

BÁO CÁO LUẬN VĂN THẠC SĨ

ĐỀ TÀI:

**NGHIÊN CỨU CƠ SỞ DỮ LIỆU
SUY DIỄN VÀ ỨNG DỤNG**

NỘI DUNG

- ❖ 1 Giới thiệu.
- ❖ 2 Cơ sở lý thuyết.
- ❖ 3 Cơ sở dữ liệu suy diễn.
- ❖ 4 Demo ứng dụng.
- ❖ 5 Kết luận và hướng phát triển.
- ❖ 6 Một số tài liệu tham khảo.

1 Giới thiệu.

- CSDL đóng vai trò rất quan trọng trong hầu hết các ứng dụng, các chương trình quản lý,...
- Có nhiều mô hình CSDL khác nhau: CSDL quan hệ, CSDL phân tán, CSDL hướng đối tượng,...trong số đó có thể nói CSDL quan hệ được ứng dụng rộng rãi nhất và mang lại nhiều thành công nhất.
- CSDL quan hệ có thể tiếp nhận, lưu trữ và xử lý một khối lượng lớn dữ liệu. Tuy nhiên ngoài việc tiếp nhận, lưu trữ và xử lý dữ liệu, người ta cần một loại hình CSDL có khả năng suy luận ra các thông tin từ các dữ liệu được lưu trữ. Đó là CSDL suy diễn.

2 Cơ sở lý thuyết.

2.1. Lập trình logic.

- Tư tưởng cơ bản của lập trình logic là sử dụng logic toán học như ngôn ngữ lập trình. Điều này được đề cập đến trong tài liệu của Kowalski năm 1970 và được Colmerauer đưa vào thực hành năm 1975 trong các cài đặt ngôn ngữ lập trình logic đầu tiên, tức là ngôn ngữ lập trình Prolog.
- Trong lập trình logic có thể sử dụng các vị từ để định nghĩa các khái niệm của tất cả các môn khoa học khác (logic vị từ).

2 Cơ sở lý thuyết.

2.1. Lập trình logic(tt).

Ví dụ:

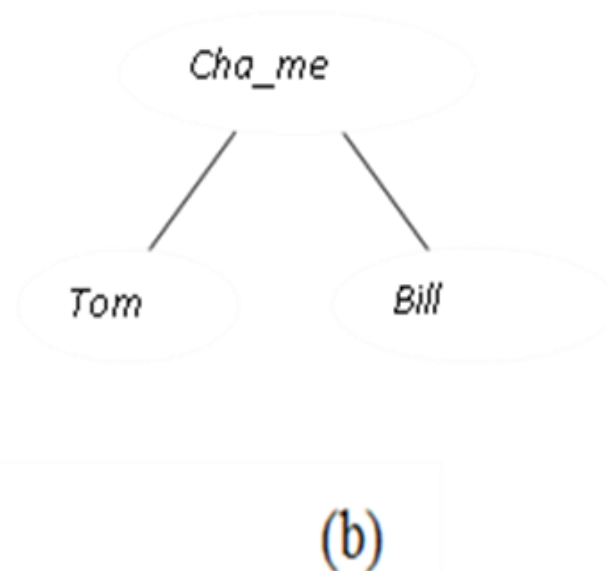
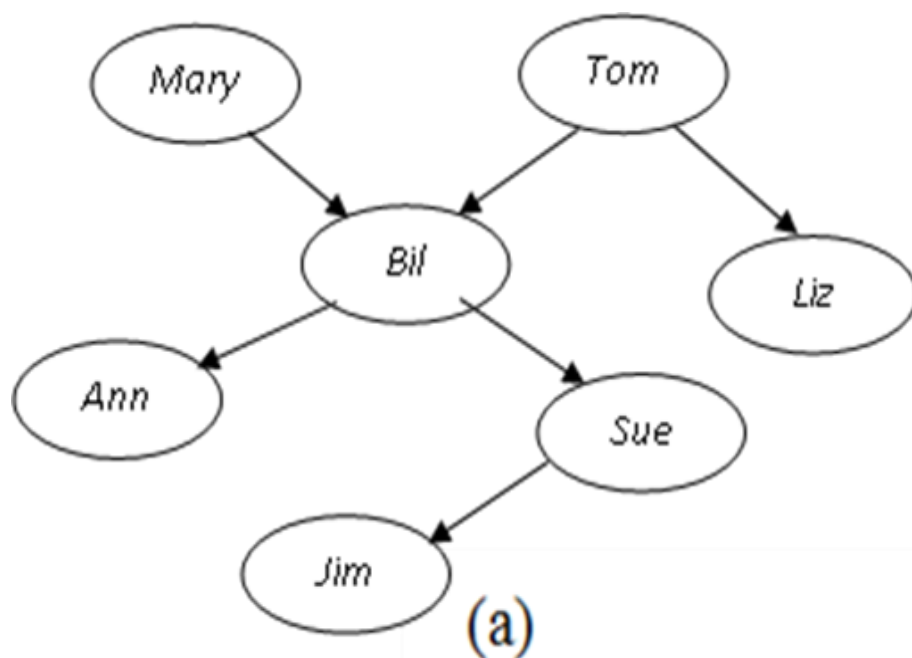
Trong toán học, dấu hiệu nhận biết số tự nhiên chia hết cho 2: “ *Số tự nhiên chia hết cho 2 là những số có chữ số tận cùng là số chẵn*”.

Dấu hiệu trên có thể được mô tả bằng các vị từ sau:

- *N là số tự nhiên.*
- *N có chữ số tận cùng là số chẵn.*

2 Cơ sở lý thuyết.

2.1. Lập trình logic(tt).

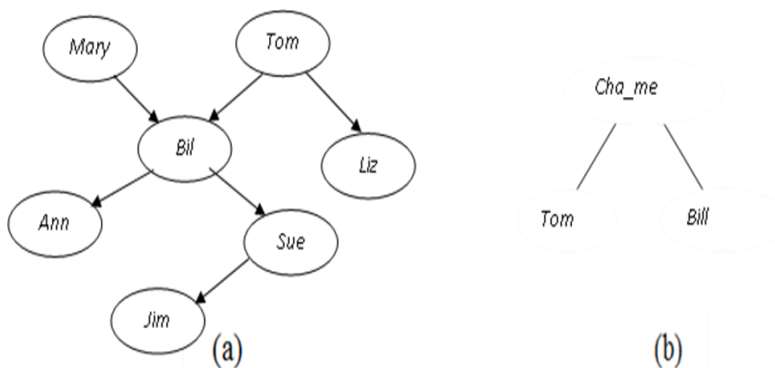


Hình 2.3: Cây gia hệ.

(Nguồn: Lập trình logic trong Prolog" (2004). TS. Phan Huy Khánh)

2 Cơ sở lý thuyết.

2.1. Lập trình logic(tt).



Hình 2.3: Cây gia hệ.

(Nguồn: Lập trình logic trong Prolog" (2004). TS. Phan Huy Khánh)

Từ cây gia hệ trên ta mô tả dưới dạng vị từ như sau:

Cha_me(mary, bill).
Cha_me(tom, bill).
Cha_me(tom, liz).
Cha_me(bill, ann).
Cha_me(bill, sue).
Cha_me(sue, jim).

2 Cơ sở lý thuyết.

2.2. Ngôn ngữ lập trình logic.

- **Prolog** là ngôn ngữ được sử dụng phổ biến nhất trong dòng các ngôn ngữ lập trình logic. Ngôn ngữ này do giáo sư người Pháp Alain Colmerauer và nhóm của ông đề xuất lần đầu tiên tại đại học Marseillse đầu những năm 1970. Đến 1980, Prolog nhanh chóng được áp dụng rộng rãi ở châu Âu; được người Nhật chọn làm ngôn ngữ phát triển thế hệ máy tính thứ 5. Prolog đã được cài đặt trên máy vi tính Apple II, IBM-PC.

2 Cơ sở lý thuyết.

2.2. Ngôn ngữ lập trình logic.

- **Prolog** là ngôn ngữ lập trình ký hiệu (*symbolic programming*). Khác với các ngôn ngữ khác, nó là một ngôn ngữ mô tả. Với một số sự kiện (facts) và quy luật suy diễn (rules) được mô tả, Prolog sẽ cho ta các kết quả.

2 Cơ sở lý thuyết.

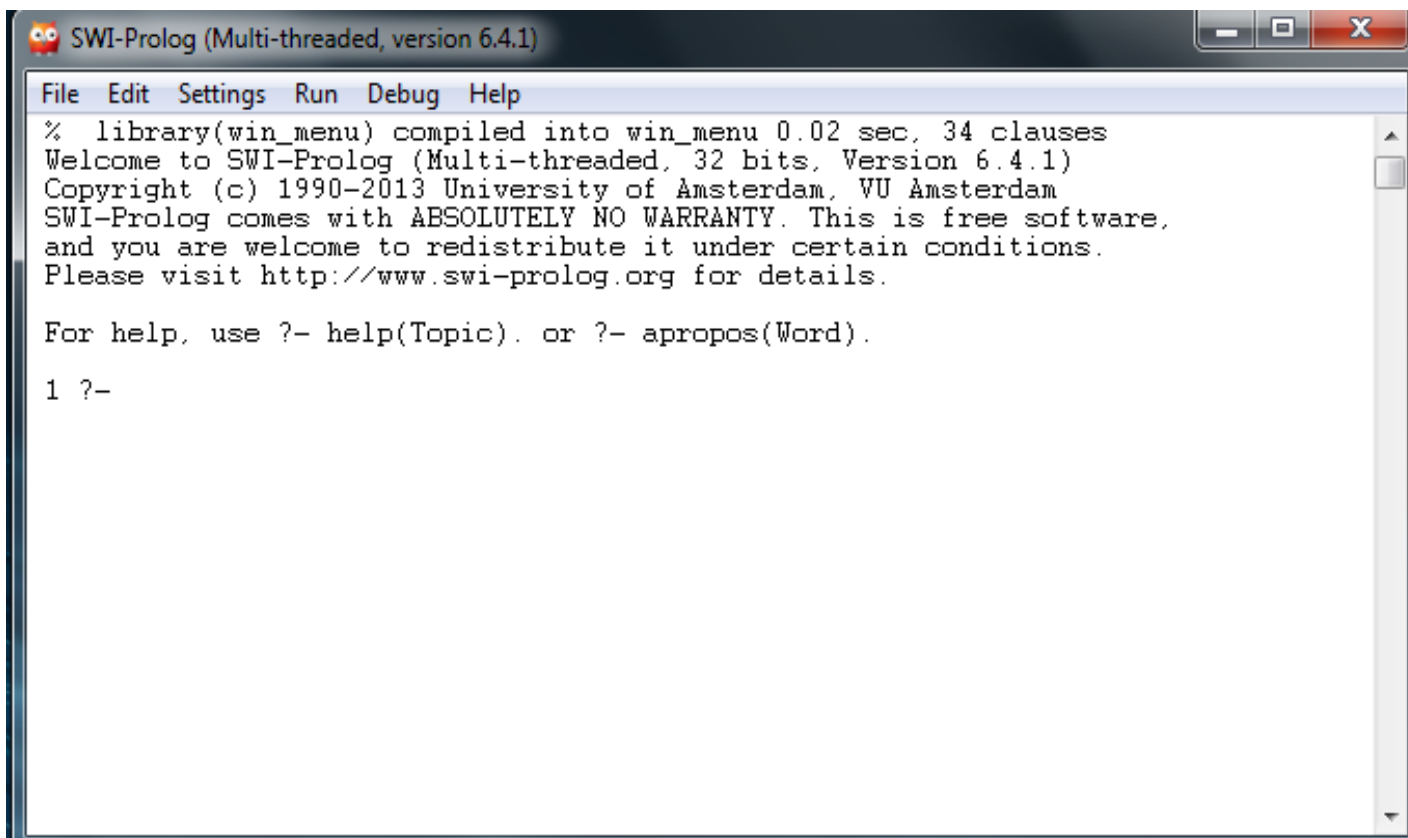
2.2. Ngôn ngữ lập trình logic.

- **Prolog** được sử dụng phổ biến trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo. Nguyên lý lập trình logic dựa trên các mệnh đề Horn (Horn logic). Mệnh đề Horn biểu diễn một sự vật, sự kiện nào đó là đúng hoặc không đúng, xảy ra hay không xảy ra,...

2 Cơ sở lý thuyết.

2.2. Ngôn ngữ lập trình logic.

- **SWI-Prolog** là một phần mềm dùng để thực thi các chương trình Prolog.



```
SWI-Prolog (Multi-threaded, version 6.4.1)
File Edit Settings Run Debug Help
% library(win_menu) compiled into win_menu 0.02 sec, 34 clauses
Welcome to SWI-Prolog (Multi-threaded, 32 bits, Version 6.4.1)
Copyright (c) 1990-2013 University of Amsterdam, VU Amsterdam
SWI-Prolog comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY. This is free software,
and you are welcome to redistribute it under certain conditions.
Please visit http://www.swi-prolog.org for details.

For help, use ?- help(Topic). or ?- apropos(Word).

1 ?-
```

3 Cơ sở dữ liệu suy diễn.

3.1. Giới thiệu

- **CSDL suy diễn** được nhiều nhà nghiên cứu đề cập đến theo hướng phát triển các kết quả mà Green đã đạt được vào năm 1969 về hệ thống câu hỏi- trả lời.
- Xét về quan điểm lý thuyết, CSDL suy diễn được xem như là các chương trình logic.
- CSDL suy diễn là sản phẩm tự nhiên của lập trình logic, trong đó logic toán được sử dụng cho các khái niệm tính toán mô hình trực tiếp.

3 Cơ sở dữ liệu suy diễn.

3.1. Giới thiệu

- **CSDL suy diễn** được sử dụng nhiều trong các hệ quyết định, hệ chuyên gia. Nó có khả năng lưu trữ số lượng lớn thông tin và khả năng suy diễn trên các thông tin đó.

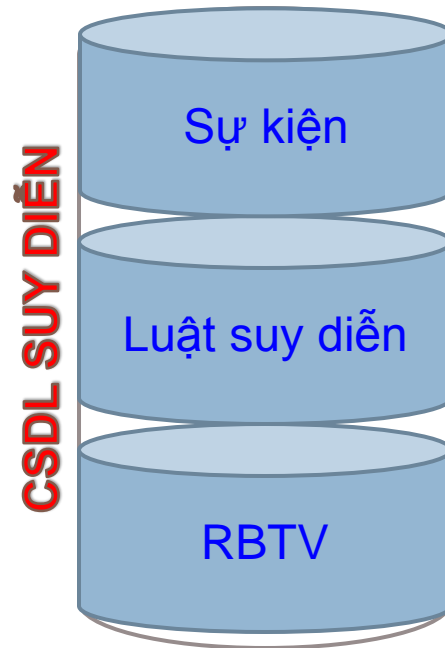
3 Cơ sở dữ liệu suy diễn.

3.2. Định nghĩa.

- **CSDL suy diễn** là CSDL có khả năng suy diễn ra một số sự kiện (tri thức) mới từ những sự kiện (tri thức) đã có, đã được lưu trữ trong CSDL ban đầu.

3 Cơ sở dữ liệu suy diễn.

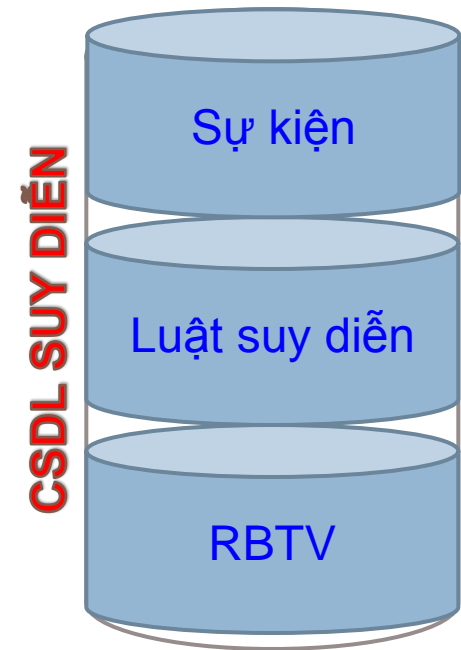
3.3. Cấu trúc.



Cấu trúc chung của một CSDL suy diễn gồm 3 phần chính: tập các sự kiện (facts), tập các luật suy diễn (rules) và các RBTV

3 Cơ sở dữ liệu suy diễn.

3.3. Cấu trúc.

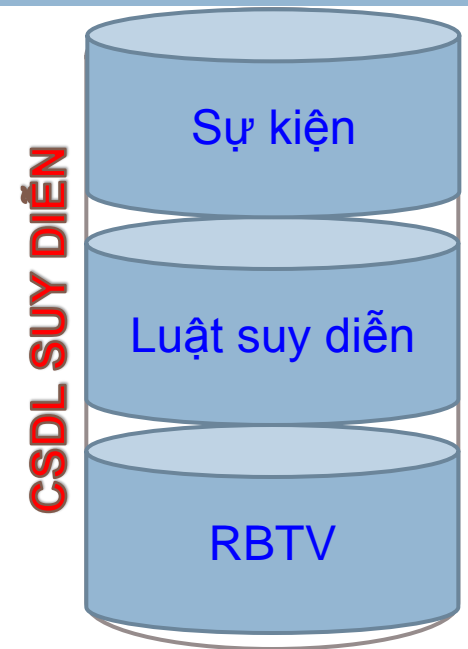


❖ Tập các sự kiện (facts):

Sự kiện là vị từ mô tả một sự thật, cho phép biểu diễn thông tin cơ sở được biết là đúng trong CSDL.

3 Cơ sở dữ liệu suy diễn.

3.3. Cấu trúc.

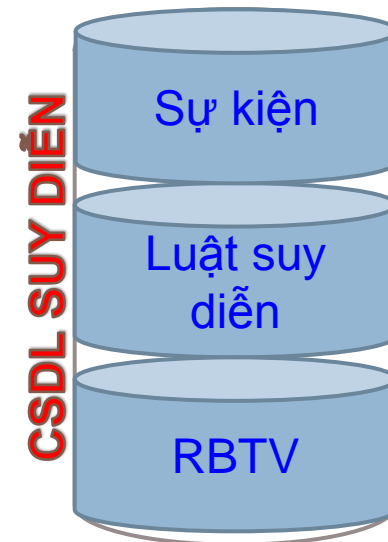


❖ Tập các luật suy diễn (rules)

Luật suy diễn cũng là các vị từ diễn tả quy luật suy diễn mà ta công nhận chúng. Luật suy diễn được trình bày dưới dạng một mệnh đề. Nó cho phép suy diễn ra các sự kiện mới từ những sự kiện được lưu trữ trong CSDL.

3 Cơ sở dữ liệu suy diễn.

3.3. Cấu trúc.



❖ RBTV

RBTV cho phép để xác định giá trị hợp lệ cho các bộ trong các quan hệ. CSDL suy diễn cho phép diễn tả các RBTV thông thường như trong các mô hình CSDL khác như: ràng buộc khóa chính, khóa ngoại, ràng buộc miền giá trị (ràng buộc kiểu).

4 Demo ứng dụng.

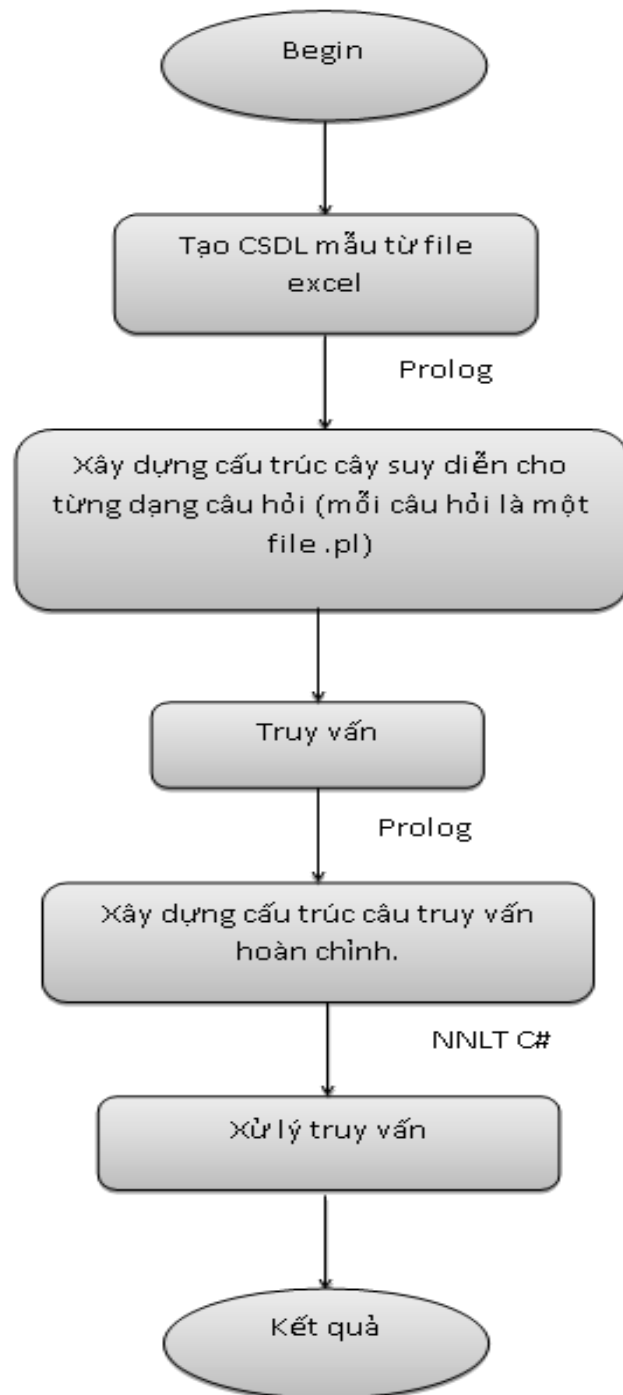
“Ứng dụng CSDL suy diễn vào việc tìm kiếm thông tin sách trong thư viện.”

❖ Mục tiêu:

- ✓ Xây dựng chương trình demo đơn giản có ứng dụng CSDL suy diễn nhằm đánh giá lại vai trò và tầm quan trọng của CSDL suy diễn trong hệ thống CSDL.
- ✓ Xây dựng hệ thống gồm một số câu truy vấn có kết nối với chương trình SWI-Prolog để xử lý CSDL.

4 Demo ứng dụng.

❖ Mô hình xử lý bài toán





Demo ứng dụng.

❖ **Môi trường thực hiện**

- ✓ Chương trình được cài đặt bằng ngôn ngữ C# và được thực hiện trên hệ điều hành window 7 32 bit.
- ✓ Toàn bộ CSDL mẫu được thiết kế và lưu trữ trên Microsoft Office 2010.
- ✓ Phần mềm cần cài đặt để hỗ trợ chương trình là: SWI-Prolog cho win 32 bit và bộ Visual Studio 2010.



Demo ứng dụng.

❖ Quy trình thực hiện

- ✓ **Bước 1:** Xây dựng văn phạm cho từng dạng câu hỏi.
- ✓ **Bước 2:** Kết hợp với SWI-Prolog để tạo cấu trúc cho các câu hỏi dưới dạng cây suy diễn để xử lý (dựa vào văn phạm đã xây dựng ở bước 1).
- ✓ **Bước 3:** Xác định đối tượng để hỏi của câu là gì và những giả thiết đã biết liên quan đến đối tượng được hỏi.
- ✓ **Bước 4:** Xây dựng CSDL. CSDL gồm những thông tin về sách: Tên sách, tác giả, nhà xuất bản, năm phát hành (đây là ứng dụng nhỏ nên CSDL được tổ chức lưu trữ trên 1 bảng duy nhất).
- ✓ **Bước 5:** Thực hiện truy vấn và cho ra kết quả cần tìm.

5 Thực hiện chương trình.

❖ Giao diện chương trình.

The screenshot shows a web application window titled "Q&A system about books - NLP". The interface is in Vietnamese and features a blue header with the title "ỨNG DỤNG CƠ SỞ DỮ LIỆU SUY DIỄN VÀO BÀI TOÁN TIỀM KIẾM THÔNG TIN SÁCH TRONG THƯ VIỆN". Below the header, there is a sidebar on the left labeled "Dữ Liệu" and a main content area on the right. The main content area is divided into several sections: "Chọn chủ đề tìm kiếm" (Choose search topic) with three radio buttons for "Tìm kiếm thông tin về sách" (selected), "Tìm kiếm thông tin về tác giả" (selected), and "Tìm kiếm thông tin Nhà Xuất Bản" (selected); "Nhập thông tin tìm kiếm" (Enter search information) with a dropdown menu for "Chọn loại câu hỏi" (Choose question type) and three input fields labeled "Biến 1", "Biến 2", and "Biến 3"; a "Tìm kiếm" (Search) button; "Kết quả tìm kiếm" (Search results) with a text input field for "Nội dung câu hỏi" (Question content) and a large text area for the results; and "Cú pháp Prolog" (Prolog syntax) with a large text area for input.

Q&A system about books - NLP

Hệ thống Trợ giúp

ỨNG DỤNG CƠ SỞ DỮ LIỆU SUY DIỄN VÀO BÀI TOÁN TIỀM KIẾM THÔNG TIN SÁCH TRONG THƯ VIỆN

Dữ Liệu

Chọn chủ đề tìm kiếm

- ☒ Tìm kiếm thông tin về sách
- ☐ Tìm kiếm thông tin về tác giả
- ☐ Tìm kiếm thông tin Nhà Xuất Bản

Nhập thông tin tìm kiếm

Chọn loại câu hỏi

Biến 1

Biến 2

Biến 3

Tìm kiếm

Kết quả tìm kiếm

Nội dung câu hỏi

Kết quả tìm kiếm

Cú pháp Prolog

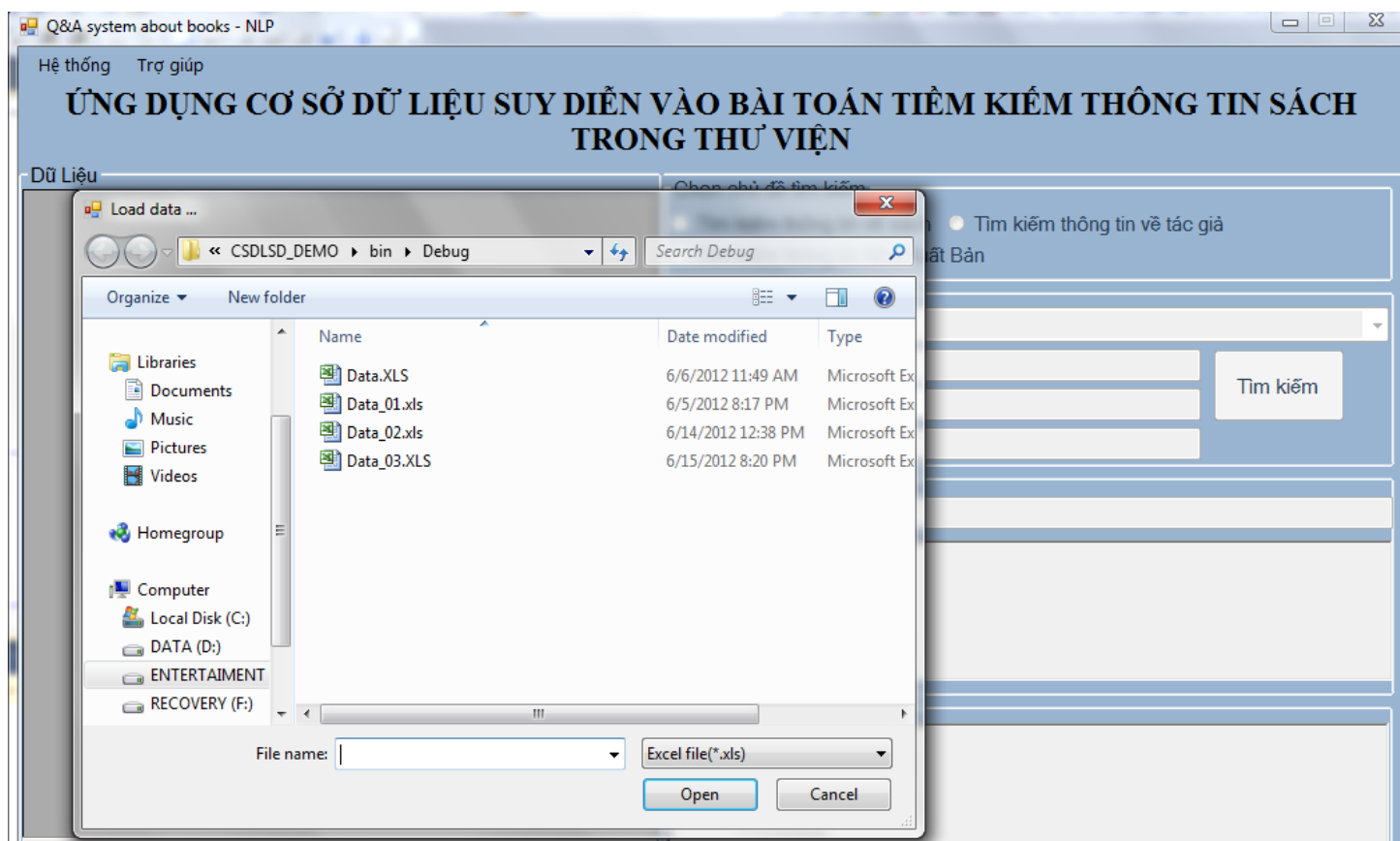
5 Thực hiện chương trình.

- ❖ Chọn dữ liệu mẫu cho chương trình.

The screenshot shows a web application window titled "Q&A system about books - NLP". The interface is in Vietnamese. At the top, there is a navigation bar with "Hệ thống" (System) and "Trợ giúp" (Help) links. Below this, a dropdown menu is open, showing "Nạp dữ liệu" (Load data) and "Thoát" (Exit). The main heading is "CƠ SỞ DỮ LIỆU SUY DIỄN VÀO BÀI TOÁN TIỀM KIẾM THÔNG TIN SÁCH TRONG THƯ VIỆN" (Knowledge Base for Inference and Information Retrieval in the Library). The interface is divided into two main sections: "Dữ Liệu" (Data) on the left and a search area on the right. The search area includes a "Chọn chủ đề tìm kiếm" (Select search topic) section with three radio buttons: "Tìm kiếm thông tin về sách" (Search for book information), "Tìm kiếm thông tin về tác giả" (Search for author information), and "Tìm kiếm thông tin Nhà Xuất Bản" (Search for publisher information). Below this is a "Nhập thông tin tìm kiếm" (Enter search information) section with a "Chọn loại câu hỏi" (Select question type) dropdown menu. There are three input fields labeled "Biến 1", "Biến 2", and "Biến 3". A "Tìm kiếm" (Search) button is located to the right of these fields. At the bottom, there is a "Kết quả tìm kiếm" (Search results) section with a "Nội dung câu hỏi" (Question content) input field and a large area for displaying the results.

5 Thực hiện chương trình.

- ❖ Chọn dữ liệu mẫu cho chương trình.



5 Thực hiện chương trình.

- ❖ Lựa chọn tìm kiếm theo chủ đề.

Q&A system about books - NLP

Hệ thống Trợ giúp

ỨNG DỤNG CƠ SỞ DỮ LIỆU SUY DIỄN VÀO BÀI TOÁN TIỀM KIẾM THÔNG TIN SÁCH TRONG THƯ VIỆN

Dữ Liệu

| | SÁCH | TÁC GIA | NXB | NAM |
|---|--------------------|-----------------|----------|------|
| ▶ | CUNG NHAU SU ... | NGUYEN HANH | TRE | 2004 |
| | CUNG NHAP HO... | NGUYEN HANH | THON... | 2004 |
| | CUNG NHAU HO... | NGUYEN HANH | TRE | 2004 |
| | TU HOC EXEL 20... | NGOC HOA | THON... | 2007 |
| | TU HOC POWER... | DAU QUANG TUAN | THOI DAI | 1998 |
| | GIAO TRÌNH TIN ... | BUI THE TAM | TRE | 2001 |
| | GIAO TRÌNH ACC... | TRAN NGOC LAN | THOI DAI | 2005 |
| | GIAO TRÌNH C# | NGUYEN HAI LINH | TRE | 2004 |
| | THU THUAT WO... | NGUYEN HAI LINH | THON... | 2011 |
| | LAP TRÌNH VISUA... | NGUYEN CHI HIEU | THOI DAI | 2001 |
| * | | | | |

Chọn chủ đề tìm kiếm

☒ Tìm kiếm thông tin về sách ☐ Tìm kiếm thông tin về tác giả
☐ Tìm kiếm thông tin Nhà Xuất Bản

Nhập thông tin tìm kiếm

Chọn loại câu hỏi: Sách nào được viết bởi tác giả '?' ?

Tác giả: NGUYEN HANH

Biến 2:

Biến 3:

Kết quả tìm kiếm

Nội dung câu hỏi: Sách nào được viết bởi tác giả 'NGUYEN HANH' ?

Đáp án 1: CUNG NHAU SU DUNG WINDOW 98

Đáp án 2: CUNG NHAP HOC MON TIN HOC

Đáp án 3: CUNG NHAU HOC VE COREI.

Cú pháp Prolog

s(np(n(sach),wh(nao)),vp(pass_verb(duoc viet boi),np2(n2(tac gia),pron([nguyen,hanh]))))

5 Thực hiện chương trình.

- ❖ Chọn câu hỏi tương ứng với chủ đề tìm kiếm, nhập thông tin tìm kiếm và thực hiện tìm kết quả.

Q&A system about books - NLP

Hệ thống Trợ giúp

ỨNG DỤNG CƠ SỞ DỮ LIỆU SUY DIỄN VÀO BÀI TOÁN TIỀM KIẾM THÔNG TIN SÁCH TRONG THƯ VIỆN

Dữ Liệu

| | SÁCH | TÁC GIA | NXB | NAM |
|---|--------------------|-----------------|----------|------|
| ▶ | CUNG NHAU SU ... | NGUYEN HANH | TRE | 2004 |
| | CUNG NHAP HO... | NGUYEN HANH | THON... | 2004 |
| | CUNG NHAU HO... | NGUYEN HANH | TRE | 2004 |
| | TU HOC EXEL 20... | NGOC HOA | THON... | 2007 |
| | TU HOC POWER... | DAU QUANG TUAN | THOI DAI | 1998 |
| | GIAO TRINH TIN ... | BUI THE TAM | TRE | 2001 |
| | GIAO TRINH ACC... | TRAN NGOC LAN | THOI DAI | 2005 |
| | GIAO TRINH C# | NGUYEN HAI LINH | TRE | 2004 |
| | THU THUAT WO... | NGUYEN HAI LINH | THON... | 2011 |
| | LAP TRINH VISUA... | NGUYEN CHI HIEU | THOI DAI | 2001 |
| * | | | | |

Chọn chủ đề tìm kiếm

☒ Tìm kiếm thông tin về sách ☐ Tìm kiếm thông tin về tác giả
☐ Tìm kiếm thông tin Nhà Xuất Bản

Nhập thông tin tìm kiếm

Chọn loại câu hỏi: Sách nào được viết bởi tác giả '?' ?

Tác giả: NGUYEN HANH

Biến 2:

Biến 3:

Kết quả tìm kiếm

Nội dung câu hỏi: Sách nào được viết bởi tác giả 'NGUYEN HANH' ?

Đáp án 1: CUNG NHAU SU DUNG WINDOW 98

Đáp án 2: CUNG NHAP HOC MON TIN HOC

Đáp án 3: CUNG NHAU HOC VE COREL

Cú pháp Prolog

```
s(np(n(sach),wh(nao)),vp(pass_verb(duoc viet boi),np2(n2(tac gia),pron([nguyen,hanh]))))
```