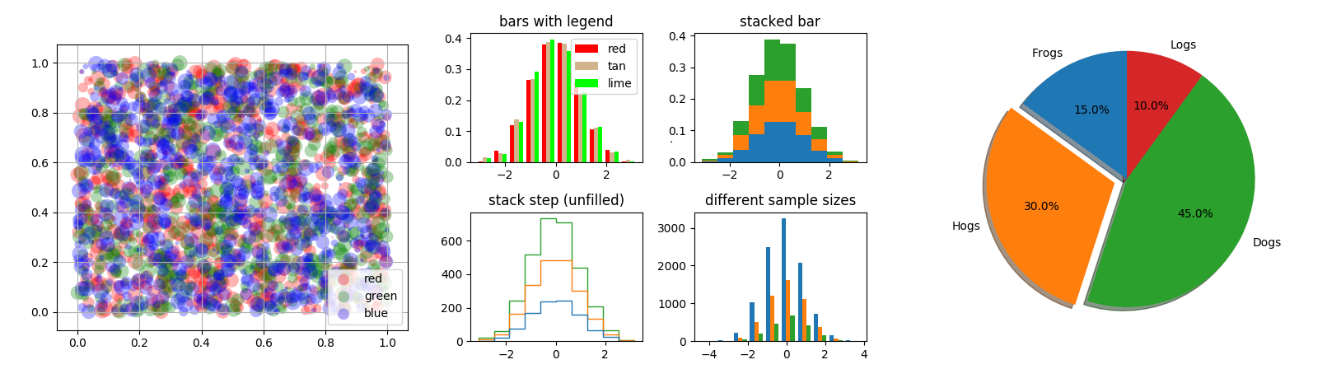
* Sympy hoàn toàn miễn phí và mã nguồn mở do đó ta không cần phải lo ngại về vấn đề bản quyền khi sử dụng Sympy thêm vào đó là lợi thế mã nguồn mở, Sympy được cộng đồng liên tục đóng góp, cải thiện và hỗ trợ.
* Sympy là một thư viện được viết hoàn toàn bằng Python và không phụ thuộc vào bất cứ gì khác nên nó hoàn toàn đa nền tảng.
* Do là thư viện của Python nên ta sử dụng chính Python để lập trình Symbolic mà không cần học thêm ngôn ngữ khác, không cần phải kết nối với một ngôn ngữ khác để xử lý các tác vụ khác.
* Sympy là một thư viện nhẹ , dễ cài đặt , và dễ sử dụng.
* Vì là một thư viện nên ta có thể dễ dàng nhúng Sympy vào bất cứ phần mềm viết bằng Python nào mà không cần đến bất cứ công cụ hỗ trợ nào.
* Linh hoạt : Ta có thể kết hợp sử Sympy và các thư viện hỗ trợ tính toán khác của Python như Matplotlib, Numpy .. để tăng cường sức mạnh cho nó.

### Matplotlib

Matplotlib là một thư viện vẽ sơ đồ 2D cho Python, tạo ra các hình minh họa chất lượng cao dưới dạng ảnh hoặc có thể tương tác.



Matplotlib cố gắng làm nhiều việc trở nên dễ dàng và những việc khó khăn có thể. Nó có thể tạo các đồ thị, biểu đồ, biểu đồ công suất, biểu đồ thanh, các bảng so khớp, các trình phân tán, vv, chỉ với một vài dòng mã.



Đối với đồ thị đơn giản mô đun pyplot cung cấp một giao diện giống như MATLAB, đặc biệt khi kết hợp với IPython. Người sử dụng có toàn quyền kiểm soát các kiểu đường nét, font, trục, vv, thông qua một đối tượng hoặc thông qua một bộ các hàm giống như MATLAB.

### Đẳng thức chính quy (Regular Expression)

Biểu thức chính quy tiếng anh là Regular Expression hay viết tắt là regex, là một công cụ xử lý chuỗi văn bản mạnh mẽ. Chúng cho phép lập trình viên có thể so khớp , phân tích hay chỉnh sử chuỗi văn bản một cách dễ dàng sử dụng các regex pattern.

Các regex pattern là chuỗi các ký tự dùng để biểu diễn yêu cầu của một chuỗi cần khớp

Trong khóa luận này regex được sử dụng để so khớp câu trả lời của học sinh nhập vào.

### JSON

JSON (JavaScript Object Noation) là một định dạng hoán vị dữ liệu nhanh. Chúng dễ dàng cho chúng ta đọc và viết. Dễ dàng cho thiết bị phân tích và phát sinh. Chúng là cơ sở dựa trên tập hợp của Ngôn Ngữ Lập Trình JavaScript, tiêu chuẩn ECMA-262 phiên bản 3. JSON là một định dạng kiểu text mà hoàn toàn độc lập với các ngôn ngữ họ hàng C, gồm có C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python và nhiều ngôn ngữ khác. NHững đặc tính trên cho thấy JSON là một ngôn ngữ hoán vị dữ liệu lý tưởng.

JSON được xây dựng trên 2 cấu trúc:

* Là tập hợp của các cặp tên và giá trị name – value. Trong những ngôn ngữ khác nhau, đây được coi là một đối tượng (object), sự ghi (record), cấu trúc (struct), từ điển (dictionary), bảng băm (hash table), danh sách khóa (keyed list), hay mảng liên hợp.
* Là một tập hợp các giá trị đã được sắp xếp. Trong hầu hết các ngôn ngữ, được nhập thấy là một mảng, vector, tập hợp hay là 1 dãy sequence.

Đây là một cấu trúc dữ liệu phổ dụng. Hầu như tất cả các ngôn ngữ lập trình hiện đại đều hỗ trợ chúng trong một hình thức nào đó. Chúng tạo nên ý nghĩa của một định dạng hoán vị dữ liệu với các ngôn ngữ lập trình cũng đã được cơ sở hóa trên cấu trúc này.

Trong khóa luận này, Json đảm nhận vai trò lưu thông tin của người chơi. Điều này hết sức tiện lợi khi kết hợp với ngôn ngữ Python.

# KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG, THU THẬP TRI THỨC

## Khảo sát hiện trạng

### Chương trình giảng dạy

Khảo sát hàm số là một phần trọng điểm của chương trình toán giải tích trung học phổ thông và luôn xuất hiện trong đề thi môn toán trong kỳ thi tốt nghiệp trung học phổ thông và kỳ thi đại học - trung học phổ thông quốc gia gồm các chuyên đề sau:

#### Tính đơn điệu của hàm số

Gồm các dạng bài toán vệ tính đơn điệu của hàm số như: Tìm tham số để hàm số đồng biến, nghịch biến trên tập xác đinh hoặc một khoảng

#### Cực trị của hàm số

Các dạng toán liên quan đến cực trị : Tìm tham số để hàm số có / không có cực trị, tìm tham số để hàm số có cực trị thỏa mãn một số điều kiện..

#### Giá trị lớn nhất ,nhỏ nhất của hàm số

Tìm giá trị lớn nhất nhỏ nhất của hàm số trên tập xác định hoặc trên một khoảng xác định

#### Tương giao đồ thị

Các dạng toán về tìm giao điểm của đồ thị của hàm số với một đường thẳng, đường cong hoặc các dạng toán liên quan đến tiếp tuyến của đồ thị hàm số

#### Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số

Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số của một hàm số cho trước

### Quá trình hướng dẫn giải quyết của một bài toán

Để tìm hiểu quá trình hướng dẫn giải quyết của một bài toán trong thực tế , em tham khảo nhiều giáo án giảng dạy của các trường trung học phổ thông, trao đổi nhờ sự giúp đỡ của thầy Chuyên, thầy giáo giảng dạy môn toán về quá trình hướng dẫn thực tế.

Bước 1: Hỏi các câu hỏi gợi nhớ về cách giải quyết bài toán.

Bước 2: Nêu ra các định nghĩa, công thức sử dụng trong bài toán

Bước 3: Nếu học sinh vẫn chưa hiểu cách làm của bài toán thì làm một bài toán mẫu cho học sinh xem.

Bước 4: Hướng dẫn học sinh giải từng bước một trong bài toán

### Các phần mềm tương tự

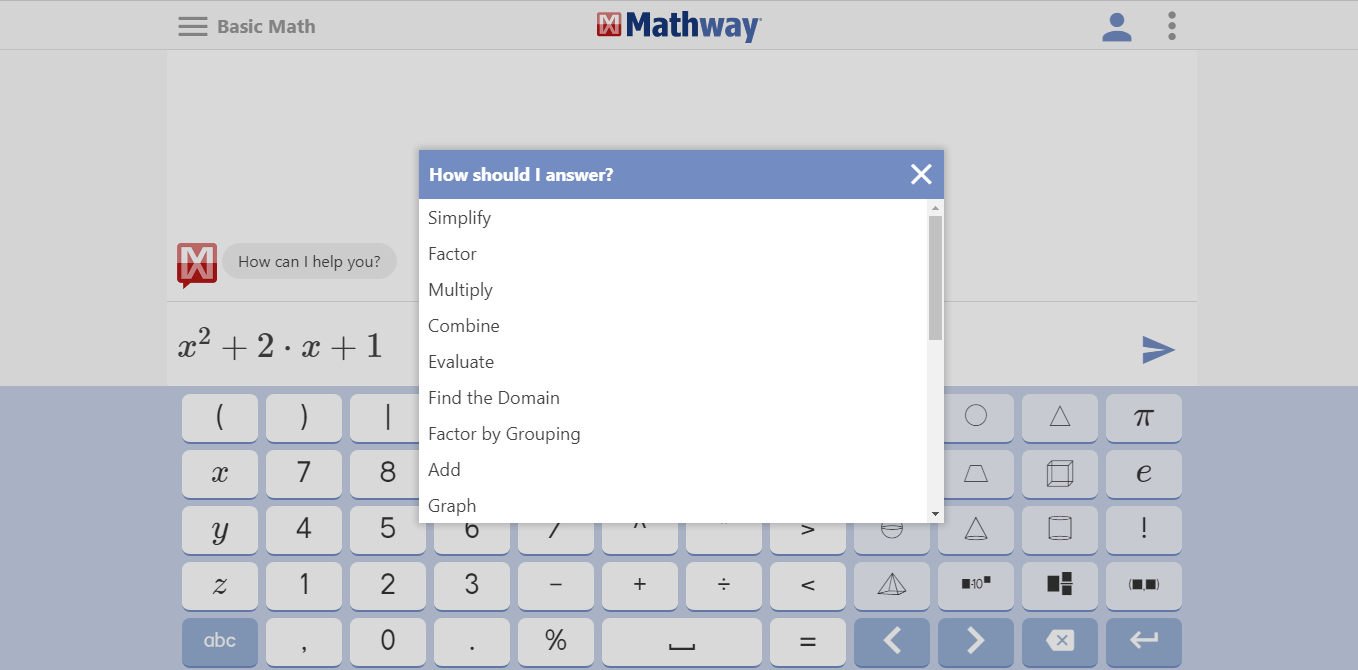
#### Mathway

Mathway là một trang web hỗ trợ giải toán dưới dạng chatbot.



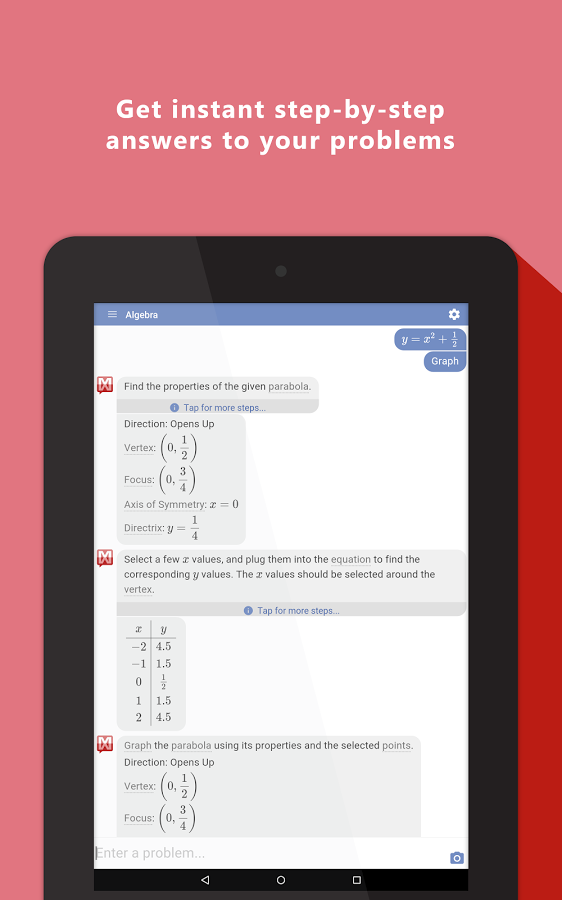
Giao diện của Mathway

Mathway hỗ trợ giải nhiều dạng toán khác nhau từ toán cơ bản đến giải tích , đại số tuyến tính, xác suất thông kế và cả một số dạng toán hình học.



Chọn bài toán trong Mathway

Mathway có khả năng tự động xác định các dạng toán hỗ trợ từ input mà người dùng nhập vào.



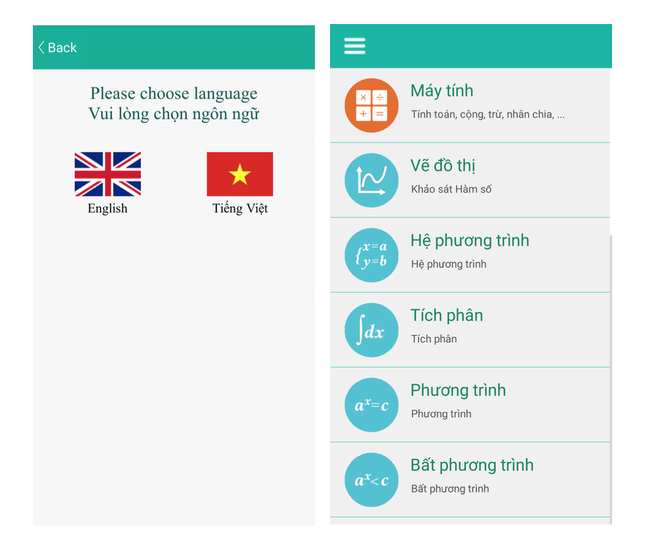
Mathway hỗ trợ giải toán từng bước từng bước một và hỗ trợ đa nên tảng (web,Android,IOS)

Nhận xét:

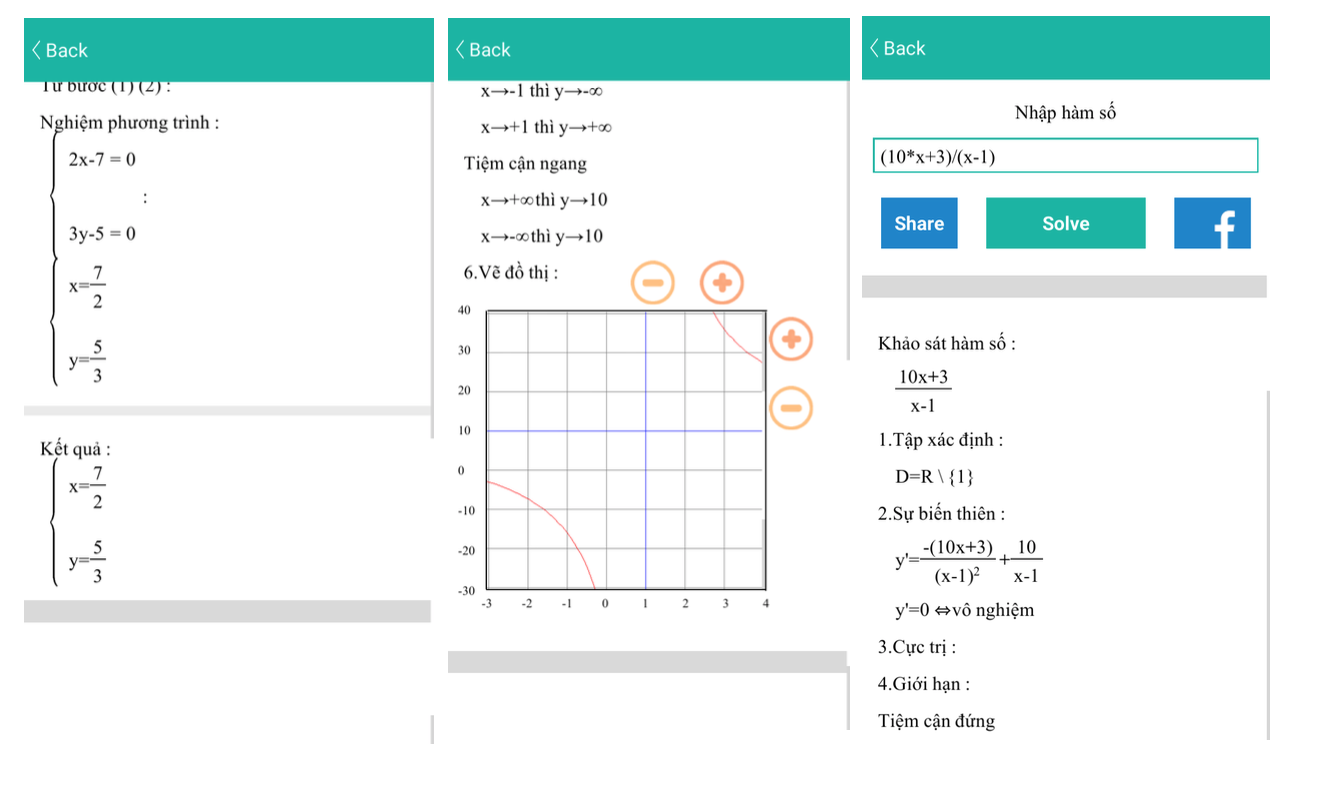
* Chương trình có chức năng hướng dẫn giải nhiều dạng toán khác nhau theo từng bước một, nhưng không có các dạng khảo sát đồ thị hàm số.
* Chương trình không hỗ trợ Tiếng Việt.
* Phiên bản miễn phí không cho phép người dùng xem lời giải bài toán theo từng bước.

#### Phần mềm Math solver

Math solver là là một ứng dụng có thể giúp bạn giải các phép toán từ cơ bản đến nâng cao như cộng trừ nhân chia, hệ phương trình, bất phương trình, tích phân, đồ thị, v.v... Hiện ứng dụng đang được phát hành miễn phí trên nền iOS và Android.



Math solver có hỗ trợ khảo sát và vẽ đồ thị của hàm số.



Nhận xét:

* Chương trình chỉ hỗ trợ dạng toán khảo sát và vẽ đồ thị hàm số , không hỗ trợ các dạng toán liên quan.
* Chương trình không có chức năng hướng dẫn làm bài mà chỉ nhận vào bài toán và đưa ra lời giải.

## Thu thập tri thức

### Nguồn tri thức

Tri thức về các dạng toán được thu thập,tổng hợp từ sách giáo khoa , sách tham khảo của các nhà xuất bản uy tín để đảm bảo tính chính xác , và sát với chương trình giảng dạy trong thực tế

### Phân loại , mô hình hóa tri thức

Tri thức sau khi đã thu thập được phân loại thành các loại hàm số và tổ chức như sau:

* Tên dạng toán
* Các dạng hàm số mà dạng toán đó hỗ trợ
* Cách giải dạng toán
* Các câu hỏi hướng dẫn
* Các định lý , định nghĩa và công thức sử dụng trong quá trình giải dạng toán
* Bài toán mẫu: Một bài toán mẫu của dạng toán đó

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Dạng toán** | **Dạng hàm hỗ trợ** | **Cách giải** | **Các câu hỏi hướng dẫn** | **Các định nghĩa, công thức sử dụng** | **Bài toán mẫu** |
| 1 | Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số f(x) | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Tìm tập xác định * B2: Tính đạo hàm và giải tìm nghiệm của đạo hàm * B3: Tìm giới hạn của hàm số ở vô cùng * B4: Vẽ bảng biến thiên và kết luận về cực trị của hàm số * B5: Vẽ đồ thị hàm số | C1: Đầu tiên bạn phải làm gì?  + Tìm tập xác định của hàm số.  C2: Ta cần vẽ để nhận xét về sự biến thiên của hàm số ta vẽ bảng gì?  + Bảng biến thiên |  | [Vi du](vi_du/khao_sat_ham_so/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 2 | Tìm tham số để hàm số có cực trị | Hàm bậc ba, hàm hữu tỷ | * B1: Tìm tập xác định * B2: Tính đạo hàm của hàm số * B3: Tìm tham số để đạo hàm có hai nghiệm phân biệt * B4: Kết luận | C1:Khi nào thi hàm số có cực trị  +Khi đạo hàm của hàm số có hai nghiệm phân biệt  +gy1: Có liên quan đến đạo hàm  +gy2: Nghiệm của đạo hàm như thế nào? | DL1: Quan hệ giữa nghiệm của đạo hàm và cực trị của hàm số  + Để hàm số f(x) có cực đại và cực tiểu thì đạo hàm f’(x) của hàm số phải có hai nghiệm phân biệt | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_ham_so_co_cuc_tri/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
|  | Tìm tham số để hàm số f(x) đạt cực trị tại một điểm k | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Tìm đạo hàm của hàm số * B2: Giải phương trình f(k)=0 tìm tham số * B3:Kết luận | C1: Để hàm số đạt cực trị tại một điểm thì đạo hàm tại điểm đó thế nào ?  + Có nghiệm (bằng 0) | DL: Để hàm số f(x) đạt cực trị tại một điểm x = k thì đạo hàm f’(k) = 0 | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_ham_so_dat_cuc_tri_tai_mot_diem/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 3 | Tìm tham số để hàm số f(x) đạt cực đại tại một điểm x=k | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Tìm tham số để hàm số f(x) đạt cực trị tại một điểm k * B2: Tính đạo hàm cấp 2 của hàm số * B3: Xét dấu đạo hàm cấp hai tại các điểm tìm được ở bước 1,f’’(x)>0 => hàm số đạt cực đại * B4: Kết luận | C1: Để biết cực trị là cực đại hay cực tiều ta cần làm gì?  + Lập bảng biến thiên  + Xét đạo hàm cấp 2  C2: Để cực trị là cực đại thì đạo hàm cấp 2 tại điểm đó …  + Nhỏ hơn 0(<0) | DL: Để hàm số f(x) đạt cực đại tại một điểm x = k thì đạo hàm f’(k) = 0 và f’’(k)> 0 | [Ví dụ](vi_du/tim_tham_so_de_ham_so_dat_cuc_dai_tai_mot_diem/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 4 | Tìm tham số để hàm số f(x) đạt cực tiểu tại một điểm x=k | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Tìm tham số để hàm số f(x) đạt cực trị tại một điểm k * B2: Tính đạo hàm cấp 2 của hàm số f’’(x) * B3: Xét dấu đạo hàm cấp hai tại các điểm tìm được ở bước 1,f’’(x)<0 => hàm số đạt cực tiểu * B4: Kết luận | C1: Để biết cực trị là cực đại hay cực tiều ta cần làm gì?  + Lập bảng biến thiên  + Xét đạo hàm cấp 2  C2: Để cực trị là cực đại thì đạo hàm cấp 2 tại điểm đó …  + Lớn hơn 0(>0) | DL: Để hàm số f(x) đạt cực tiểu tại một điểm x = k thì đạo hàm f’(k) = 0 và f’’(k)< 0 | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_ham_so_dat_cuc_tieu_tai_mot_diem/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 5 | Viết phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số f(x) tại một điểm x0 | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Xác định f(x0) * B2: Tìm đạo hàm của hàm số f’(x) * B3: Tính f’(x0) * B4: Phương trình tiếp tuyến có dạng f’(x0)(x-x0)+f(x0) * B5: Kết luận | C1: Đầu tiên bạn phải làm gì?  + Tính giá trị của hàm số tại tiếp điểm | DL: Dạng của phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số f(x) tại một điểm x0 là f’(x0)(x-x0)+f(x0) | [Link\_vi\_du](file:///D:\vi_du\viet_phuong_trinh_tiep_voi_do_thi_ham_so_tai_mot_diem\Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 6 | Tìm tham số để hàm số f(x) có cực trị nằm ở hai phía trục hoành | Hàm bậc 3 | * B1: Tìm tham số để hàm số có cực đại và cực tiểu * B2: Tìm tham số để f(cực đại) x f(cực tiểu) <0 * B3: Tổng hợp kết quả và kết luận | C1: Ta cần xét đến hoành độ hay tung độ của các cực trị ?  + Hoành độ | DL1: Để hàm số f(x) có cực đại và cực tiểu nằm ở hai phía trục hoành thì f(cực đại)\*f(cực tiểu) < 0 | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_cuc_tri_nam_o_hai_phia_truc_hoanh/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 7 | Tìm tham số để hàm số có cực trị nằm ở hai phía trục tung | Hàm bậc 3 | * B1: Tìm tham số để hàm số có cực đại và cực tiểu * B2: Tìm tham số để x(cực đại)\*x(cực tiểu) <0   B3: Tổng hợp kết quả và kết luận | C1: Điều kiện cần để hàm số có hai cực trị nằm ở hai phía trục tung là gì?  + Hàm số có cực trị(cực đại, cực tiểu)  C2: Tích của hoành độ điểm cực tiểu và cực đại phải như thế nào  + Nhỏ hơn 0 | DL1: Để hàm số f(x) có cực đại và cực tiểu nằm ở hai phía trục tung thì x(cực đại)\*x(cực tiểu) < 0 | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_cuc_tri_nam_o_hai_phia_truc_tung/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 8 | Tìm tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số f(x) với một đường thẳng d | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Lập phương trình hoành độ giao điểm * B2: Giải phương trình hoành độ giao điểm tìm các nghiệm * B3: Xác định tọa độ điểm dựa trên các nghiệm * B4: Kết luận | C1: Để tìm giao điểm thì chúng ta cần làm gì?  + Lập phương trình hoành độ giao điểm. | DL: Tọa độ giao điểm của đồ thị hàm số f(x) và đường thẳng d là nghiệm của phương trình f(x) = d | [Vi du](vi_du/tim_toa_do_giao_diem_voi_duong_thang/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 9 | Tìm tham số m để hàm số f(x) đồng biến trên tập xác định (hay R) | Hàm bậc 3 | * B1: Tìm tập xác định của hàm số * B2: Tìm đạo hàm của hàm số f’(x) * B3: Tìm m để f’(x)>=0 với mọi x thuộc R * B4: Kết luận | C1: Hàm số đồng biến tại một điểm khi nào ?  + Đạo hàm dương tại điểm đó  +gy1: Giá trị đạo hàm tại điểm đó như thế nào ? | DL1: Quan hệ giữa giá trị đạo hàm và tính đơn điệu của hàm số.  + f(x) đồng biến trên tập xác định khi f’(x) >= 0 với mọi x thuộc R. | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_ham_so_dong_bien_tren_tap_xac_dinh/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 10 | Tìm tham số m để hàm số f(x) nghịch biến trên tập xác định (hay R) | Hàm bậc 3 | * B1: Tìm tập xác định của hàm số * B2: Tìm đạo hàm của hàm số f’(x) * B3: Tìm m để f’(x)<=0 với mọi x thuộc R   B4: Kết luận | C1: Để hàm số nghịch biến tại tập xác định thì giá trị đạo hàm tại điểm đó như thế nào?  + Nhỏ hơn hoặc bằng 0  +<=0 | DL1: Quan hệ giữa giá trị đạo hàm và tính đơn điệu của hàm số.  + f(x) đồng biến trên tập xác định khi f’(x) <= 0 với mọi x thuộc R. | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_ham_so_nghich_bien_tren_tap_xac_dinh/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
|  | Tìm tham số m để đồ thị hàm số f(x) cắt trục hoành tại một điểm duy nhất | Hàm bậc 3 | * B1: Tìm đạo hàm của hàm số f’(x) * B2: Xét trường hợp 1: Hàm số không có cực trị -> f’(x)=0 vô nghiệm hoặc có nghiệm kép * B3: Xét trường hợp 2: Hàm số có 2 cực trị nằm ở hai phía trục hoành * B4: Tổng hợp kết quả và kết luận | C1: Bài toán này có mấy trường hợp  + Hai (2)  C2: Khi hàm số có hai cực trị thì hai cực trị cần có quan hệ thế nào?  + Năm ở hai phía trục hoành | DL: Để đồ thị của hàm số f(x) cắt trục hoành tại một điểm duy nhất.  TH1: Hàm số không có cực trị  TH2: Hàm số có 2 cực trị nằm ở 2 phía của trục hoành | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_ham_so_cat_truc_hoanh_tai_1_diem_duy_nhat/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 11 | Tìm tham số m để hàm số f(x) đơn điệu trên khoảng có độ dài k | Hàm bậc 3 | * B1:Tính đạo hàm của hàm số * B2:Tìm m để đạo hàm có hai nghiệm phân biện và quan hệ giữa 2 nghiệm(Vi-et) * B3: Phân tích |x1-x2|=k, đưa về dạng (x1+x2)^2-4x1x2-k * B4:Thay kết quả của bước 2 vào bước 3 giải pt tìm m * B5: Tổng hợp kết quả của bước 2 , bước 4 và kết luận | C1: Trong bài này ta áp dụng định lý nào ?  + Vi-et | DL: Để hàm số f(x) đơn điệu trên một khoảng có độ dài k, đạo hàm có 2 nghiệm phân biệt x1,x2 sao cho |x1 – x2| = k  DL2 : Vi-et  Nếu phương trình bậc 2 có 2 nghiệm x1,x2 thì  x1+x2 = c/a  x1\*x2=-b/a | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_ham_so_don_tren_1_khoang_co_do_dai_k/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 12 | Viết phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số f(x) có hệ số góc k cho trước | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Tìm đạo hàm của hàm số f’(x) * B2: Giải phương trình f’(x)=k tìm được hoành độ của tiếp điểm x0 * B3: Thế x0 vào f(x) tìm tung độ tiếp điểm f(x0) * B4: Lập phương trình tiếp tuyến dạng k(x-x0)+f(x0) * B5: Kết luận | C1: Tiếp tuyến của có hệ số góc là k vậy ta có giá trị nào bằng k ?  + Đạo hàm tại tiếp điểm  +Gy1: Đạo hàm tại điểm nào ? | DL: Dạng của phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số f(x) tại một điểm x0 là f’(x0)(x-x0)+f(x0)  DL2 : Phương trình tiếp tuyến có hệ số góc là k thì f’(x0) = k | [Vi du](vi_du/viet_phuong_trinh_tiep_tuyen_voi_do_thi_co_he_so_goc/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 13 | Viết phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số f(x) đi qua một điểm cho trước | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Tìm đạo hàm của hàm số * Bước 2 : Tìm hoành độ của tiếp điểm * B3: Thế hoành độ của tiếp điểm vào tìm tung độ của tiếp điểm * B4: Lập phương trình tiếp tuyến tương ứng với từng tiếp điểm * B5: Kết luận | C1: Làm sao để tìm được tiếp điểm ?  + Lập phương trình hoành độ giao điểm.  +Gy1 : Phải lập phương trình gì | DL: Dạng của phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số f(x) tại một điểm x0 là f’(x0)(x-x0)+f(x0) | [Vi du](vi_du/viet_phuong_trinh_tiep_tuyen_voi_do_thi_ham_so_di_qua_mot_diem/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 14 | Tìm tham số m để hàm số f(x) không có cựu trị | Hàm bậc 3 , hàm hữu tỷ | * B1: Tìm tập xác định D của hàm số * B2: Tìm đạo hàm của hàm số f’(x) * B3: Tìm m để f’(x) = 0 có nghiệm kép hoặc vô nghiệm * B4: Tổng hợp kết quả bước 1,3 và kết luận | C1: Hàm số không có cực trị khi nào?  + Đạo hàm vô nghiệm hoặc có nghiệm kép  + Đạo hàm không có hai nghiệm phân biệt  + gy1: Có liên quan đến đạo hàm  +gy2: Nghiệm của đạo hàm như thế nào? | DL1: Quan hệ giữa nghiệm của đạo hàm và cực trị của hàm số  + Để hàm số f(x) có không có cực trị thì đạo hàm f’(x) của hàm số phải có nghiệm kép hoặc vô nghiệm | [Vi du](vi_du/tim_tham_so_de_ham_so_khong_co_cuc_tri/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 15 | Tìm giá trị lớn nhất nhỏ nhất của hàm số f(x) | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Tìm tập xác định * B2: Tìm đạo hàm của hàm số f’(x) * B3: Tìm nghiệm của phương trình f’(x)=0 * B4: Tìm giá trị của hàm số tại các nghiệm tìm được ở B3 * B5: Kết luận | C1: Hàm số đổi dấu tại các điểm nào ?  + Đạo hàm bằng 0  +gy1: Khi đạo hàm như thế nào ? |  | [Vi du](vi_du/tim_gia_tri_lon_nhat_va_nho_nhat_cua_ham_so/Lời%20giải%20của%20bài%20toán.html) |
| 16 | Tìm giá trị lớn nhất , nhỏ nhất của hàm số f(x) trong một khoảng (a,b) cho trước | Hàm bậc ba,bậc 4, nhất biến, hữu tỷ | * B1: Tìm tập xác định * B2: Tìm đạo hàm của hàm số f’(x) * B3: Tìm nghiệm của phương trình f’(x)=0 * B4: Lập bảng biến thiên * B5: Kết luận | C1: Muốn biết giá trị lớn nhất, nhở nhất của hàm số bạn cần làm gì?  + Lập bảng biên thiên  +Gy1: Lập bảng gì ?  C2: Hàm số đổi dấu tại các điểm nào ?  + Đạo hàm bằng 0  +gy1: Khi đạo hàm như thế nào ? |  |  |
| 17 | Tìm tham số m để để đồ thị hàm số f(x) cắt trục tung tại 3 điểm x1,x2,x3 tạo thành cấp số cộng | Hàm bậc 3 | * B1: Ta có x1,x2,x3 là nghiệm của phương trình f(x)=0 * B2: Sử dụng định lý Vi-et ta được x1+x2+x3=-b/a * B3: Do x1,x2,x3 lập thành cấp số cộng nên x2=-b/3a * B4: Thay x2 tìm được vào f(x) tìm được m * B5: Thử lại với m xem f(x) = 0 có 3 nghiệm không * B6: Kết luận | C1: Bài toán này ta cần sử dụng định lý gì ?  + Định lý Vi-et | DL1 : Vi-et  Nếu phương trình bậc 2 có 2 nghiệm x1,x2 thì  x1+x2 = c/a |  |

Tri thức thu thập được

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ

## Tổng quan chức năng

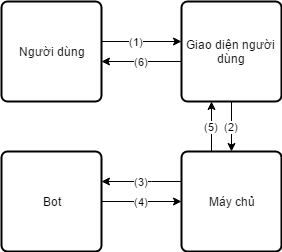
Hệ thống gồm các chức năng chính:

+ Giải các dạng toán khảo sát hàm số

+ Hướng dẫn giải các dạng toán theo hướng thực tế

+ Chương trình được thiết kế trên giao diện web , có thể phục vụ nhiều người dùng cùng một lúc.

## Kiến trúc tổng quát



Hình vẽ 3.1: Tổng quan kiến trúc hệ thống chatbot

Giải thích các hình khối:

* Người dùng: Là học sinh, người sử dụng chatbot để học cách giải các dạng toán
* Giao diện người dùng: Là giao diện web theo dạng khung chat nới người dùng và bot giao tiếp với nhau bằng cách gửi các tin nhắn. Có trách nhiệm xử lý các thao tác của người dùng và giao tiếp với máy chủ.
* Máy chủ: Máy chủ là nơi chịu trách nhiệm làm trung gian giữa việc giao tiếp của người dùng và bot, nhận tin nhắn từ người dùng chuyển cho bot xử lý và trả về trả lời của bot cho người dùng.
* Bot: Đây là nơi cốt lõi xử lý của hệ thống. Nơi xử lý việc giao tiếp với người dùng, giải các bài toán, hướng dẫn giải...

Giải thích Flow:

* (1): Đây là bước người dùng thao tác viết và gửi tin nhắn trên giao điện khung chat.
* (2): Giao điện người dùng sẽ đảm nhiệm việc xử lý,kết nối và gửi tin nhắn của người dùng đến máy chủ.
* (3): Máy chủ chuyển tin tin nhắn cho hệ thống chatbot để xử lý và đưa ra câu trả lời
* (4): Sau khi xử lý bot trả về câu trả lời cho người dùng
* (5): Máy chủ xử lý,mã hóa và gửi câu trả lời từ bot cho giao điện ở máy người dùng.
* (6): Giao điện người dùng giải mã câu trả lời được gửi từ máy chủ và hiện thị cho người dùng

## Hệ thống giải toán

Hệ thống giải toán được phát triển dựa trên khóa luận tốt nghiệp “Một số kỹ thuật cái tiến chương trình khảo sát hàm số” của anh Nguyễn Tuấn Cường.

### Mô hình diễn tri thức

Nhìn chung bài tập về khảo sát hàm số ở chương trình trung học phổ thông được phân theo từng dạng riêng, tách biệt với nhau, mỗi dạng bài tập có một, hoặc nhiều phương pháp giải cụ thể, vì vậy để mô hình hóa được tri thức, ta sử dụng phương pháp biểu diễn tri thức theo các cấu trúc để thực hiện xử lý và đóng gói các phương pháp giải riêng cho từng dạng bài tập cụ thể.

Vì vậy cơ sở tri thức cho các dạng bài tập khảo sát hàm số (chương trình trung học phổ thông) được thiết kế theo phương pháp biễu diễn cấu trúc Frame.

### Thiết kế Frame cho các dạng bài tập về khảo sát hàm số

Dưới đây là các mẫu thiết kế cho các dạng bài tập khảo sát hàm số theo dạng Frame:

* + **Khảo sát hàm số.**
    - Input: f(x): hàm số.
    - Output: Gồm các lời giải
      * Bước 1: Tìm tập xác đinh
      * Bước 2: Xét sự biến thiên

+ Tính giới hạn sau đó kết luận về các tiệm cận.

+ Tính y’, giải phương trình y’=0.

+ Lập bảng biến thiên.

+ Kết luận sơ bộ về tính đơn điệu, cực đại cực tiểu.

* + - * Bước 3: Vẽ đồ thị hàm số

+ Vẽ các đường tiệm cận của đồ thị.

+ Xác định một số điểm đặc biệt của đồ thị.

+ Vẽ đồ thị.

+ Nhận xét về đồ thị.

Ví dụ: Khảo sát sự biên thiên và vẽ đồ thị hàm số y=x3 – 2x2 -4x+12

Giải

Tập xác định: R

Sự biến thiên:

Ta có:

Đạo hàm hàm số: y’= 3x2-4x-4

Với y’=0 => x=2 và x=

Hàm số đồng biến trên các khoảng: (-,) và (2, +).

Hàm số nghịch biến trên khoảng: (, 2).

Bảng biến thiên

|  |  |
| --- | --- |
| x | - 2 + |
| y’ | + 0 - 0 + |
| y | +  - 4 |

Cực trị

Điểm cực đại: ( )

Điểm cực tiểu: (2, 4)

Giới hạn

=-

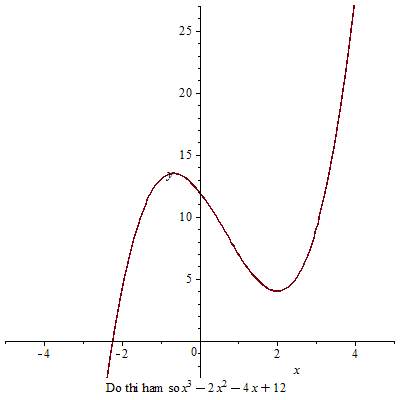
=+

Tính lồi lõm và điểm uốn

Điểm uốn: ( )

Hàm số lồi trong khoảng: (-, )

Hàm số lõm trong khoảng: (, +)



### Dạng viết phương trình tiếp tuyến

Viết phương trình tiếp tuyến là dạng bài tập tìm phương trình dạng  thoả tính chất cho trước.

Phương trình tiếp tuyến (PTTT) tại điểm  có dạng



Đề viết được (1) ta phải tìm , là hệ số góc của tiếp tuyến.

Thuật toán viết phương trình tiếp tuyến:

* *Nhập*: Phương trình hàm số P, các tính chất yêu cầu C
* *Xuất*: Phương trình tiếp tuyến T

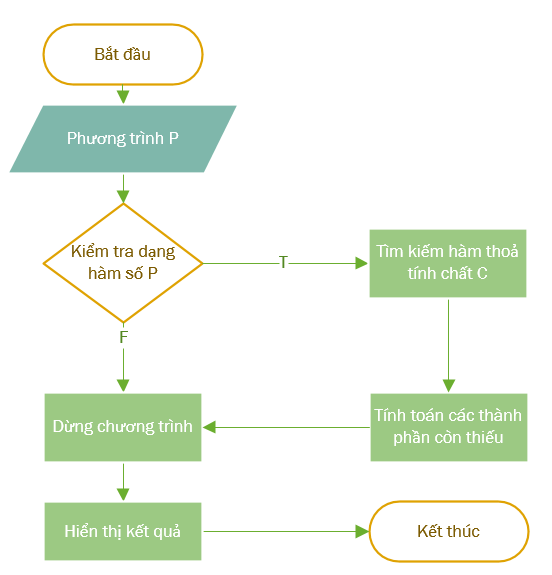
Thuật giải:

*Bước 1*: Kiểm tra phương trình hàm số P có đúng dạng hàm số đã khảo sát H

*Bước 2*: Xác định và tính toán các thành phần còn thiếu trong phương trình tiếp tuyến dựa theo tính chất C

*Bước 3*: Đưa ra phương trình tiếp tuyến T

Sơ đồ thuật giải:



Hình .: Sơ đồ thuật giải phần viết phương trình tiếp tuyến của đồ thị

Áp dụng thuật giải trên vào các bài giải thực tế, ta có lời giải lần lượt đối với các ví dụ chương 2 như sau:

Với **ví dụ 2.5**:

Vì đồ thị (C) đi qua điểm M(1;-7) nên hệ số góc tại M là y =  = -17

Suy ra phương trình tiếp tuyến với đồ thị (C) tại điểm M(1;-7) là:

y =  (x-1) - 7 = -17x + 10

### Dạng quy về phương trình bậc 2

* Nhập: Phương trình hàm số P , tính chất yêu cầu C
* Xuất: lời giải của bài toán

Ý tưởng thuật giải:

Tính toán và biến đổi phương trình đã cho trở thành các dạng có thể áp dụng việc giải và biện luận nghiệm theo phương trình bậc 2. Từ đó rút ra kết luận cho bài toán.

Mô tả thuật giải:

Bước 1: kiểm tra phương trình hàm số P

Bước 2: Tính toán và biến đổi P theo yêu cầu đến khi xuất hiện việc giải hay biện luận phương trình bậc 2

Bước 3: Áp dụng bài toán mẫu phương trình bậc 2 để đưa ra lời giải cho bài toán

Bài toán mẫu phương trình bậc 2:

Với các dạng giải và biện luận nghiệm phương trình bậc 2 được trình bày ở chương 2, ta chia làm 2 dạng bài toán mẫu như sau:

**Bài toán mẫu 1**: giải phương trình bậc 2 

* Nhập: Phương trình hàm số bậc 2 
* Xuất: lời giải tìm phương trình hàm số

Thuật giải:

Bước 1: Tính toán các tham số a, b, c

Bước 2: Tính 

Bước 3: Xét giá trị  với giá trị 0

* <0 suy ra PT vô nghiệm
* =0 suy ra PT có 1 nghiệm 
* > 0 suy ra PT có 2 nghiệm ; 

**Bài toán mẫu 2**: xét nghiệm và dấu các của phương trình bậc 2 

* Nhập: Phương trình hàm số bậc 2 
* Xuất: lời giả biện luận nghiệm phương trình hàm số

Thuật giải:

Bước 1: Tính toán các tham số a, b, c

Bước 2: Tính . Đặt  trong đó là 2 nghiệm của phương trình

Bước 3: Tùy thuộc yêu cầu bài toán, áp dụng các thuật giải tính toán khác nhau.

Với hơn 15 dạng được trình bày ở chương 2, ta có thuật giải cụ thể như sau:

* Phương trình vô nghiệm, ta giải hệ

 hoặc 

* Phương trình có duy nhất 1 nghiệm, ta giải hệ
  + 
* Phương trình có 2 nghiệm phân biệt , ta giải hệ



* Phương trình có vô số nghiệm, ta giải hệ



* Phương trình có 2 nghiệm trái dấu  , ta giải



* Phương trình có 2 nghiệm dương (), ta giải hệ



* Phương trình (2) có 2 nghiệm âm , ta giải hệ



* Phương trình có đúng 1 nghiệm dương , ta giải hệ



* Phương trình có đúng 1 nghiệm âm , ta giải hệ



* Phương trình có ít nhất 1 nghiệm dương , ta giải hệ



* Phương trình có nghiệm kép , ta giải hệ



* Phương trình có ít nhất 1 nghiệm âm 



* Phương trình có 2 nghiệm thỏa (với α là số cho trước)

 ta giải phương trình 

 ta giải hệ 

 ta giải hệ

 ta giải hệ 

* Phương trình có 2 nghiệm thỏa điều kiện với hai số cho trước α < β

Có 2 nghiệm nằm ngoài  () ta giải hệ

Có 1 nghiệm nằm trong :

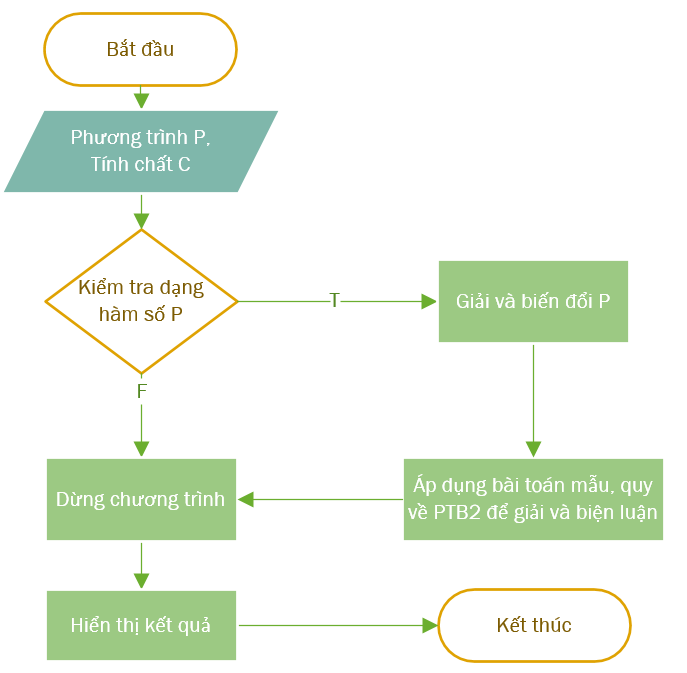
 ta giải hệ

 ta giải hệ

* Phương trình có 2 nghiệm thỏa điều kiện với hai số cho trước α < β

Có 2 nghiệm nằm trong khoảng  ta giải hệ 

Sơ đổ thuật giải:



Hình .: Sơ đồ thuật giải phần quy về phương trình bậc 2

Ví dụ:

Cho hàm số y = mx 3+ (m+1)x2 + (-3-5m)x + 2 có đồ thị (C) và đường thẳng (d): y=2m. Biện luận sự tương giao giữa (C) và (d) theo m.

Bài giải được đưa ra từ hệ thống:

Phương trình hoành độ giao điểm giữa (C) và (D):







Vậy nên ta có:



+ Nếu m=0 thì PT(2) trở thành:





=> PT(1) có 2 nghiệm phân biệt nên (D) cắt (C) tại hai điểm phân biệt.

+ Nếu m<>0 thì PT(2) có:



\* Delta<0



Giải bất phương trình ta có thể thấy nghiệm m thuộc:



Khi đó PT(2) vô nghiệm => PT(1) có một nghiệm đơn x=2 duy nhất nên (D) cắt (C) tại một điểm.

\* Delta=0





PT(2) có nghiêm kép <> 2 => PT(1) có một nghiệm đơn và một nghiệm kép nên (D) cắt (C) tại một điểm và tiếp xúc tại một điểm.

\* Delta>0



Giải bất phương trình trên ta có thể thấy nghiệm m thuộc:



=> PT(2) có 2 nghiệm phân biệt. Khi đó PT(1) có 3 nghiệm phân biệt. Vậy, (D) cắt (C) tại 3 điểm phân biệt.

### Cực trị hàm số

Trong chương trình toán THPT về kiến thức khảo sát hàm số thì các bài toán về cực trị là không thể thiếu, từ tri thức thu thập chúng tôi phân loại các dạng toán về cực trị như sau:

|  |  |
| --- | --- |
| **Dạng toán** | **Nội dung** |
| Dạng 1 | Tìm điều kiện để đường thẳng đi qua các điểm cực đại, cực tiểu song song ( hoặc vuông góc ) với đường thằng (d): y= px + q |
| Dạng 2 | Tìm điều kiện để đường thẳng đi qua các điểm cực đại, cực tiểu tạo với đường thẳng (d): y= px + q một góc |
| Dạng 3 | Tìm điều kiện để hàm số có hai điểm cực trị A, B sao cho tam giác IAB có diện tích S (I là điểm cho trước) |
| Dạng 4 | Tìm điều kiện để hàm số có hai điểm cực đại, cực tiểu cắt Ox, Oy tại hai điểm A, B sao cho tam giác OAB là tam giác cân tại O(O là gốc tọa độ) |
| Dạng 5 | Tìm điều kiện để hàm số có hai điểm cực trị A, B đối xứng với nhau qua đường thẳng ():y=px+q |
| Dạng 6 | Tìm điều kiện để hàm số có hai cực trị cực đại, cực tiểu sao cho tam giác ABC vuông tại C (C là điểm cho trước) |
| Dạng 7 | Tìm điều kiện để hàm số có hai điểm cực trị A, B cách đều đường thằng () |
| Dạng 8 | Tìm điều kiện để cho hàm số có hai điểm cực trị A, B và đường thẳng đi qua hai điểm cực trị A, B sao cho khoảng cách từ I đến AB bằng giá trị d |
| Dạng 9 | Tìm điều kiện để cho hàm số có hai điểm cực trị A, B sao cho khoảng cách A, B bằng d |
| Dạng 10 | Tìm điều kiện để hàm số có cực trị trên khoảng K=(, ) hoặc K=() |
| Dạng 11 | Tìm cực đại, cực tiểu của đồ thị hàm số sao cho các cực trị tạo thành một tam giác đều |
| Dạng 12 | Tìm cực đại, cực tiểu của đồ thị hàm số sao cho các cực trị tạo thành tam giác vuông cân |
| Dang 13 | Tìm cực đại, cực tiểu của đồ thị hàm số sao cho các cực trị tạo thành một tam giác có diện tích S |

Bảng .: Các dạng toán về cực trị

Với những dạng ở trên ta có thuật giải cho chúng như sau:

* Input:

+ f(x): hàm số

+ m: tham số giá trị thực

+ g(u,v): điều kiện cực trị

* Output: gồm các lời giải
* Bước 1: Tìm điều kiện để hàm số có 2 cực trị x1­, x2.
* Bước 2: Phân tích điều kiện và giải g(x1,x2)=0
* Bước 3: Kết hợp và kết luận điều kiện m.

Thuật giải:

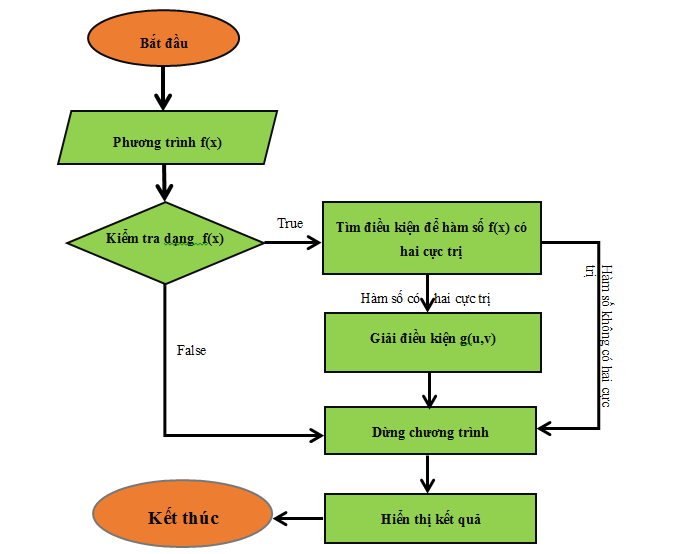
Bước 1: Kiểm tra phương trình f(x) có đúng với dạng hàm số đã khảo sát.

Bước 2: Tìm điều kiện để hàm số f(x) có hai cực trị.

Bước 3: Tìm phương trình đường thẳng đi qua hai cực trị của hàm số.

Bước 4: Giải điều kiện g(u,v).

Sơ đồ thuật giải:



Hình .: Sơ đồ thuật giải Nhóm toán cực trị hàm số

Đối với từng dạng thì ta có điều kiện g(u,v) khác nhau, ta có các cách giải khác nhau.

### Sự tương giao hai đồ thị

**Dạng 1: Tìm m để đường thẳng (d): y=px+q cắt đồ thị tại 2 điểm A, B sao cho tam giác OAB vuông tại O.**

Thuật giải:

Bước 1: Lập phương trình hoành độ giao điểm(HĐGĐ) của (d) và đồ thị (C)

Bước 2: Tìm điều kiện để phương trình HĐGĐ có 2 nghiệm phân biệt

Bước 3: Áp dụng định lý Vi-ét. Tìm tọa độ A, B

Bước 4: Giải .=0

**Ví** dụ**:** Cho hàm số y=

1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (C).
2. Tìm m để đường thẳng (d): y= x + m cắ (C) tại 2 điểm phân biệt A, B sao cho tam giác OAB vuông tại O.

**Dạng 2: Tìm m để đường thằng (d): y= px + q cắt đồ thị tại 2 điệm A, B sao cho AB có giá trị bằng a**

Thuật giải:

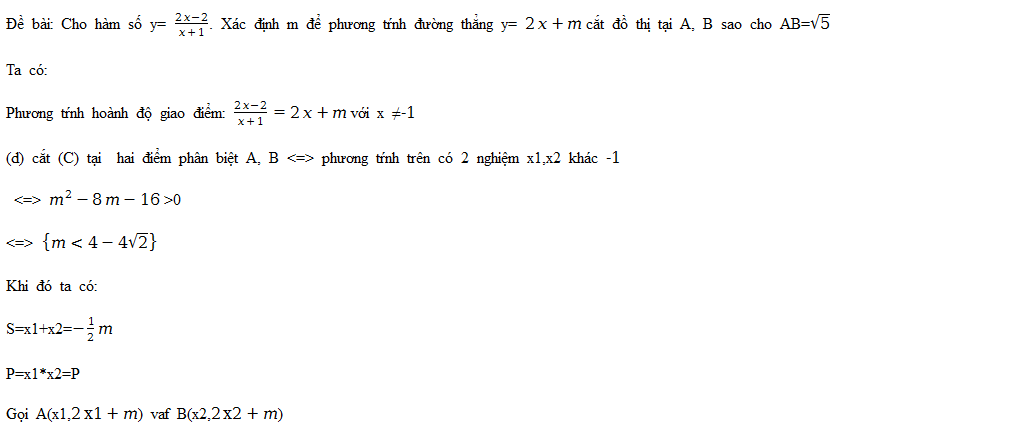
Bước 1: Lập phương trình hoành độ giao điểm của đường thằng d và đồ thị (C) có hai nghiệm phân biệt thỏa tập xác định

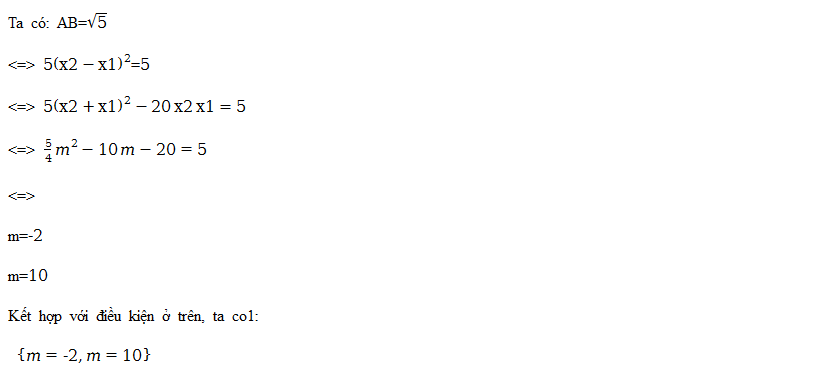
Bước 2: Áp dụng định lý Vi-ét. Tìm tọa độ A, B

Bước 3: Giải phương trình AB=a

Ví **d**ụ**:** Cho hàm số y=

* 1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (C).
  2. Tìm m để đường thẳng (d): y= 2x + m cắt (C) tại 2 điểm phân biệt A, B sao cho AB=.

Giải



**Dạng 3: Tìm m để đường thằng (d) : y=px + q cắt đồ thị tại 2 điểm A,B sao cho tam giác IAB có diện tích bằng a(I là điểm cho trước).**

Thuật giải:

Bước 1: Lập phương trình hoành độ giao điểm(HĐGĐ) của (d) và đồ thị (C)

Bước 2: Tìm điều kiện để phương trình HĐGĐ có 2 nghiệm phân biệt

Bước 3: Tìm tọa độ A, B. Tìm AB=?

Bước 4: Giải điều kiện SIAB = AB.d(O,d)

**Ví** dụ**: (***Câu 1- Đề thi tuyển sinh đại học năm 2010 khối B***)**

Cho hàm số y=

* + - 1. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số (C).
      2. Tìm m để đường thẳng (d): y= -2x + m cắt (C) tại 2 điểm phân biệt A, B sao cho tam giác OAB có diện tích bằng .

**Dạng 4: Giải quyết các bài toán tìm điều kiện tham số để đồ thị hàm số cắt đường thẳng (d) y = b tại n điểm phân biệt.**

Thuật giải:

Bước 1: Tìm phương trình hoành độ giao điểm giữa hàm số và đường thẳng d

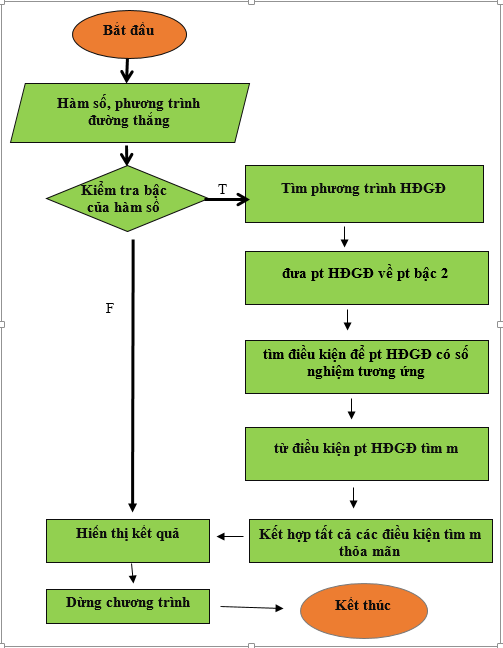
Bước 2: Đặt điều kiện để đưa về phương trình bậc 2

Bước 3: Tìm điều kiện để phương trình hoành độ giao điểm(HĐGĐ) có số nghiệm tương ứng

Bước 4: Từ điều kiện ở bước 4. Tìm m=?

Bước 5: Kết hợp tất cả các điều kiện tìm m thỏa mãn

Sơ đồ thuật giải:



Hình .: Sơ đồ thuật giải Dạng Giải quyết các bài toán tìm điều kiện tham số để đồ thị hàm số cắt đường thẳng (d) y = b tại n điểm phân biệt

**Dạng 5: Giải quyết bài toán tìm điều kiện tham số để đồ thị hàm số cắt đường thẳng y = b tại 4 điểm phân biệt có hoành độ lập thành cấp số cộng**

Thuật giải:

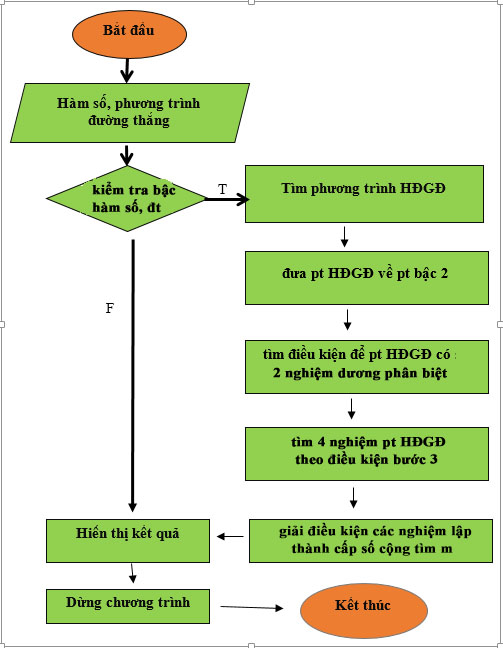
Bước 1: Tìm phương trình hoành độ giao điểm(HĐGĐ) giữa hàm số và đường thẳng

Bước 2: Đặt điều kiện đưa phương trình HĐGĐ về phương trình bậc 2

Bước 3: Tìm điều kiện để phương trình ở bước 3 có 2 nghiệm dương phân biệt

Bước 4: Tìm 4 nghiệm phương trình HĐGĐ theo điều kiện bước 3

Bước 5: Giải điều kiện các nghiệm lập thành cấp số cộng tìm m



Hình .: Sơ đồ thuật giải Dạng Giải quyết bài toán tìm điều kiện tham số để đồ thị hàm số cắt đường thẳng y = b tại 4 điểm phân biệt có hoành độ lập thành cấp số cộng

### Nhóm tính đơn điệu của hàm số

→ Input:

+ f(x): hàm số

+ m: tham số giá trị thực

+ g(u1…,un): điều kiện của tính đơn điệu của hàm số.

→ Output: Gồm các lời giải

Bước 1: Tìm tập xác đinh của hàm số f(x)

Bước 2: Tính f’(x), xác định khoảng đơn điệu của hàm số.

Bước 3: Phân tích g(u1,…un) và giải các điều kiện u1,…un.

Bước 4: Kết hợp các điều kiện và kết luận điều kiện m.

Sơ đồ thuật giải:



Hình .: Sơ đồ thuật giải của Nhóm tính đơn điệu hàm số

Gồm các dạng sau:

* Tìm các giá trị của tham số m để hàm số đồng biến trên tập xác định của nó.
* Tìm các giá trị của tham số m để hàm số đồng biến trên khoảng (a;b)

### Biện luận số nghiệm của phương trình bằng đồ thị

***Tóm tắt lý thuyết:***

**Bước 1**. Biến đổi phương trình g(x) = 0 về dạng f(x) = h(m) với f(x) là hàm số ta đã vẽ đồ thị và h(m) không chứa x.

**Bước 2**. Số nghiệm của phương trình (\*) bằng số giao điểm của đồ thị (C) và đường thẳng d: y= h(m) (Đường thẳng  d: y= h(m) đi qua điểm (0,h(m)) và song song hoặc trùng với trục Ox).

**Bước 3**. Dựa vào đồ thị (C) để biện luận giá trị của m, số giao điểm và suy ra số nghiệm phương trình.

**Dạng 1: ƒ(x) =m**

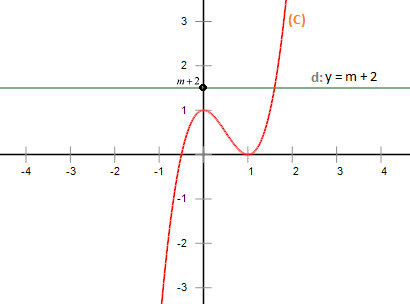
**Ví dụ 1.** Cho hàm số y=2x3−3x2+1 có đồ thị (C).

a. Khảo sát sự biến thiên và vẽ đồ thị (C) của hàm số đã cho.

b. Biện luận theo *m* số nghiệm phương trình 2x3−3x2−m−1=0 (\*)

**Giải**

a. Dành cho bạn đọc.

Đồ thị (C)[](http://i0.wp.com/baohtb.com/wp-content/uploads/2015/10/do-thi-ham-so.png)

b. Ta có: 2x3−3x2−m−1=0⇔2x3−3x2+1=m+2

Vậy số nghiệm của phương trình (\*) bằng số điểm chung giữa đồ thị (C) và đường thẳng d: y=m+2

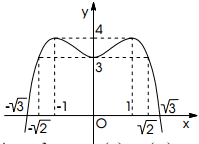
* Với [m + 2 < 0m + 2 > 1⇔[m < −2m > −1] thì d và (C) có một điểm chung ⇒ phương trình (\*) có một nghiệm.
* Với [m + 2 = 0m + 2 = 1⇔[m = −2m = −1] thì d và (C) có hai điểm chung ⇒ phương trình (\*) có hai nghiệm.
* Với 0 < m+2 < 1⇔−2 < m < −1 thì thì d và (C) có ba điểm chung ⇒phương trình (\*) có ba nghiệm.

**Dạng 2: f(x) = g(m)**

(C): y = x4 + 2x2 + 3.

Dùng (C) biện luận theo tham số nghiệm của phương trình: x4 - 2x2 = m4 – 2m2.

Giải



x4 - 2x2 = m4 – 2m2

x4 - 2x2 + 3 = m4 – 2m2 + 3(\*)

(\*) là phương trình hoành độ giao điểm của (C) với đường thẳng (d): y = m4 – 2m2 nhìn đồ thị ta thấy :

+ m = 1: có 2 nghiệm kép.

+ - < m < \ {0, 1}: có 4 nghiệm phân biệt.

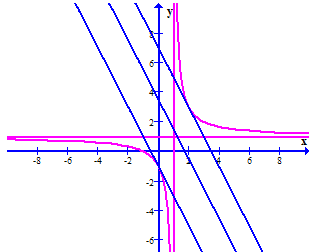
+ 0 < m < \ {0, 1}: có 3 nghiệm.

+ - < m < - < m < + : có 2 nghiệm phân biệt.

**Dạng 3: ƒ(x) =ax+g(m)**

(C): y = . Dùng (C) biện luận theo tham số nghiệm của phương trình: 2x2 – (m+1)x + m + 1 =0.

Giải



2x2 – (m+1)x + m + 1 =0

2x2 – x + 1 = m(x – 1)

= -2x + m (\*)

(\*) là phương trình hoành độ giao điểm của (C) với đường thẳng (d): y = -2x + m

nhìn đồ thị ta thấy :

+ m > 7: có 2 nghiệm.

+ m = -1 hoặc m = 7: có 1 nghiệm.

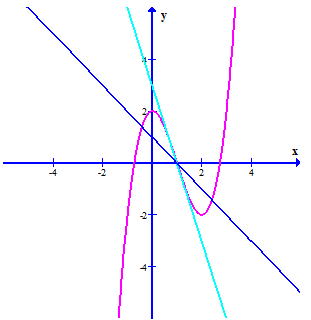
+ -1<m<7: có 3 nghiệm.

**Dạng 4: f(x)=g(m)(x-x0)+y0**

(C): y = x3 – 3x2 +2.

Dùng (C) biện luận theo tham số nghiệm của phương trình: x3 – 3x2 –mx + m + 2 = 0.

Giải



x3 – 3x2 –mx + m + 2 = 0

x3 – 3x2 + 2 = m(x-1) (\*)

(\*) là phương trình hoành độ giao điểm của (C) với đường thẳng (d): y=m(x-1)

(d) qua điểm I(1;0) và có hệ số góc m nên nhìn đồ thị ta thấy :

+ m -3: có 1 nghiệm.

+ m > - 3: có 3 nghiệm.

### Dạng tìm điểm cố định của hàm số

* *Nhập*: Phương trình hàm số P (có hoặc không chứa tham số)
* *Xuất*: Điểm cố định của P

Thuật giải:

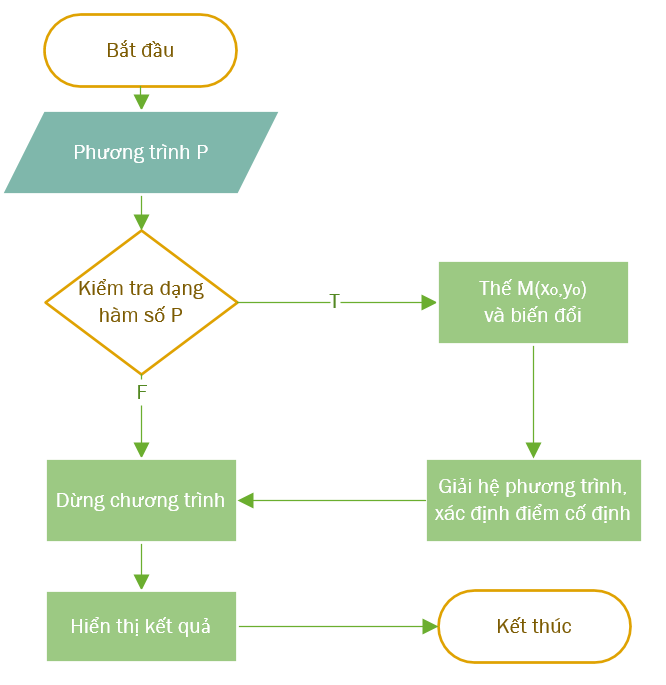
Bước 1: Giả sử Mo(xo,yo) là điểm cố định mà họ (Cm).

Bước 2: Thế Mo(xo,yo) vào phương trình khi đó phương trình ẩn m : yo- f(xo,m) = 0 (1) luôn nghiệm đúng mọi m

Bước 3: Biến đổi về dạng A.m+B=0 luôn đúng với mọi m, trong đó A, B chứa xo, yo và hằng số ⇔ A = 0 và B = 0

Bước 4: Giải hệ A = 0 và B = 0 tìm xo, yo

Sơ đồ thuật toán



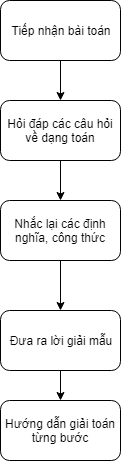
Hình .: Sơ đồ thuật giải phần tìm điểm cố định của đồ thị hàm số

## Hệ thống hướng dẫn giải toán

Hành vi của bot được kiểm soát bằng một kịch bản hướng đẫn được định sẵn, kịch bản được chia ra thành các cảnh khác nhau, trong các cảnh lại có các cảnh nhỏ khác chi tiết hơn

### Kịch bản tổng quát

Kịch bản tổng quát của bot được xây dựng dựa theo quá trình giáo viên hướng dẫn học sinh làm bài toán trong thực tế.



Bao gồm các bước cụ thể:

Bước 1: Tiếp nhận bài toán từ học sinh.

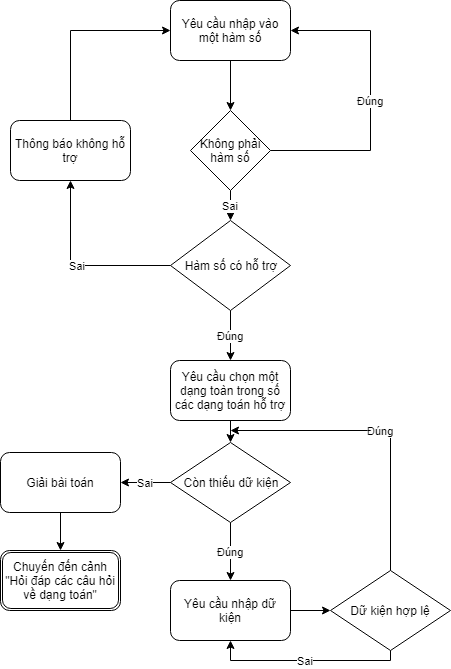
Bước 2: Đưa ra các câu hỏi đáp để gợi nhớ, hướng học sinh tìm ra cách giải quyết bài toán

Bước 3: Nhắc lại danh sách các định lý, định nghĩa, công thức có liên quan hoặc được sử dụng trong qua trình giải bài toán.

Bước 4: Hỏi học sinh đã hiểu , nhớ ra cách làm của bài toán chưa, nếu học sinh vẫn chưa hiểu thì đưa ra một bài giải mẫu cho học sinh xem

Bước 5: Hướng dẫn học sinh giải bài toán từng bước từng bước một.

### Tiếp nhận bài toán



Tiếp nhận bài toán là bước đầu tiên và thiết yếu trong quá trình hướng dẫn giải toán, trong các bài toán liên quan đến khảo sát hàm số thì hàm số là một dữ kiện thiết yếu nên là đự kiện được yêu cầu đầu tiên, theo đó hệ thống sẽ tự động nhận dạng hàm số và đưa ra các dạng toán hỗ trợ hàm số đó và các dữ kiện cần thêm của dạng toán. Quá trình tuần tự như sau:

Bước 1: Yêu cầu học sinh nhập vào hàm số của bài toán

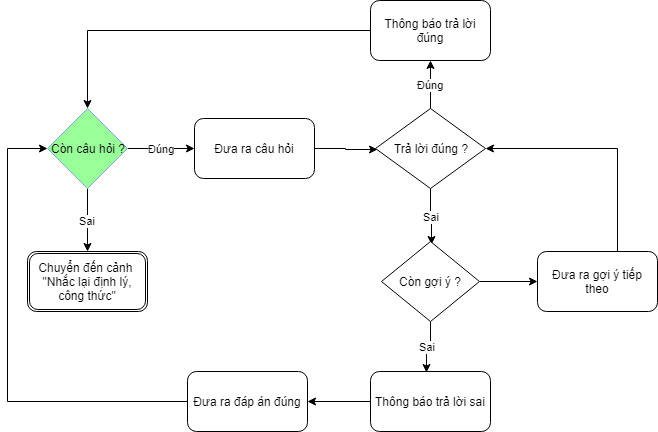
Bước 2: Xác định dạng của hàm số : Hàm bậc nhất, bậc hai,bậc 3…

Bước 3: Đưa ra các dạng toán hỗ trợ cho loại hàm số được xác định ở bước 2 để học sinh chọn

Bước 4: Kiểm tra và yêu câu học sinh nhập vào những dữ kiện còn thiều của dạng toán đó.

### Hỏi đáp các câu hỏi về dạng toán

Ở cảnh này các câu hỏi gợi nhớ, hướng học sinh đến cách giải quyết bài toán sẽ được đưa ra một cách tuần tự, thông qua hỏi đáp học sinh sẽ hiểu và nắm được vấn đề của bài toán.



Các câu hỏi được đưa ra một cách có tuần tự và đối với mỗi câu hỏi quá trình hỏi đáp sẽ như sau:

Bước 1: Đưa ra câu hỏi, yêu cầu học sinh trả lời

Bước 2:

Kiểm tra câu trả lời của học sinh nhập vào:

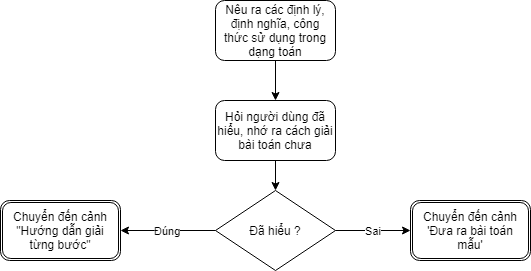
Nếu học sinh trả lời đúng thì thông báo trả lời đúng

Ngược lại , lần lượt đưa ra các gợi ý để giúp học sinh trả lời đúng câu hỏi, nếu đã đưa ra tất cả các gợi ý mà học sinh vẫn không trả lời đúng thì, đưa ra đáp án.

Bước 3: Nếu còn câu hỏi thì tiếp tục hỏi , ngược lại chuyển sang bước khác

### Nhắc lại định lý, định nghĩa, công thức

Ở bước này bot sẽ nhắc lại các định nghĩa , định lý , công thức sử dụng trong bài toán cho học sinh , đồng thời hỏi học sinh đã hiểu cách làm bài toán này chưa, nếu học sinh đã hiểu bot sẽ bỏ qua bước đưa ra bài toán mẫu.



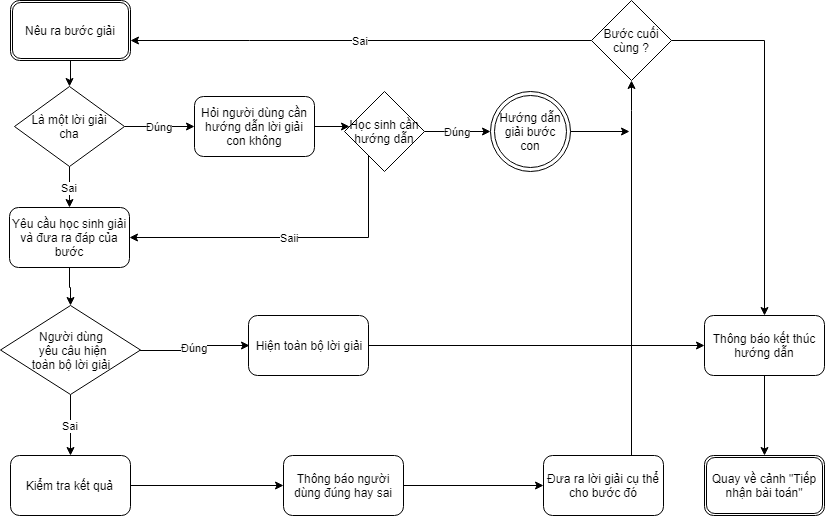
### Đưa ra bài giải mẫu

Nếu sau khi hỏi đáp , và nhắc lại các công thức và định lý mà học sinh vẫn chưa nhớ ra hoặc vận chưa hiểu cách giải quyết bài toán, cách cuối cùng là bot đưa ra một bài toán mẫu để học sinh xem cách làm của bài toán, và sau đó làm theo ở cảnh tiếp theo.

C:\Users\Hai\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\dua_ra_bai_toan_mau.png

### Hướng dẫn giải bài toán từng bước

Sau khi học sinh đã hiểu được cách làm , bot bắt đầu hướng dẫn học sinh giải bài toán từng bước từng bước một.



Quá trình hướng dẫn như sau:

Đối với bước giải là bước đơn ( không phải là một lời giải con)

Bước 1: Đưa ra yêu cầu của bước giải , yêu cầu học sinh làm và đưa ra đáp án

Bước 2: Kiểm tra đáp án của học sinh là đúng hay sai và thông báo

Bước 3: Đưa ra lời giải chi tiết cho bước giải

Bước 4: Chuyển sang bước tiếp theo hoặc thông báo hướng dẫn xong nếu bước hiện tại đã là bước cuối

Đối với bước giải là một lời giải con:

Bước 1: Hỏi học sinh đã biết làm lời giải con này chưa

Bước 2: Nếu học sinh đã biết làm , xử lý như bước giải đơn

Ngược lại, hướng dẫn học sinh làm bài toán con.

## Các vấn đề trong việc hướng dẫn giải toán

### Nhận dạng hàm số do người dùng nhập vào

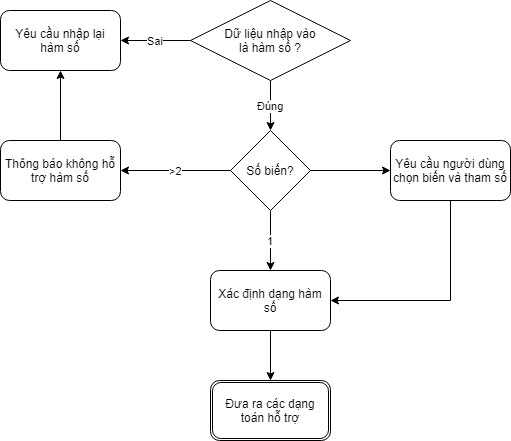
Bước 1: Xác định biến và tham số (nếu có) của hàm số

Tìm tất cả các biến trong hàm số

* Một biến: Hàm số không có tham số
* Hai biến : Hàm số có tham số , yêu cầu người dùng chọn tham số
* Nhiều hơn 2 biến: Không hỗ trợ

Bước 2: Xác định dạng của hàm số

Qua các phân tích toán học xác định hàm số là hàm bậc nhất, hàm bậc hai , hay hàm bậc ba …



### Đưa ra các dạng toán hỗ trợ cho hàm số

Hệ thống sử dụng một từ điến để lưu các dạng toán cùng với dạng hàm số mà bài toán hỗ trợ và các thông tin khác như tên dạng toán , các dữ kiện cần của dạng toán đó.

Khi đã xác định được dạng hàm toán mà học sinh nhập vào, hệ thống duyệt từ điển và đưa ra tất cả các dạng toán có hỗ trợ loại hàm số đó.

### Kiểm tra câu trả lời của học sinh trong phần hỏi đáp

Mỗi phần hỏi đáp sẽ bao gồm:

+ Câu hỏi

+ Danh sách các gợi ý

+ Danh sách các đáp án được chấp nhận

Trong đó mỗi đáp án của câu hỏi bao gồm:

+ Lời đáp án

+ Tập các từ khóa của đáp án

Hệ thống sẽ so khớp câu trả lời của học sinh với tập từ khóa của câu trả lời , một câu trả lời được xác định là đúng khi câu trả lời

+ Chứa toàn bộ các từ khóa của đáp án.

+ Các từ khóa có thứ tự đúng như trong đáp án.

### Kiểm tra đáp án của bước giải mà người dùng nhập vào

#### Đáp án dạng biểu thức

Đáp án dạng biểu thức không cần phải giống hoàn toàn với đáp án của hệ thống nhưng phải bằng nhau về mặt toán học, ta có thể giải quyết vấn đề này bằng cách so sánh hiệu của hai biểu thức với 0:

Ví dụ:

Đáp án : 3(x+1)

Nếu học sinh nhập vào : 3x + 3 đáp án vẫn được chấp nhận

3x + 3 – 3(x+1) = 0

#### Đáp án dạng tập các biểu thức

Đối với dạng đáp án là tập các biểu thức , câu trả lời được chấp nhận phải chứa toàn bộ các biểu thức của đáp án của hệ thống , không cần đúng thứ tự.

Ví dụ:

Tìm nghiệm phương trình x^2 - 1 = 0

Đáp án : {-1;1}

Nếu học sinh nhập vào : {1;-1} vẫn được chấp nhận

#### Đáp án dạng tập hợp

Đáp án không cần phải giống hoàn toàn, chỉ cần thỏa mãn điều kiện bằng nhau

Ví dụ:

Đáp án : [1;3]

Nếu học sinh nhập vào: [1;2) ∪ [2;3] vẫn được cho là đúng

### Các đáp án không thể nhập vào dưới dạng chat

Đối với một số bước giải học sinh không thể nhập vào dưới dạng chat như vẽ bảng biến thiên , vẽ đồ thị hàm số , kết luận của bài giải bot sẽ không yêu cầu người dùng nhập vào đáp án của bước giải , thay vào đó là một câu lệnh để hiển thị lời giải chi tiết và đến bước tiếp theo.

# CÀI ĐẶT MINH HỌA

## Yêu cầu

**Server:**

* Môi trường: python 3.5, Microsof Visual C++ Build Tool 2015
* Các thư viện sử dụng: Sympy, Numpy, Mathplotlib, regex, Flask
* Phần mềm hỗ trợ : MIKTex và GhostScript

**Client:**

* Người dùng có thể truy cập trang web từ bất kỳ trình duyệt hiện đại nào như : Chrome , Firefox, Internet Explorer , Edge, Opera

## Hướng dẫn cài đặt máy chủ

* Cài đặt python 3.5, Microsof Visual C++ Build Tool 2015, GhostScript và MIKTex
* Từ python 3.5 cài đặt các thư viện Sympy, Numpy, Matplotlib , Flask

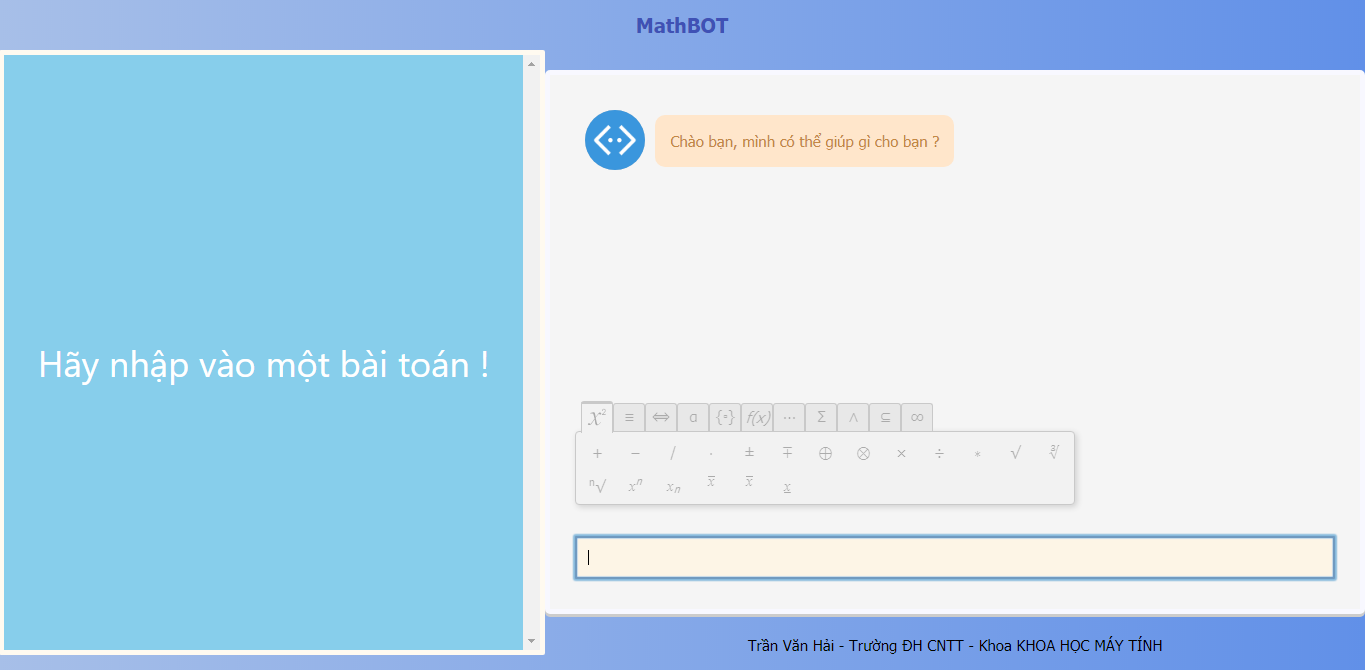
## Hướng dẫn sử dụng

Trên máy chủ:

* Chạy file may\_chu.py để chạy máy chủ.

Trên client:

* Từ trình duyệt đi tới địa chỉ “<ip máy chủ>:5000” để truy cập trang web



Giao diện chính của hệ thống

# KẾT LUẬN, HƯỚNG PHÁT TRIỂN

## Kết quả đạt được

Từ những phân tích, thiết kế, mô hình và những phương pháp tiếp cận nêu trên đã giúp em xây dựng đạt yêu cầu tìm hiểu công nghệ chatbot và ứng dụng vào việc xây dựng hệ thống chatbot hướng dẫn giải các dạng toán khảo sát đồ thị hàm số.

Hệ thống sẽ phân nào giúp những học sinh trung học phổ thông và ôn thi đại học trong việc luyện tập giải các bài toán khảo sát hàm số.

### Về mặt ứng dụng thực tế

Hệ thống chatbot hỗ trợ giải các dạng toán liên quan đến khảo sát đồ thị hàm số đã đạt được các thành quả như sau:

+ Hỗ trợ việc giải khảo sát hàm số và vẽ đồ thị một số dạng toán trong chương trình toán trung học phổ thông và nhiều bài tập liên quan.

+ Hỗ trợ cung cấp công cụ nhập dữ liệu đơn giản, và các kí hiệu thông dụng để tương tác với hệ thống.

+ Hệ thống cho ra lời giải được trình bày theo ngôn ngữ tự nhiên, từng bước, rõ ràng như cách viết tay của một người làm bài.

+ Hỗ trợ một giao diện tương tác đơn giản, chọn dạng bài tập theo nhu cầu, cùng một bộ hướng dẫn sử dụng trực tiếp trên giao diện.

+ Cung cấp một hướng tiếp cận mới tự nhiên hơn trong việc hướng dẫn giải toán đó là qua Chatbot.

### Về mặt kỹ thuật

Với khóa luận này em đã được tiếp cận với nhiều công nghệ mới và đạt được nhiều kết quả về mặt kỹ thuật:

* Sử dụng Sympy để lập trình Symbolic giải toán
* Kết hợp được Python , Flask , SoketIO để xây dựng được cầu nối giao tiếp giữa client và server.

## Hướng phát triển

Hệ thống còn nhiều mặt có thể phát triển để trở nên tốt hơn như:

* Mở rộng các dạng toán hỗ trợ : Hiện nay hệ thống chỉ hỗ trợ các dạng toán liên quan đến khảo sát hàm số , ta có thể bổ sung nhiều dạng toán khác như: đại số, giải tích, thống kế…
* Tằng cường tính tự nhiên trong giao tiếp của bot: Tăng cường ứng dụng công nghệ xử lý ngôn ngữ tự nhiên để làm câu trả lời của bot trở nên đã dạng, tự nhiên hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Converstaional Chatbot: <http://www.webopedia.com/TERM/C/chat_bot.html>
2. Facebook Messenger: <https://github.com/hult/facebook-chatbot-python>
3. Flask: <http://flask.pocoo.org/>
4. History of Chatbot (1): <http://futurism.com/images/the-history-of-chatbots-infographic/>
5. History of Chatbot (2): <http://venturebeat.com/2016/08/15/a-short-history-of-chatbots-and-artificial-intelligence/>
6. Natural Language ToolKit: <http://www.nltk.org/>
7. Ngrok: <https://ngrok.com/>
8. Programming skill: <http://stackoverflow.com/>
9. Python v3.5: <https://www.python.org/>