

Sistema Especialista para Recomendação de lanchonetes na Universidade de Cruz Alta

Antônio Oscar Gehrke, Luiz Henrique Dias da Costa Campos, Christopher Cezar Dessbesell, Patricia Mariotto Mozzaquatro Chicon
Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ

{antonioobpt, patriciamozzaquatro}@gmail.com,
luizhenrique@cotrijuc.com.br, crhistopherd182@hotmail.com

Abstract. *This article aims to build an expert system for cafeterias recommendation in UNICRUZ with certain kinds of snacks and drinks. It was developed an expert system which is based on the type of user choice , so that each selected item takes you to the other item that the application determines as logical sequence . Its interface provides ways to get logical answers to certain problems through a simple language and a user-friendly interface following certain rules proposed by the software. Was used to build the system the Expert Sinta software.*

Resumo. *Este artigo tem por objetivo construir um sistema especialista para recomendação de lanchonetes na UNICRUZ com determinados tipos de lanches e bebidas. Foi desenvolvido um sistema especialista o qual se baseia no tipo de escolha do usuário, de modo que cada item escolhido o direciona para o outro item que o aplicativo determina como sequencia lógica. A sua interface traz formas de se obter respostas lógicas para determinados problemas por meio de uma linguagem simples e uma interface de fácil utilização seguindo determinadas regras propostas pelo software. Utilizou-se para a construção do sistema o software Expert Sinta.*

1. Introdução

A expressão inteligência artificial está associada, geralmente, ao desenvolvimento de sistemas especialistas. Estes sistemas são baseados em conhecimento, construídos, principalmente, com regras que reproduzem o conhecimento do perito, são utilizados para solucionar determinados problemas em domínios específicos (MENDES, 1997).

A pesquisa aqui apresentada aborda o desenvolvimento de um sistema especialista construído com o software Expert Sinta. O Software responde qual a melhor opção de acordo com as escolhas de cada usuário, o programa atua sobre um sistema de regras, cada regra leva a determinada resposta que gera uma nova opção de escolha até que o usuário complete todas as etapas chegando no resultado final. Assim é determinado pelo sistema como melhor escolha através da análise das porcentagens de escolhas que remetem ao item resposta.

O Expert Sinta é uma ferramenta computacional que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para geração automática de sistemas especialistas, tendo como objetivo simplificar o trabalho de implementação de sistemas especialistas (GILSON, 2001).

Neste artigo serão descritas as seguintes seções: a seção dois irá abordar a lógica proposicional juntamente com os conectivos lógicos. A seção três irá abordar uma descrição sobre sistemas especialistas, descrevendo o software Expert Sinta, utilizado no artigo. A metodologia é descrita na seção quatro, juntamente com a construção do sistema. As considerações finais são descritas na seção cinco e, finalmente as referências.

2. Lógica Proposicional

O conceito mais elementar no estudo da lógica é o de Proposição. Proposição “vem de propor” que significa submeter à apreciação; requerer um juízo (MENDES, 1997). Trata-se de uma sentença declarativa, algo que será declarado por meio de termos, palavras ou símbolos cujo conteúdo poderá ser considerado verdadeiro ou falso. Fica claro que quando se fala em valor lógico está-se referindo a um dos dois possíveis juízos que se atribui a uma proposição: verdadeiro (V) ou falso (F).”

Entende-se então, que através de uma sequência de duas ou mais proposições o sistema irá definir uma resposta, a qual será escolhida como única opção, ou seja, um resultado lógico não pode ser indefinido, ele deve levar a um único item resposta.

Os símbolos usados na lógica proposicional são as constantes \perp (falso) e \top (verdade), os símbolos proposicionais (i.e., letras minúsculas do alfabeto latino, possivelmente indexadas) e os conectivos lógicos \neg (não), \wedge (e), \vee (ou) e \rightarrow (então). São fórmulas bem-formadas na lógica proposicional: as constantes \perp e \top (valores-verdade); os símbolos proposicionais; e, se α e β forem fórmulas bem-formadas $\neg\alpha$, $\alpha \wedge \beta$, $\alpha \vee \beta$ e $\alpha \rightarrow \beta$ (XAVIER, 2007). A subseção a seguir irá abordar os conectivos lógicos aqui citados.

2.1. Conectivos Lógicos

Os conectivos lógicos são termos que são utilizados para a junção de determinadas proposições, resultantes de outras proposições ou de uma resposta final. A seguir descreve-se sobre os conectivos lógicos, com base nos conceitos descritos pelo autor Xavier (2007).

Conectivo “e”: (conjunção): As propostas que contem o conectivo “e” são ditas como Conjunções. No modo simbólico esse conectivo é exibido como “ \wedge ”. É definida como Conjunção verdadeira o conjunto de proposições na qual houver concordância dos termos de ambas as proposições, se uma das proposições for falsa, a conjunção será falsa, o mesmo ocorre se as duas proposições forem falsas.

Conectivo “ou”: (disjunção): Uma disjunção será considerada falsa se ambas as proposições forem falsas, em outras hipóteses a disjunção será verdadeira. A tabela verdade desse conectivo é idêntica a do conectivo Conjunção, tendo exceto, sua alteração na terceira coluna, a qual representa agora a Disjunção.

Conectivo “Ou ... ou ...”: (disjunção exclusiva): Esse conectivo deixa claro que se uma proposição for verdadeira, a outra é necessariamente falsa, ou seja, ambas não poderão ser ao mesmo tempo verdadeiras, nem falsas, essa situação é determinada como disjunção exclusiva.

Conectivo “Se ... então...”: (condicional): Nesse conectivo, a estrutura somente será falsa se houver uma circunstância suficiente, mas o resultado não se solidifica, ou

seja, quando a parte 1 for verdadeira e a parte 2 for falsa, nos demais casos, a sentença será verdadeira.

Conectivo “ ... se e somente se ...”: (bicondicional): A bicondicional é um conectivo entre duas condicionais, na qual será verdadeira somente se ambas as proposições forem verdadeiras, ou se ambas as proposições falsas, nos demais casos ela será falsa.

Partícula “ não”: (negação): O conectivo em questão trata de inverter o resultado inicial, sendo assim, negando a sentença obtém-se o resultado oposto a mesma, chama-se este conectivo de negação. Na negação composta nega-se a junção de determinadas proposições declaradas por meio dos demais conectivos lógicos. A subseção a seguir irá descrever os sistemas especialistas e o software Expert Sinta.

3. Sistema Especialista

Sistemas especialistas são programas destinados a solucionar problemas em áreas específicas de conhecimento. Esses programas em questão devem demonstrar um rendimento razoavelmente parecido ou até melhor do que o de especialistas humanos na execução dessas tarefas (RIBEIRO, 1987).

São diversas as aplicações para os sistemas especialistas, apresenta-se três categorias: manufatura, finanças e serviços (educação, engenharia, medicina, meteorologia, militar). Esses sistemas são utilizados nessas categorias de problemas pelo fato de agilizarem os resultados desejados por meio de um sistema computacional.

A estrutura básica para um sistema especialista, é constituída por três elementos fundamentais: base de conhecimento, motor de inferência e interface com o usuário, conforme pode ser observado na Figura 1, descrita a seguir.

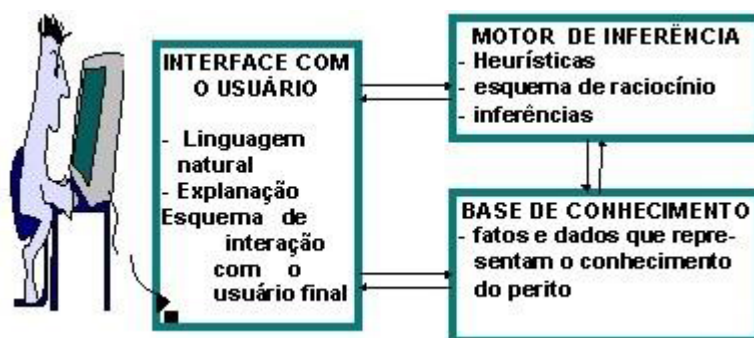


Figura 1. Estrutura básica de um sistema especialista

Fonte: MENDES (1997).

Conforme ilustra a Figura 1, a Base do conhecimento é uma base de regras e fatos e também heurísticas que correspondem ao conhecimento do especialista, ou dos especialistas do domínio sobre o qual foi construído o sistema. O motor de inferência é um elemento essencial para a existência de um sistema especialista (SE). É o núcleo do sistema. É por intermédio dele que os fatos e regras e heurística que compõem a base de conhecimento são aplicados no processo de resolução do problema. A capacidade do motor de inferência é baseada em uma combinação de procedimentos de raciocínios que se processam de forma regressiva e progressiva. A Interface com o usuário final é talvez

o elemento em que os desenvolvedores de sistemas especialistas dedicam mais tempo projetando e implementando. A interface com o usuário pode assumir formas variadas, dependendo de como foi implementado o sistema especialista. De qualquer forma, a interface com o usuário procura tornar o uso do sistema fácil e agradável, eliminando-se as complexidades (MENDES, 1997). A subseção a seguir irá abordar o software expert sinta.

3.1. Software para construção de sistemas especialistas: Expert Sinta

O Expert Sinta é o Software computacional utilizado para geração automática de sistemas especialistas (EXPERT SINTA, 1998). Através da resposta de determinadas perguntas o software detecta a intenção do usuário, direcionando o mesmo para a resposta lógica do seu problema. Visando a compreensão do Expert SINTA, a Figura 2 a seguir, ilustra a arquitetura do software.

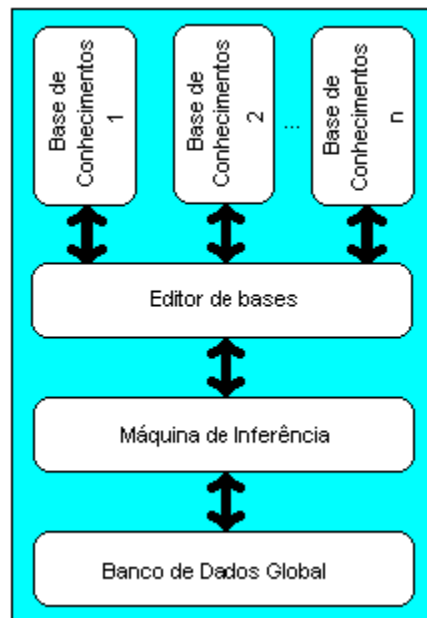


Figura 2. Arquitetura simplificada do Expert SINTA.

Fonte: Manual Expert SINTA (1998).

Conforme a Figura 2, verifica-se no Manual do Expert Sinta que:

- Base de conhecimentos: representa a informação (fatos e regras) que um especialista utiliza, representada computacionalmente;
- Editor de bases: é o meio pelo qual a shell permite a implementação das bases desejadas;
- Máquina de inferência: é a parte do SE responsável pelas deduções sobre a base de conhecimentos;
- Banco de dados global: são as evidências apontadas pelo usuário do sistema especialista durante uma consulta.

O Expert Sinta é uma ferramenta computacional que utiliza técnicas de Inteligência Artificial para geração automática de sistemas especialistas (LIA, 1998).

O software permite ao analista programar a base desejada, sendo assim, o usuário do Expert Sinta não necessita de conhecimentos em programação, somente deve trabalhar com os conectivos lógicos via interface visual. O sistema especialista, possui uma vasta quantidade de técnicas que envolvem diretamente a inteligência artificial, facilitando o trabalho do programador.

Na educação a ferramenta Expert Sinta traz muitas vantagens, para as universidades principalmente por trazer uma interface simples e pratica, e também apresentar um modo de apresentar rendimento sobre o conteúdo aprendido em aula da forma pratica, criando um sistema que possa ajudar a resolver vários problemas de seus usuários.

4. Metodologia

A pesquisa desenvolvida teve por objetivo desenvolver um sistema especialista, utilizando o software Expert Sinta, para auxiliar na recomendação de lanchonetes na Universidade de Cruz Alta. A pesquisa classifica-se como qualitativa, pois a mesma busca validar o sistema a nível de qualidade das respostas (diagnóstico) apresentado. A pesquisa foi desenvolvida nas seguintes etapas:

Etapa 1 – Pesquisa de alimentos e sucos nas lanchonetes da Unicruz;

Etapa 2 - estudo referente a inteligência artificial;

Etapa 3 – pesquisa sobre sistema especialista;

Etapa 4 – Estudo e análise sobre o software Expert Sinta;

Etapa 5 – estudo sobre lógica proposicional: conectivos lógicos e tabela verdade.

Etapa 6 – criar as tabelas verdade

Etapa 7 – Implementação do sistema computacional nas seguintes etapas: definição das variáveis, variável objetivo, criação da tabela verdade, criar as regras, descrever a interface (pergunta) e criar a tela de apresentação (informações);

Etapa 8 – foram realizados testes do sistema a fim de verificar a veracidade do mesmo.

A subseção a seguir irá descrever a construção o sistema.

4.1. Construção do Sistema

Esta seção irá abordar a descrição do sistema, definição das variáveis, objetivos, interface, regras, tabela verdade de perguntas.

O sistema possui a tela de abertura, de conclusão e de perguntas nas quais o usuário irá responder as mesmas, na tela de conclusão o usuário receberá a recomendação da Lanchonete que apresenta o lanche escolhido.

Esse programa dará uma recomendação da lanchonete indicada conforme o produto escolhido. Com base em diferentes escolhas, o sistema fará as perguntas e no final apresentará a recomendação. A Figura 3 mostra a tela com a definição das variáveis.

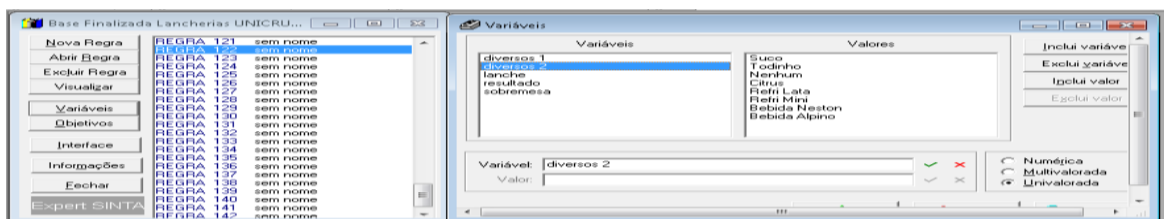


Figura 3. Definição das variáveis

Fonte: Autor

A variável “objetivo” deve receber todas as respostas e armazenar, as lanchonetes pesquisadas, recomendando aquele conforme o produto escolhido.

A interface armazena as questões do sistema, foram desenvolvidas questões relacionadas a tipos de lanches e bebidas. A Figura 4 mostra a tela com as perguntas.

Figura 4. Interface com perguntas

Fonte: Autor

A Figura 5 mostra a tela dos resultados após a escolha das opções pelo usuário.

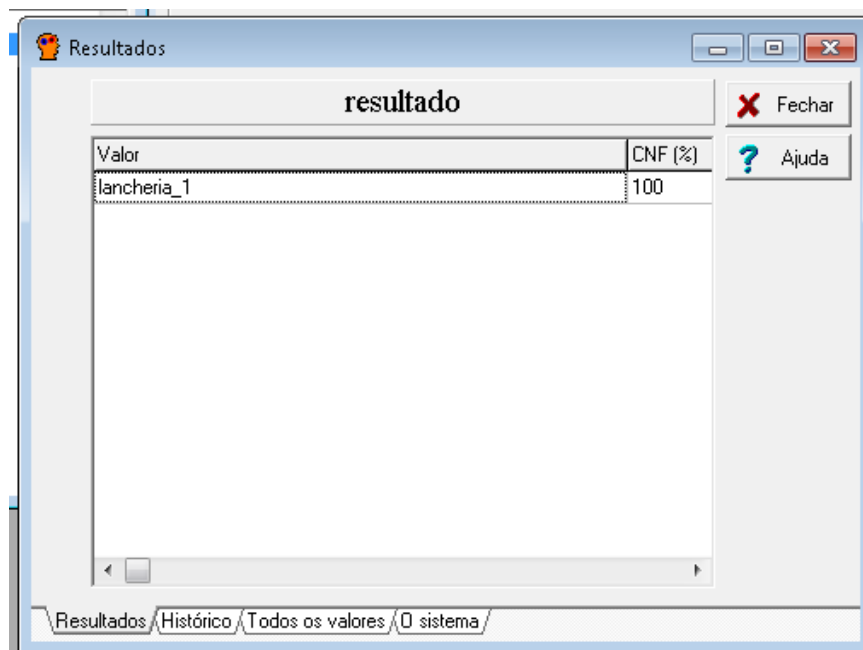


Figura 5. Tela dos resultados

Fonte: Autor

As regras para diagnosticar a doença foram embasadas na tabela verdade, possuindo então 143 regras, para que o mesmo nunca fique sem respostas.

As Figuras 6 e 7, respectivamente mostram o exemplo de uma das regras e a árvore de pesquisa gerada.

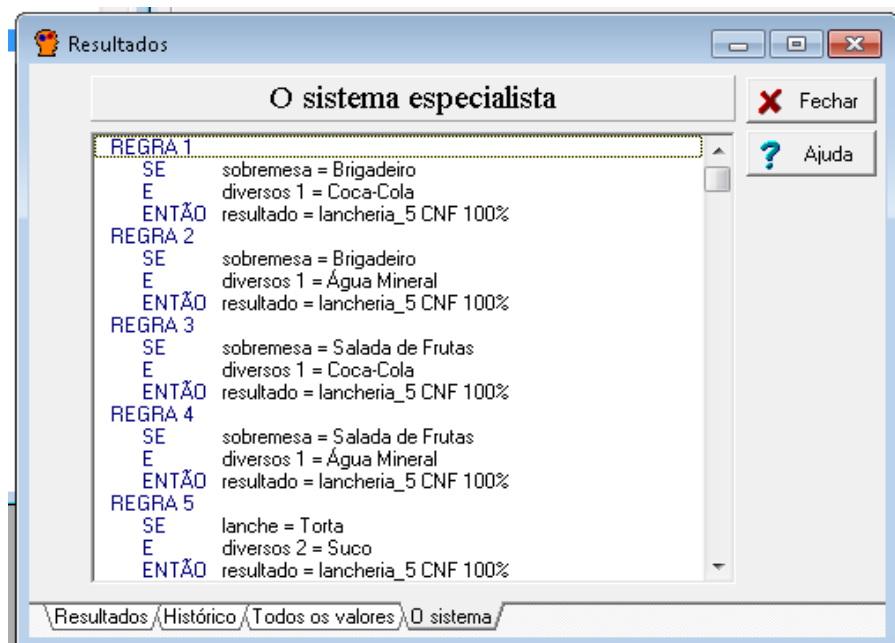


Figura 6. Exemplo de uma regra de produção

Fonte: Autor

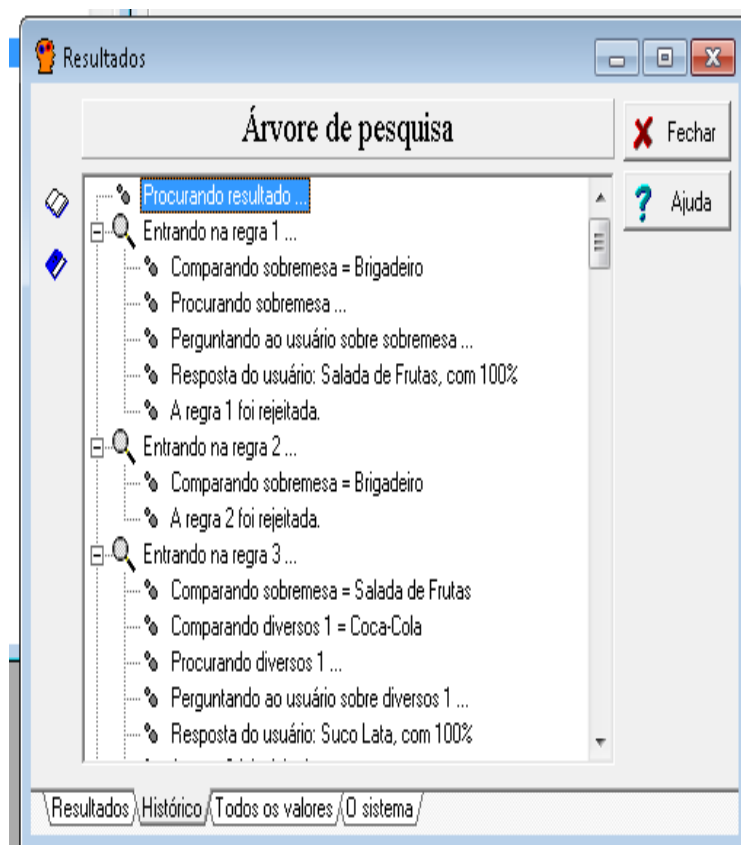


Figura 7. Árvore de pesquisa gerada

Fonte: Autor

5. Considerações Finais

Esta pesquisa é parte integrante de um trabalho desenvolvido na disciplina de lógica para computação, ministrada no primeiro semestre. Foram aplicados na prática os conectivos lógicos negação, conjunção, disjunção, condicional e bicondicional. Com o auxílio do software Expert Sinta foi implementado um sistema computacional para recomendar lanches na Universidade de Cruz Alta. Ainda possibilitou o desenvolvimento do raciocínio lógico.

O sistema desenvolvido poderá ser utilizado por docentes e discentes na Universidade de Cruz Alta.

Pode-se constatar que ao desenvolver do trabalho, aprendeu-se a aplicação prática dos conectivos lógicos.

Até o momento foram realizados testes do tipo caixa branca, ou seja, realizados pelo desenvolvedor. Futuramente será disponibilizado aos usuários (teste caixa-preta).

Ainda observou-se que a área da tecnologia é interdisciplinar, ou seja, pode ser aplicada em diferentes áreas. Como projeto futuro pretende-se disponibilizar o sistema via web.

Desenvolver esta pesquisa foi bastante gratificante, pois está-se aplicando toda a teoria aprendida em aula na prática.

Referencias

- EXPERT SINTA (1998). Manual do usuário, desenvolvido pelo Laboratório de Inteligência Artificial da Universidade Federal do Ceará.
- Gilson, Marc. (2001). Um Sistema Especialista para identificar insetos pode ser um agente num sistema multiagentes para Administração de Recursos naturais. Departamento de Computação e Estatística, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.
- Lia: LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIA. (1998). Expert Sinta, Manual do Usuário. Disponível em: <http://www.valdick.com/files/manual_expert_sinta.pdf>. Acesso em abr de 2016.
- Mendes, Raquel Dias. (1997). Inteligência artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação. Ciência da Informação. On-line version ISSN 1518-8353, Ci. Inf. vol. 26 no. 1 Brasília. 1997. Disponível:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010019651997000100006>. Acesso em abr de 2016.
- Ribeiro, Horácio da Cunha e Souza. (1987). Introdução aos sistemas especialistas. Rio de Janeiro - LTC : Livros Técnicos e Científicos Editora.
- Xavier, M. (2007) in Artigo: Sistemas Especialistas, Uma Introdução. Rio Grande do Sul, Instituto de Informática, UFRGS.