

Universidade Federal da Paraíba

Centro de informática - CI

Ciência da Computação

Lógica Aplicada à Computação

Tatiana Araújo Simões

Alunos:

Mateus Fonseca Ferreira e Silva,

Alexandre Junior Lelis Rodrigues.

Prolog Aplicado a um Sistema de Controle De Empréstimos de Biblioteca.

João Pessoa, Maio de 2023.

Introdução:

A gestão eficiente de empréstimos e devoluções de uma biblioteca é essencial para garantir o controle adequado dos exemplares e a satisfação dos usuários. Neste artigo, apresentaremos o desenvolvimento de um sistema de empréstimo e devolução utilizando a linguagem de programação Prolog. Serão abordados a introdução do sistema, o desenvolvimento das funcionalidades, a metodologia utilizada e a conclusão sobre a aplicação do Prolog nesse contexto.

Desenvolvimento:

O sistema de empréstimo e devolução em uma biblioteca, desenvolvido em Prolog, será baseado nos seguintes aspectos:

Os livros são representados como fatos com quatro atributos: estado (disponível ou emprestado), título, gênero e autor. São definidos livros disponíveis na biblioteca, bem como livros que já foram emprestados.

O sistema possui regras para emprestar um livro, devolver um livro, consultar o status de um livro pelo nome e listar os livros disponíveis e emprestados de um determinado gênero. A regra "status" permite que se procure por um livro específico, a fim de checar se ele está disponível ou emprestado. Por exemplo:

```
?- status('Pai Rico, Pai Pobre').  
Livro: Pai Rico, Pai Pobre | Estado: emprestado | Gênero: autoajuda | Autor: Robert Kiyosaki  
true.
```

Caso queira uma listagem de todos os livros do banco de dados, em vez de pôr o nome do livro coloque “status(_)” ou “status(Livro)”:

```
?- status(Livro).  
Livro: Orgulho e Preconceito | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Jane Austen  
Livro = 'Orgulho e Preconceito' ;  
Livro: Os Miseráveis | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Victor Hugo  
Livro = 'Os Miseráveis' ;  
Livro: Dom Casuarro | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Machado de Assis  
Livro = 'Dom Casuarro' ;  
Livro: Anna Karenina | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Liev Tolstoi  
Livro = 'Anna Karenina' ;  
Livro: Os Catadores de Conchas | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Rosamunde Pilcher  
Livro = 'Os Catadores de Conchas' ;  
Livro: O Morro dos Ventos Uivantes | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Emily Bronte  
Livro = 'O Morro dos Ventos Uivantes' ;  
Livro: O Amor nos Tempos de Cólera | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Gabriel Garcia Márquez  
Livro = 'O Amor nos Tempos de Cólera' ;  
Livro: O Retrato de Dorian Gray | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Oscar Wilde  
Livro = 'O Retrato de Dorian Gray' ;  
Livro: Cem Anos de Solidão | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Gabriel Garcia Márquez  
Livro = 'Cem Anos de Solidão' ;  
Livro: Crime e Castigo | Estado: disponivel | Gênero: romance | Autor: Fiódor Dostoiévski  
Livro = 'Crime e Castigo' ;  
Livro: Frankenstein | Estado: disponivel | Gênero: ficcao | Autor: Mary Shelley  
Livro = 'Frankenstein' ;  
Livro: Kindred laços de sangue | Estado: disponivel | Gênero: ficcao | Autor: Octavia Butler  
Livro = 'Kindred laços de sangue' ;  
Livro: Fahrenheit 451 | Estado: disponivel | Gênero: ficcao | Autor: Ray Bradbury  
Livro = 'Fahrenheit 451' ;  
Livro: Admirável mundo novo | Estado: disponivel | Gênero: ficcao | Autor: Aldous Huxley  
Livro = 'Admirável mundo novo' ;  
Livro: Um estranho numa Terra estranha | Estado: disponivel | Gênero: ficcao | Autor: Robert A. Heilein  
Livro = 'Um estranho numa Terra estranha' ;  
Livro: Duna | Estado: disponivel | Gênero: ficcao | Autor: Frank Herbert  
Livro = 'Duna' ;  
Livro: 2001: Uma Odisseia no Espaço | Estado: disponivel | Gênero: ficcao | Autor: Arthur C. Clarke  
Livro = '2001: Uma Odisseia no Espaço' ;  
Livro: A Sutil Arte de Ligar o F*da-se | Estado: disponivel | Gênero: autoajuda | Autor: Mark Manson  
Livro = 'A Sutil Arte de Ligar o F*da-se' ;  
Livro: Por Que Fazemos o Que Fazemos? | Estado: disponivel | Gênero: autoajuda | Autor: Mário Sergio Cortella  
Livro = 'Por Que Fazemos o Que Fazemos?' ;  
Livro: O Poder do Agora | Estado: disponivel | Gênero: autoajuda | Autor: Eckhart Tolle  
Livro = 'O Poder do Agora' ;  
Livro: O Poder do Hábito | Estado: disponivel | Gênero: autoajuda | Autor: Charles Duhigg  
Livro = 'O Poder do Hábito' ;  
Livro: As Cinco Linguagens do Amor | Estado: disponivel | Gênero: autoajuda | Autor: Gary Chapman  
Livro = 'As Cinco Linguagens do Amor' ;  
Livro: As Sete Leis Espirituais do Sucesso | Estado: disponivel | Gênero: autoajuda | Autor: Deepak Chopra  
Livro = 'As Sete Leis Espirituais do Sucesso' ;  
Livro: Ansiedade: Como Enfrentar o Mal do Século | Estado: disponivel | Gênero: autoajuda | Autor: Augusto Cury  
Livro = 'Ansiedade: Como Enfrentar o Mal do Século' ;
```

A regra “emprestar” permite emprestar um livro, removendo-o da lista de livros disponíveis e adicionando-o à lista de livros emprestados. A regra “devolver” realiza o processo inverso, devolvendo um livro emprestado e marcando-o como disponível novamente. Por exemplo:

```
?- status('O Poder do Agora').
Livro: O Poder do Agora | Estado: disponivel | Gênero: autoajuda | Autor: Eckhart Tolle
true.

?- emprestar('O Poder do Agora',10/08/2024).
Livro O Poder do Agora emprestado com sucesso! Data de devolução: 10/8/2024.
true.

?- status('O Poder do Agora').
Livro: O Poder do Agora | Estado: emprestado | Gênero: autoajuda | Autor: Eckhart Tolle
true.

?- devolver('O Poder do Agora').
Livro O Poder do Agora devolvido com sucesso!
true.

?- status('O Poder do Agora').
Livro: O Poder do Agora | Estado: disponivel | Gênero: autoajuda | Autor: Eckhart Tolle
true.

?-
```

As regras “liste_disp_genero” e “liste_emp_genero” permitem listar os livros disponíveis e emprestados de um determinado gênero, mostrando também o autor de cada livro. Por exemplo:

```
?- liste_disp_genero(autoajuda).
Livro disponível: A Sutil Arte de Ligar o F*da-se | Gênero: autoajuda | Autor: Mark Manson
true ;
Livro disponível: Por Que Fazemos o Que Fazemos? | Gênero: autoajuda | Autor: Mário Sergio Cortella
true ;
Livro disponível: O Poder do Agora | Gênero: autoajuda | Autor: Eckhart Tolle
true ;
Livro disponível: O Poder do Hábito | Gênero: autoajuda | Autor: Charles Duhigg
true ;
Livro disponível: As Cinco Linguagens do Amor | Gênero: autoajuda | Autor: Gary Chapman
true ;
Livro disponível: As Sete Leis Espirituais do Sucesso | Gênero: autoajuda | Autor: Deepak Chopra
true ;
Livro disponível: Ansiedade: Como Enfrentar o Mal do Século | Gênero: autoajuda | Autor: Augusto Cury
true ;
Livro disponível: Pai Rico, Pai Pobre | Gênero: autoajuda | Autor: Robert Kiyosaki
true.

?- liste_emp_genero(romance).
Livro emprestado: Os Miseráveis | Gênero: romance | Autor: Victor Hugo
true ;
Livro emprestado: O Amor nos Tempos de Cólera | Gênero: romance | Autor: Gabriel García Márquez
true ;
Livro emprestado: Cem Anos de Solidão | Gênero: romance | Autor: Gabriel García Márquez
true.
```

Metodologia:

A metodologia adotada para o desenvolvimento do sistema de controle de empréstimos de uma biblioteca em Prolog, segue as seguintes etapas:

1. Visualização e compreensão dos vídeos relacionados à introdução à linguagem Prolog, incluindo os conceitos básicos e a manipulação de listas. O objetivo dessa etapa é adquirir conhecimento sobre a sintaxe e os recursos da linguagem Prolog.
2. Instalação da ferramenta gratuita SWI-Prolog versão 8.2.2 na plataforma Windows 10 Home. Essa etapa inclui a configuração do ambiente de desenvolvimento necessário para a execução do código Prolog.
3. Execução de alguns exemplos de códigos. Isso permite uma familiarização com a estrutura e a lógica de programação em Prolog, bem como a verificação do funcionamento dos comandos e recursos utilizados para nosso código fonte.
4. Pesquisa exploratória para identificar e compreender mais recursos disponíveis no Prolog, nesse momento, busca-se conhecimentos adicionais sobre uma variedade de funcionalidades relevantes para o desenvolvimento do sistema de controle de empréstimos da biblioteca. Como os comandos de entrada e saída, operadores relacionais e operadores aritméticos, explora-se também, recursos como a manipulação dinâmica do banco de dados com as funções “assertz” e “retract”.
5. Implementação de funcionalidades adicionais, como a regra "emprestar(Livro, DataDevolucao)" para realizar empréstimos de livros e a regra "devolver(Livro)" para devolver livros emprestados. Essas regras devem ser ajustadas e aprimoradas conforme as necessidades do sistema de controle de empréstimos.
6. Compilação e execução do código, verificando a funcionalidade das regras implementadas e a interação com o banco de dados de livros disponíveis e emprestados.
7. Testes e validação do sistema, utilizando consultas para verificar o status de um livro, listar os livros disponíveis de um determinado gênero e listar os livros emprestados de um determinado gênero.

Essa metodologia permite a construção de um sistema de controle de empréstimos de uma biblioteca em Prolog, proporcionando funcionalidades como empréstimos, devoluções e consultas de status de livros.

Conclusão:

O sistema de controle de empréstimos de uma biblioteca contextualizado em Prolog oferece uma solução eficiente e intuitiva para gerenciar o fluxo de livros. Utilizando predicados dinâmicos e regras, é possível registrar, consultar e controlar os empréstimos de forma organizada.

A linguagem Prolog é uma escolha adequada para o desenvolvimento desse tipo de sistema, devido à sua capacidade de representar fatos e regras de forma concisa e expressiva. O código fonte apresentado fornece funcionalidades essenciais, como empréstimo, devolução, consulta de status e listagem de livros disponíveis e emprestados por gênero.

O sistema de controle de empréstimos em Prolog contribui para a eficiência e a organização das operações em uma biblioteca, garantindo a satisfação dos usuários e o bom gerenciamento dos exemplares.

Referencias:

<https://blog.estantevirtual.com.br/2022/02/21/10-melhores-livros-de-romance-de-todos-os-tempos/>

<https://www.culturagenial.com/melhores-livros-de-ficcao-cientifica-de-todos-os-tempos/>

<https://osmelhoreslivros.com.br/melhores-livros-de-autoajuda/>

<https://www.swi-prolog.org>

https://www.youtube.com/watch?v=x_ahRnd1gTI&list=PLZ-Bk6jzsb-OScKa7vhpcQXoU2uxYGaFx

Código fonte:

:- dynamic livro/4.

% Livros disponíveis na biblioteca

livro(disponivel, 'Orgulho e Preconceito', romance, 'Jane Austen').

livro(disponivel, 'Os Miseráveis', romance, 'Victor Hugo').

livro(disponivel, 'Dom Casmurro', romance, 'Machado de Assis').

livro(disponivel, 'Anna Karenina', romance, 'Liev Tolstoi').

livro(disponivel, 'Os Catadores de Conchas', romance, 'Rosamunde Pilcher').

livro(disponivel, 'O Morro dos Ventos Uivantes', romance, 'Emily Bronte').

livro(disponivel, 'O Amor nos Tempos de Cólera', romance, 'Gabriel García Márquez').

livro(disponivel, 'O Retrato de Dorian Gray', romance, 'Oscar Wilde').

livro(disponivel, 'Cem Anos de Solidão', romance, 'Gabriel García Márquez').

livro(disponivel, 'Crime e Castigo', romance, 'Fiódor Dostoiévski').

livro(disponivel, 'Frankenstein', ficcao, 'Mary Shelley').

livro(disponivel, 'Kindred laços de sangue', ficcao, 'Octavia Butler').

livro(disponivel, 'Fahrenheit 451', ficcao, 'Ray Bradbury').

livro(disponivel, 'Admirável mundo novo', ficcao, 'Aldous Huxley').

livro(disponivel, 'Um estranho numa Terra estranha', ficcao, 'Robert A. Heilein').

livro(disponivel, 'Duna', ficcao, 'Frank Herbert').

livro(disponivel, '2001: Uma Odisséia no Espaço', ficcao, 'Arthur C. Clarke').

livro(disponivel, 'A Sutil Arte de Ligar o F*da-se', autoajuda, 'Mark Manson').

livro(disponivel, 'Por Que Fazemos o Que Fazemos?', autoajuda, 'Mário Sergio Cortella').

livro(disponivel, 'O Poder do Agora', autoajuda, 'Eckhart Tolle').

livro(disponivel, 'O Poder do Hábito', autoajuda, 'Charles Duhigg').

livro(disponivel, 'As Cinco Linguagens do Amor', autoajuda, 'Gary Chapman').

livro(disponivel, 'As Sete Leis Espirituais do Sucesso', autoajuda, 'Deepak Chopra').

livro(disponivel, 'Ansiedade: Como Enfrentar o Mal do Século', autoajuda, 'Augusto Cury').

% Livros emprestados da biblioteca

livro(emprestado, 'Os Miseráveis', romance, 'Victor Hugo').

livro(emprestado, 'O Amor nos Tempos de Cólera', romance, 'Gabriel García Márquez').

livro(emprestado, 'Cem Anos de Solidão', romance, 'Gabriel García Márquez').

livro(emprestado, 'Andróides Sonham Com Ovelhas Elétricas? (Blade Runner)',
ficcao, 'Philip K. Dick').

livro(emprestado, 'Eu, robô', ficcao, 'Isaac Asimov').

livro(emprestado, 'Os despossuídos', ficcao, 'Ursula K. Le Guin').

livro(emprestado, 'Pai Rico, Pai Pobre', autoajuda, 'Robert Kiyosaki').

livro(emprestado, 'A Coragem de ser Imperfeito', autoajuda, 'Brené Brown').

livro(emprestado, 'O Poder da Ação', autoajuda, 'Paulo Vieira').

% Regra para emprestar um livro

emprestar(Livro, DataDevolucao) :-

retract(livro(disponivel, Livro, Genero, Autor)),

assertz(livro(emprestado, Livro, Genero, Autor)),

format('Livro ~w emprestado com sucesso! Data de devolução: ~w.~n', [Livro,
DataDevolucao]).

% Regra para devolver um livro

devolver(Livro) :-

retract(livro(emprestado, Livro, Genero, Autor)),

assertz(livro(disponivel, Livro, Genero, Autor)),

format('Livro ~w devolvido com sucesso!~n', [Livro]).

% Regra para consultar o status de um livro pelo nome

status(Livro) :-

livro(Estado, Livro, Genero, Autor),

format('Livro: ~w | Estado: ~w | Gênero: ~w | Autor: ~w~n', [Livro, Estado,
Genero, Autor]).

% Regra para listar os livros disponíveis de um gênero específico

liste_disp_genero(Genero) :-

 livro(disponivel, Livro, Genero, Autor),

 format('Livro disponível: ~w | Gênero: ~w | Autor: ~w~n', [Livro, Genero, Autor]).

% Regra para listar os livros emprestados de um gênero específico

liste_emp_genero(Genero) :-

 livro(emprestado, Livro, Genero, Autor),

 format('Livro emprestado: ~w | Gênero: ~w | Autor: ~w~n', [Livro, Genero, Autor]).