



Raciocínio Baseado em Casos - RBC

RUDIMAR LUÍS SCARANTO DAZZI

Apresentação

- ▶ Definição
- ▶ Histórico
- ▶ Representação de conhecimento
- ▶ O que é um caso?
- ▶ Ciclo do RBC
- ▶ Aplicações de exemplo
- ▶ Conclusão

Definição

- ▶ CBR: Case-based Reasoning (RBC: Raciocínio Baseado em Casos)
- ▶ Área da Inteligência Artificial
- ▶ Corrente Simbólica - SBC
 - ▶ Automatizar o processo de solução de problemas através do conhecimento específico
- ▶ Baseado no modelo de armazenamento de informações na memória humana
- ▶ Solução de novos problemas através de experiências passadas

Definição

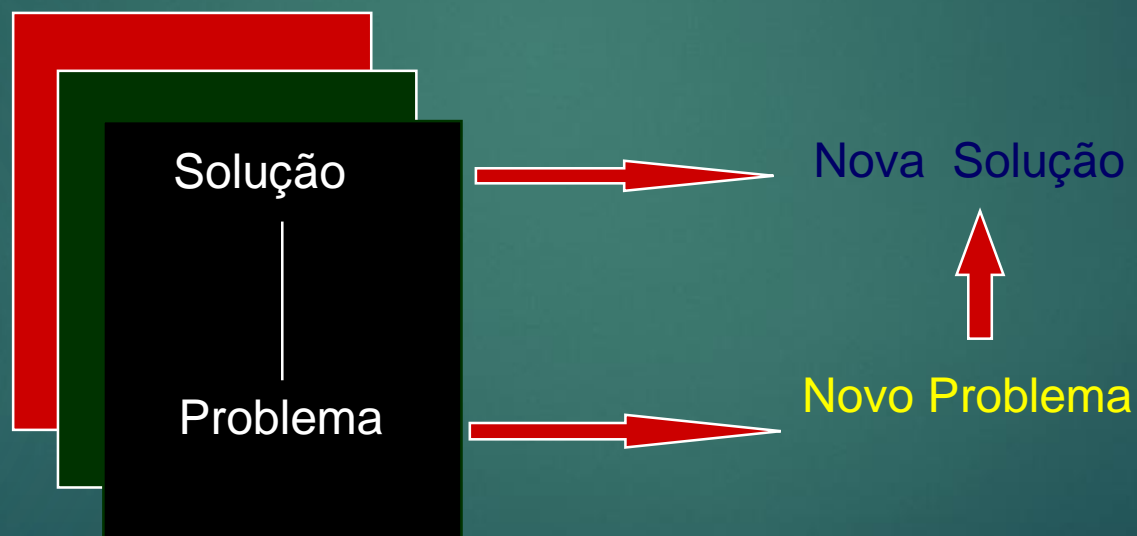
- ▶ Domínio particular
- ▶ Problemas tendem a ser parecidos e com poucas alterações
- ▶ Visão oposta: MBR *Model-based reasoning*
 - ▶ Modelo genérico de representação do domínio
- ▶ "Um sistema de RBC resolve problemas por adaptar soluções que foram utilizadas para resolver problemas anteriores." Riesbeck e Schank - 1989

Definição

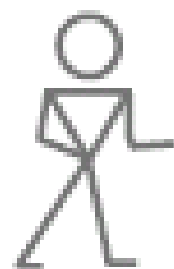
... transforma conhecimento a partir da solução de um episódio passado para um novo problema que tem aspectos significantes com experiências passadas correspondentes e usando conhecimento transferido para construir soluções para novos problemas." (Carbonell, 1986)

Definição

- ▶ RBC - é uma metodologia de solução de problemas por adaptar soluções anteriores de problemas similares.



Raciocínio Baseado em Casos



Similaridade

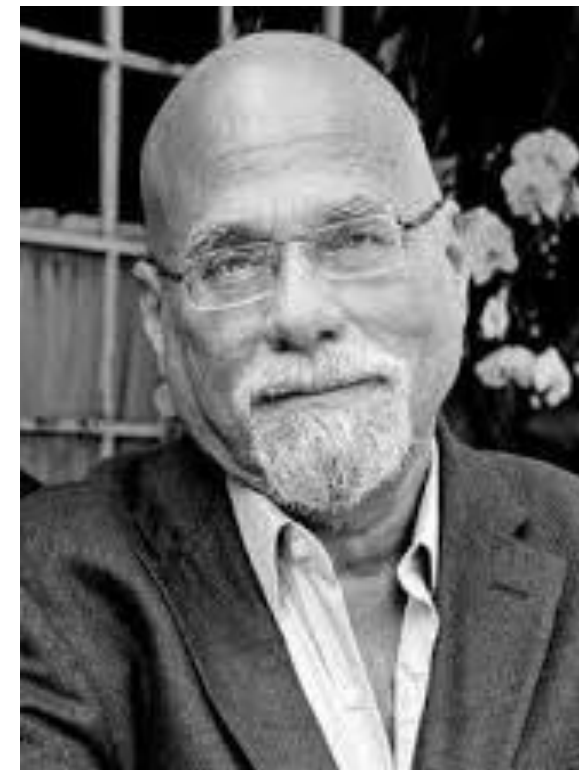


Caso

Solução

Histórico

- ▶ Início anos 80, pesquisas de Roger Schank
- ▶ Conhecimento registrado em *scripts*
- ▶ Áreas da Psicologia e Computação
- ▶ Janet Kolodner: primeira aplicação



O que é o Raciocínio Baseado em Casos ?

Um sistema semelhante a uma base de casos (armazenamento indexado de casos) passados que são reproduzidos em um caso atual.

A indexação e representação de casos facilita a recuperação de casos relevantes e a comparação deles com o problema atual.

Aplica informação em casos recuperados para analisar ou resolver o problema.

Representação de conhecimento

- ▶ O tratamento de conhecimento em mecanismos artificiais como os computadores é uma tarefa difícil.
- ▶ Para que se possa manipular este conhecimento é necessário que se consiga forma de representá-lo.
- ▶ A representação do conhecimento é uma das áreas mais ativas da IA, e a que envolve os maiores desafios

Representação de conhecimento

- ▶ Em um sistema RBC a representação de conhecimento é feita principalmente em forma de casos que descrevem experiências concretas.
- ▶ Mesmo que o conhecimento do especialista esteja em alguns momentos representado em RBC, são os casos que contém o conhecimento utilizado para resolução do problema

Caso

- ▶ Um caso é um pedaço de conhecimento que está de acordo com determinado contexto e representando uma experiência de onde se aprende lições fundamentais para atingir os objetivos do raciocinador.
- ▶ A experiência contida no caso deve estar bem descrita, e de acordo com seu contexto.

Caso

- ▶ Exemplo simples de um caso com a experiência adquirida

Nome:	Paulo Rocha
Nascimento:	20/05/1964
Endereço:	Av. Carlos Gomes, 45
Profissão:	Analista de Sistemas
Salário mensal:	R\$ 3.000,00
Estado civil:	Casado
Dependentes:	0
Cartão de crédito:	Visa

Empréstimo:	R\$ 20.000,00
Concedido:	SIM

CASO 1		
Problema/sintoma	Problema:	Impressora não funciona
	Modelo:	Robotron Matrix 600
	Luz de estado do papel:	apagada
	Luz de estado da Tinta colorida:	apagada
	Luz de estado da Tinta preta:	apagada
	Estado do interruptor:	ligado
solução	Diagnóstico:	Curto -circuito
	Solução:	Troca de fonte de alimentação

Base de casos

- ▶ Consiste em um conjunto de casos e procedimentos para acessar estes casos
- ▶ A base de casos serve para que se possam reutilizar os casos organizados e armazenados nela
- ▶ Contém geralmente experiências positivas que descrevem estratégias de solução para serem reutilizadas
- ▶ Contém experiências negativas que expressam tentativas frustradas de se solucionar um problema

Base de casos

- ▶ Exemplo da representação de casos em uma base de casos em uma base

CASO 1

Problema/sintoma

Problema:	Impressora não funciona
Modelo:	Robotron Matrix 600
Luz de estado do papel:	apagada
Luz de estado da Tinta colorida:	apagada
Luz de estado da Tinta preta:	apagada

Solução

Diagnóstico:	Curto -circuito
Solução:	Troca de fonte de alimentação

CASO 2

Problema/sintoma

Problema:	Não imprime em preto
Modelo:	Robotron Matrix 800
Luz de estado do papel:	apagada
Luz de estado da Tinta colorida:	apagada
Luz de estado da Tinta preta:	aceso

Solução

Diagnóstico:	Curto -circuito
Solução:	Troca de fonte de alimentação

Ciclo do RBC

- ▶ Aquisição de casos
- ▶ Representação de casos
- ▶ Indexação
- ▶ Recuperação
- ▶ Adaptação
- ▶ Solução/Aprendizado

Aquisição de Casos

- ▶ Processo mais complexo no desenvolvimento de uma aplicação, já que são várias as formas de se realizar a aquisição das informações
 - ▶ Os dados podem não estar disponíveis em uma fonte externa
 - ▶ Estão semi-disponíveis em uma fonte externa
 - ▶ Existe o registro das informações porém, com erros
 - ▶ Os dados estão registrados de forma correta e disponíveis

Aquisição de Casos

- ▶ Os dados podem não estar disponíveis em uma fonte externa
 - ▶ Técnica de RBC é inviável
 - ▶ Esforço de adquirir casos é o mesmo de construir um modelo e modelos são mais eficientes

Aquisição de Casos

- ▶ Os casos estão semi-disponíveis em uma fonte externa
 - ▶ Situação mais comum de ser encontrada
 - ▶ Aquisição de conhecimento com o tomador de decisão pode complementar a informação não-disponível

Aquisição de Casos

- ▶ Existe o registro das informações porém, com erros
 - ▶ Situação muito comum
 - ▶ Os casos selecionados para realmente integrar a base de casos devem ser verificados e validados pelo tomador de decisão

Aquisição de Casos

- ▶ Os casos estão registrados de forma correta e disponíveis
 - ▶ Situação muito incomum
 - ▶ Apenas os casos duplicados ou não representativos devem ser excluídos da base

Vantagens da Aquisição de Conhecimento por Casos

- ▶ Construção de um protótipo antes de obter a completa estruturação do domínio
- ▶ Pode ser realizada mesmo em domínio pouco estruturados ou com base teórica mal definida
- ▶ Casos são uma boa amostragem dos tipos de problemas que o sistema deve resolver
- ▶ Diminui a necessidade de entrevistas
- ▶ Encapsulamento do conhecimento

Representação de casos

- ▶ Os casos representam um conhecimento específico que está diretamente relacionado a um determinado contexto, e armazena um conhecimento de nível operacional.
- ▶ Casos armazenados devem apresentar diferenças dos demais para que seja acrescentado algum conhecimento útil para o sistema.
- ▶ Características que descrevem o caso devem apontar para uma solução ao problema inicial

Representação de casos

▶ Exemplo da representação de um caso da área jurídica

DJ: 5.555 DATA: 17/05/90 PÁG: 08

Apelação criminal n. 55.824, de Hipoteticópolis da Serra.
Relator: Des. Antônio Empederneiros.

APELAÇÃO CRIMINAL. PEDIDO DE DESISTÊNCIA.
HOMOLOGAÇÃO.

Vistos, relatados e discutidos estes autos de apelação criminal n. 55.824, da comarca de Hipoteticópolis da Serra, em que é apelante Cecolino Cabresto, sendo apelada a Justiça, por seu promotor:

ACIRDAM, em Primeira Câmara Criminal, à unanimidade, homologar a desistência requerida.

Custas de lei.

Trata-se de pedido de desistência do recurso interposto por defensor em favor de CECOLINO CABRESTO que na comarca de Hipoteticópolis da Serra foi condenado a pena de 12 (doze) anos e 6 (seis) meses de redução, por infração ao art. 121, s 2º, IV c/c art. 14, ambos do Código Repressivo. Presente os pressupostos que autorizam o acolhimento da pretensão, homologa-se o pedido de desistência. Presidiu o julgamento o Exmo. Srs Des. Rigorosíssimo Praga e participaram do mesmo, com votos vencedores, os Exmos Srs. Des. Zélio Botaolho e Mad Mortis.
Capitalópolis, 01 de abril de 1990.

Ludovico da Várzea
Presidente p/ o acórdão
Rigorosíssimo Praga
Relator
Rigorosíssimo Praga
Procurador de Justiça

CASO 1

Número do acórdão: 55824

Data da publicação: 17/0 5/90

Localização: Hipoteticópolis da Serra

Tipo de Recurso: Apelação criminal

Relator: Rigorosíssimo Praga

Resultado: Concedido

Tipificação

Tipo geral: Homicídio

Modalidade: Doloso

Qualificação: Homicídio Qualificado

Tentativa: Sim

Co-autoria: Não

Expressões indicativas: Pedido de desistência do recurso; Homologação do pedido de desistência; Presentes os pressupostos

DJ: 5.555 DATA: 17/05/90 PÁG: 08

Apelação criminal n. 55.824, de Hipoteticópolis da Serra.

Relator: Des. Antônio Empederneiros.

APELAÇÃO CRIMINAL. PEDIDO DE DESISTÊNCIA.
HOMOLOGAÇÃO.

Vistos, relatados e discutidos estes autos de apelação criminal n. 55.824, da comarca de Hipoteticópolis da Serra, em que é apelante Cecolino Cabresto, sendo apelada a Justiça, por seu promotor:

ACIRDAM, em Primeira Câmara Criminal, à unanimidade, homologar a desistência requerida.

Custas de lei.

Trata-se de pedido de desistência do recurso interposto por defensor em favor de CECOLINO CABRESTO que na comarca de Hipoteticópolis da Serra foi condenado a pena de 12 (doze) anos e 6 (seis) meses de redução, por infração ao art. 121, s 2º, IV c/c art. 14, ambos do Código Repressivo. Presente os pressupostos que autorizam o acolhimento da pretensão, homologa-se o pedido de desistência. Presidiu o julgamento o Exmo. Srs Des. Rigorosíssimo Praga e participaram do mesmo, com votos vencedores, os Exmos Srs. Des. Zélio Botalho e Mad Mortis.
Capitalópolis, 01 de abril de 1990.

Ludovico da Várzea

Presidente p/ o acórdão

Rigorosíssimo Praga

Relator

Rigorosíssimo Praga

Procurador de Justiça

CASO 1

Número do acórdão: 55824

Data da publicação: 17/05/90

Localização: Hipoteticópolis da Serra

Tipo de Recurso: Apelação criminal

Relator: Rigorosíssimo Praga

Resultado: Concedido

Tipificação

Tipo geral: Homicídio

Modalidade: Doloso

Qualificação: Homicídio Qualificado

Tentativa: Sim

Co-autoria: Não

Expressões indicativas: Pedido de desistência do recurso; Homologação do pedido de desistência; Presentes os pressupostos

Representação de casos

- ▶ Abordam também que a representação de conhecimento dos casos deve ser bem definida para formular o conhecimento da solução do problema
- ▶ Podem seguir uma série de objetivos como:
 - ▶ Definir as entidades do domínio da aplicação;
 - ▶ Descrever as dependências e relacionamentos das entidades em questão;
 - ▶ Manutenção da estrutura de domínio da aplicação;
 - ▶ Prevenir representação redundante de conhecimento; e
 - ▶ Suportar definição de similaridade e adaptação de soluções.

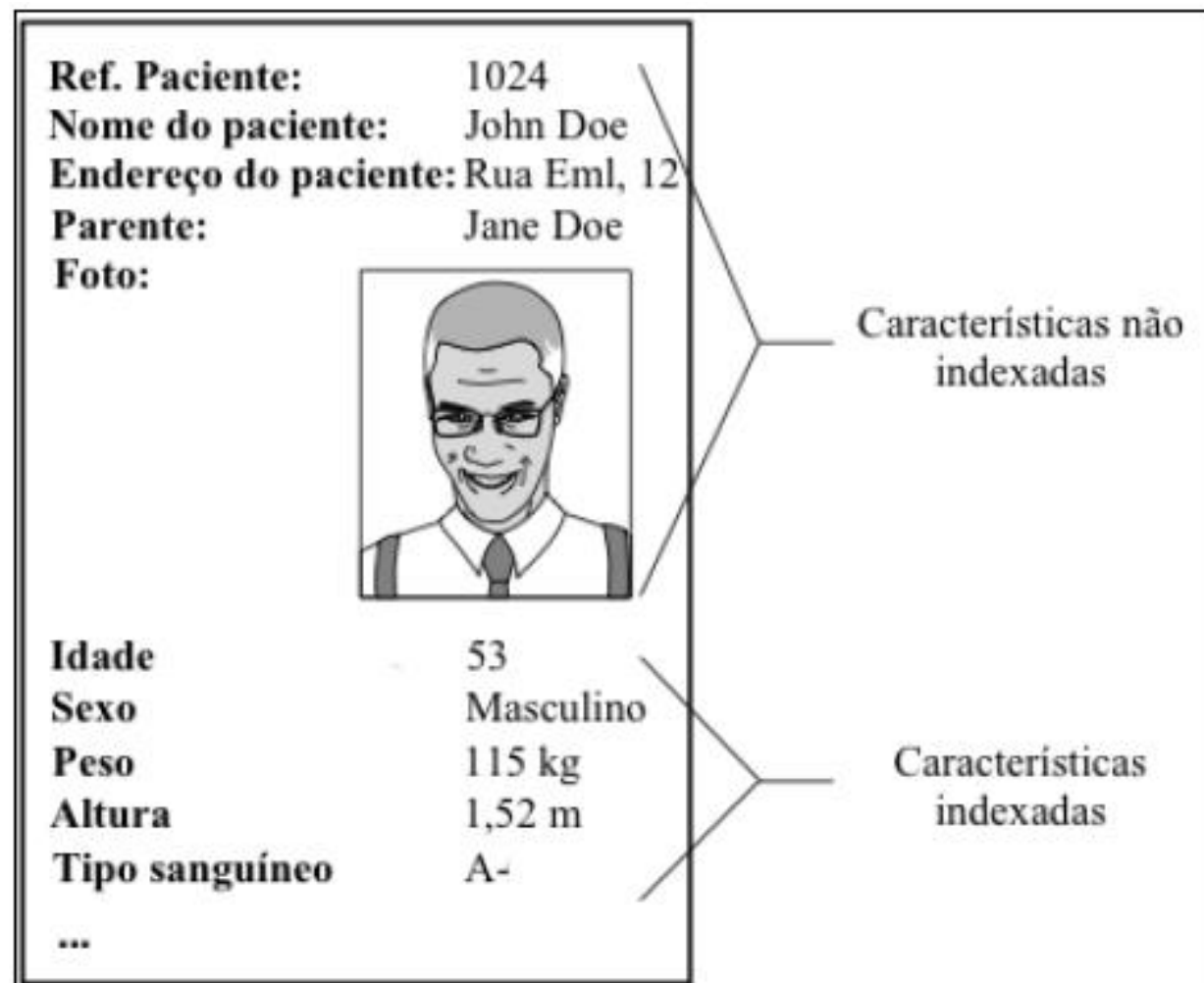
Indexação

- ▶ A indexação na recuperação de casos é essencial, pois orienta a avaliação da similaridade.
- ▶ Descritores são utilizados para os índices para verificar o que faz um caso ser similar ao outro, representando a relevância entre os casos.
- ▶ A indexação vai determinar o que precisa ser comparado entre os casos para avaliar sua similaridade, para que sejam recuperados os casos mais úteis interpretando o novo caso

Indexação

A indexação é que determina o que deve ser comparado entre os casos, determinando sua similaridade.

Isso faz com que o RBC, além de utilizar os índices para melhorar a rapidez na recuperação, também utilize para fazer atribuição de similaridade entre os casos com eficiência.



Indexação

- ▶ Um critério importante da indexação, quando atribuídos os índices, é assegurar que o caso será acessado sempre que apropriado.
- ▶ A similaridade baseada nestes índices é que vai predizer a utilidade do caso em relação a uma meta específica de recuperação

Indexação

- ▶ Portanto a definição de índices deve ser feita cuidadosamente
- ▶ Características superficiais e menos relevantes são facilmente extraídas, mas são também menos úteis que índices mais complexos.

Métodos de Indexação - Manual

- ▶ Manualmente a pessoa tem que analisar casos e dizer “este caso é importante por causa disto, ou daquilo”
- ▶ Uma das primeiras etapas na construção de um sistema com índices manualmente identificados é a definição de um *checklist*
- ▶ Indexar desta forma é praticamente um trabalho de aquisição de conhecimento

Métodos de Indexação - Automático

- ▶ Uma análise matemática do comportamento da base sugere os melhores índices
- ▶ Indução e árvores de decisão
- ▶ Indexação de casos através dos cálculos de sensibilidade e especificidade

Recuperação

- ▶ A recuperação de casos é utilizada para, a partir da descrição de um problema, encontrar um conjunto de casos similares ao problema analisado que seja útil para identificar a sua solução.

Recuperação

- ▶ A partir de um problema de entrada, a recuperação faz uma busca na memória de casos.
- ▶ Esta busca é feita utilizando algoritmos que selecionam casos com uma similaridade determinada em relação ao problema de entrada,
- ▶ Resulta em um novo caso da base a ser reutilizado.

Recuperação

- ▶ Divide tarefas da descrição do problema até o encontro do melhor caso.
- ▶ A tarefa divide-se em:
 - ▶ Identificação das características: informa ao sistema características do caso atual;
 - ▶ Unificação inicial: possíveis candidatos são recuperados;
 - ▶ Busca: seleciona qual o melhor candidato entre os casos recuperados no casamento inicial; e
 - ▶ Seleção: os casos são ordenados de acordo com a métrica de classificação, de acordo com o caso que possui similaridade mais forte com o problema conhecido

Recuperação

- ▶ Além disso alguns outros fatores são importantes na etapa de recuperação:
 - ▶ Eficiência: velocidade do sistema ao recuperar os casos;
 - ▶ Precisão: grau de utilidade dos casos que podem ser utilizados para atingir o objetivo proposto; e
 - ▶ Flexibilidade: grau de recuperação em caso de raciocínios inesperados.

Recuperação

- ▶ No vizinho mais próximo a similaridade entre um caso novo e um já existente é determinada para cada atributo.
- ▶ A medida encontrada deve ser multiplicada pelo peso e calculada a somatória de todos os atributos
- ▶ Com isto se estabelece a medida de similaridade entre os casos
 - ▶ Métodos mais utilizados são:
 - ▶ Algoritmo de Vizinhança (Nearest Neighbour)
 - ▶ Algoritmo de Indução (ID3, ID4, ID5)
 - ▶ Algoritmo de Indução guiada por conhecimento
 - ▶ Algoritmo de Recuperação de Padrões

Similaridade

- ▶ A similaridade é um ponto crucial do RBC, pois é uma etapa que torna o processo de raciocínio viável, avaliando-se a similaridade dos casos de entrada com os casos candidatos (base de casos).
- ▶ A similaridade entre os casos se baseia em características que representam o conteúdo e contexto de sua experiência.
- ▶ Em RBC a avaliação de similaridade é feita através da comparação de dois casos para avaliar o relacionamento entre eles

Similaridade

- ▶ Esta avaliação é feita no nível de atributos onde valores são associados comparando valores numéricos e alfanuméricos
- ▶ A utilidade de um caso é parte integrante do conceito de similaridade a se adotar

Nome: Paulo Rocha
Nascimento: 20.05.64
Endereço: Av. Carlos Gomes, POA
Profissão: Analista de sistemas
Salário mensal: \$3000
Estado civil: solteiro
Dependentes: 0
Cartão crédito: Visa

Nascimento: 23.06.60
Profissão: Analista de sistemas
Salário mensal: \$3000
Estado civil: solteiro
Dependentes: 0
Cartão crédito: Visa

Empréstimo solicitado: \$20000
Empréstimo concedido: sim

Similaridade

- ▶ Um caso pode ser útil para um novo problema quando:
 - ▶ Permita a solução do problema atual;
 - ▶ Evita que um erro anterior seja repetido;
 - ▶ Permita uma solução rápida e eficiente do problema;
 - ▶ Ofereça a melhor solução para o problema baseado em critérios de otimização; e
 - ▶ Ofereça ao usuário uma solução na qual ele possa compreender a lógica utilizada.

Similaridade

- ▶ A avaliação de similaridade é dividida em dois grupos: a similaridade sintática e a similaridade semântica.
 - ▶ A similaridade sintática é mais simples, sendo sua comparação principal feita por semelhanças na sintaxe.
 - ▶ A similaridade semântica é mais profunda e os casos são comparados baseados no seu significado.

Cálculo de Similaridade

- ▶ Um caso possui diversos atributos de diferentes tipos
- ▶ Cada atributo pode ter uma função específica de cálculo de similaridade

Algoritmo de Vizinhança

The diagram illustrates the formula for the Nearest Neighbor algorithm, with labels pointing to its components:

- Número de casos** (Number of cases) points to the summation index $i=1$ in the numerator.
- Peso do atributo** (Attribute weight) points to the weight w_i in the numerator.
- Função de similaridade** (Similarity function) points to the similarity function $sim(f_i^l, f_i^R)$ in the numerator.
- Valor do atributo i para o caso problema** (Value of attribute i for the problem case) points to the attribute value f_i^l in the numerator.
- Soma dos pesos para i** (Sum of weights for i) points to the summation index $i=1$ in the denominator.
- Valor do atributo i para o caso da base** (Value of attribute i for the base case) points to the attribute value f_i^R in the denominator.

$$\frac{\sum_{i=1}^n w_i \times sim(f_i^l, f_i^R)}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Similaridade de Tipos Numéricos

- ▶ Para um tipo inteiro com distribuição linear e uniforme de valores (todos os valores se distribuem por todo o intervalo válido)
- ▶ Exemplo para tipo numérico:
 - ▶ $a1 = 40$
 - ▶ $a2 = 80$
 - ▶ $\text{sim}(a1, a2) = 1 - |a2 - a1| / (\text{max} - \text{min})$
 - ▶ Supondo que $\text{min} = 0$ e $\text{max} = 100$:
 - ▶ $\text{sim}(40, 80) = 1 - |80 - 40| / (100 - 0) = 0,6$

Similaridade de Tipos Numéricos

- ▶ Considera uma distribuição uniforme (linear) para os valores dos atributos
- ▶ Distribuições mais complexas devem usar funções que avaliam a distribuição

$$\text{Similaridade (A1C1, A1C2)} = 1 - \frac{|A1C2 - A1C1|}{\text{Intervalo de variação!}}$$

Intervalo de
variação!

(val max – val min)

Similaridade de Tipos Simbólicos

- ▶ São definidas enumerações

- ▶ Exemplo:

Cores = {Branco, Amarelo,
Vermelho, Marrom, Preto}

- ▶ A1 = Branco
- ▶ A2 = Amarelo

$$\text{Opção1: sim}(a1,a2) = \begin{cases} 1, & \text{se } a1 = a2 \\ 0, & \text{se } a1 \neq a2 \end{cases}$$

Similaridade de Tipos Simbólicos

- ▶ Opção2: Ordenar as distâncias entre os valores de forma uniforme
- ▶ $a1 = \text{Branco}$
- ▶ $a2 = \text{Amarelo}$
- ▶ $\text{sim}(a1, a2) = 1 - |0,25 - 0| / 1 = 0,75$

Branco	Amarelo	Vermelho	Marrom	Preto
0	0,25	0,5	0,75	1

Similaridade de Tipos Simbólicos

Opção 3: Criar uma matriz com as similaridades entre os valores

	Branco	Amarelo	Vermelho	Marrom	Preto
Branco	1	0,8	0,4	0,15	0
Amarelo		1	0,5	0,2	0
Vermelho			1	0,7	0,6
Marrom				1	0,85
Preto					1

a1 = Branco

a2 = Amarelo

$\text{sim}(a1, a2) = 0,8$

Adaptação

- ▶ Procura por diferenças salientes entre as duas descrições e aplica regras para compensá-las
- ▶ As regras de adaptação podem ser automáticas ou manuais
- ▶ Na maioria das aplicações desenvolvidas, a adaptação é realizada pelo usuário do sistema, já que o uso da adaptação automática, se realizada de forma errada, pode comprometer a confiabilidade

Adaptação: Ajuste de Parâmetros

- ▶ Novo Caso: Clementino bateu em Raimundo. Raimundo ficou relativamente machucado. Raimundo revidou, batendo em Clementino muitas vezes. Clementino cai, levanta-se e continua a bater em Raimundo, quebrando-lhe o nariz. Raimundo tira uma faca e ameaça Clementino, que continua a brigar e acaba ferido e morrendo.

Adaptação: Ajuste de Parâmetros

- ▶ Caso Antigo: Benedito bateu em Reinaldo. Reinaldo ficou relativamente machucado. Reinaldo revidou, batendo em Benedito muitas vezes. Benedito cai, levanta-se e continua a bater em Reinaldo, quebrando-lhe as costelas. Reinaldo mata Benedito com vários tiros. Reinaldo foi condenado a 25 anos de prisão.
- ▶ **Regra modificando a sentença de Reinaldo para adaptá-la à nova situação com atenuantes.**

Adaptação

- ▶ Pode-se fazer adaptações de várias formas:
 - ▶ Incluindo um novo comportamento na solução recuperada;
 - ▶ Eliminando um comportamento da solução recuperada; e
 - ▶ Substituindo parte de um comportamento



Adaptação: Substituição baseada em casos

- ▶ Exemplo: Um problema de preparação de um menu, temos um convidado que é vegetariano e temos que substituir uma lasanha a bolognesa por outro prato. Ao invés de procurar por outros pratos na classe de massa que não tenham a restrição “sem carne”, o conjunto de casos armazenados na base que incluem “massas” é percorrido, à busca de uma alternativa para lasanha.

Adaptação: Métodos de transformação

- ▶ Exemplo: Problema da preparação do menu para um grupo de convidados. Como na situação anterior, já tínhamos selecionado o caso com o menu de lasanha bolognesa. Mas lasanha vai contra a restrição “vegetariano”. Mas aqui, ao invés de substituir a lasanha por outro prato, nós vamos tentar transformar a lasanha em “lasanha vegetariana”.
- ▶ Como carne é um ingrediente secundário numa lasanha, podemos simplesmente remover carne do prato através de uma heurística chamada: *remover ingrediente secundário*.
- ▶ Outra solução seria substituir leite por outro produto que cumpriria a mesma função no prato, usando a heurística de substituição chamada “substituir item”, por carne de soja por exemplo

Adaptação

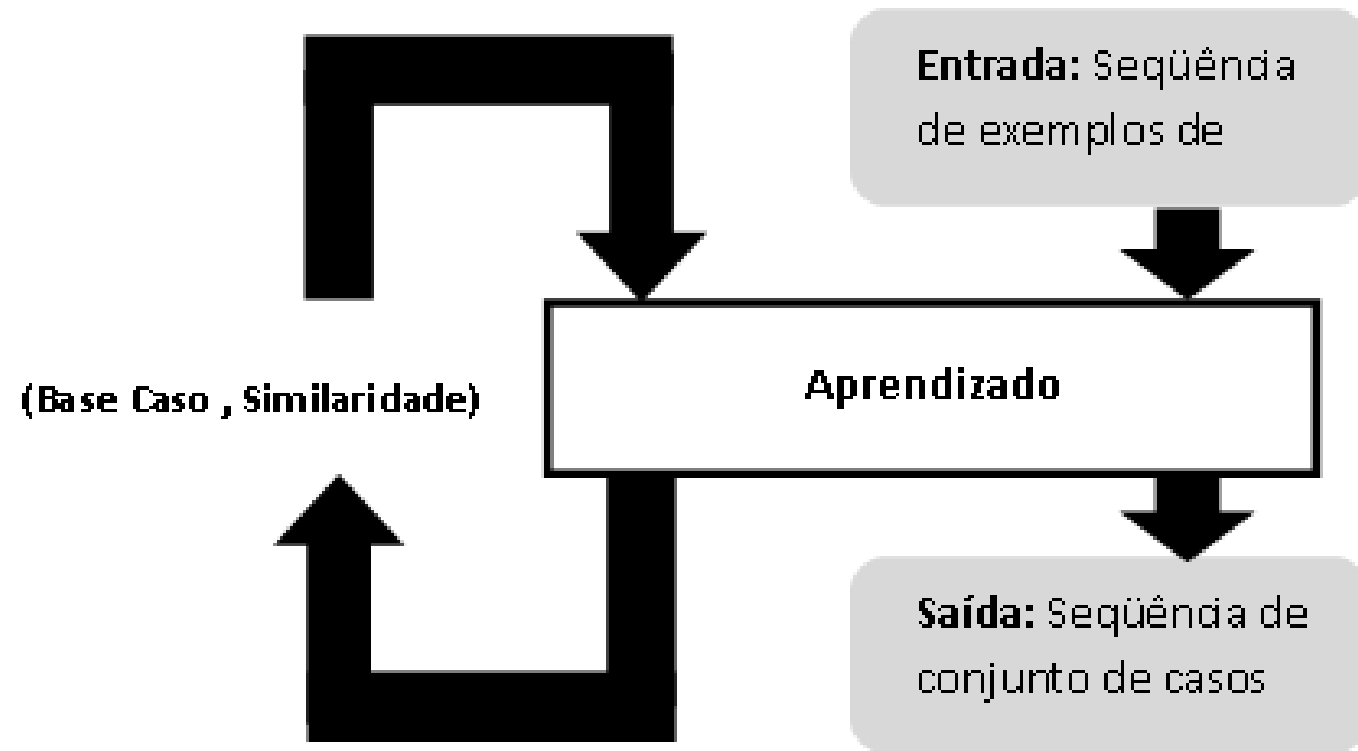
- ▶ Algumas questões centrais para estas adaptações são:
 - ▶ Quais os aspectos da situação em um caso que devem ser adaptados;
 - ▶ Que medidas são razoáveis para se modificar um caso;
 - ▶ Quais métodos de adaptação são aplicáveis na modificação do caso; e
 - ▶ Como controlar a adaptação para que não se perca o controle sobre ela.

Aprendizado/Solução

- ▶ O fator principal para aprendizagem em um sistema RBC acontece pela acumulação de novas experiências na base de casos e problemas bem indexados.
- ▶ O sistema se torna mais eficiente e apto a aprender

Aprendizado/Solução

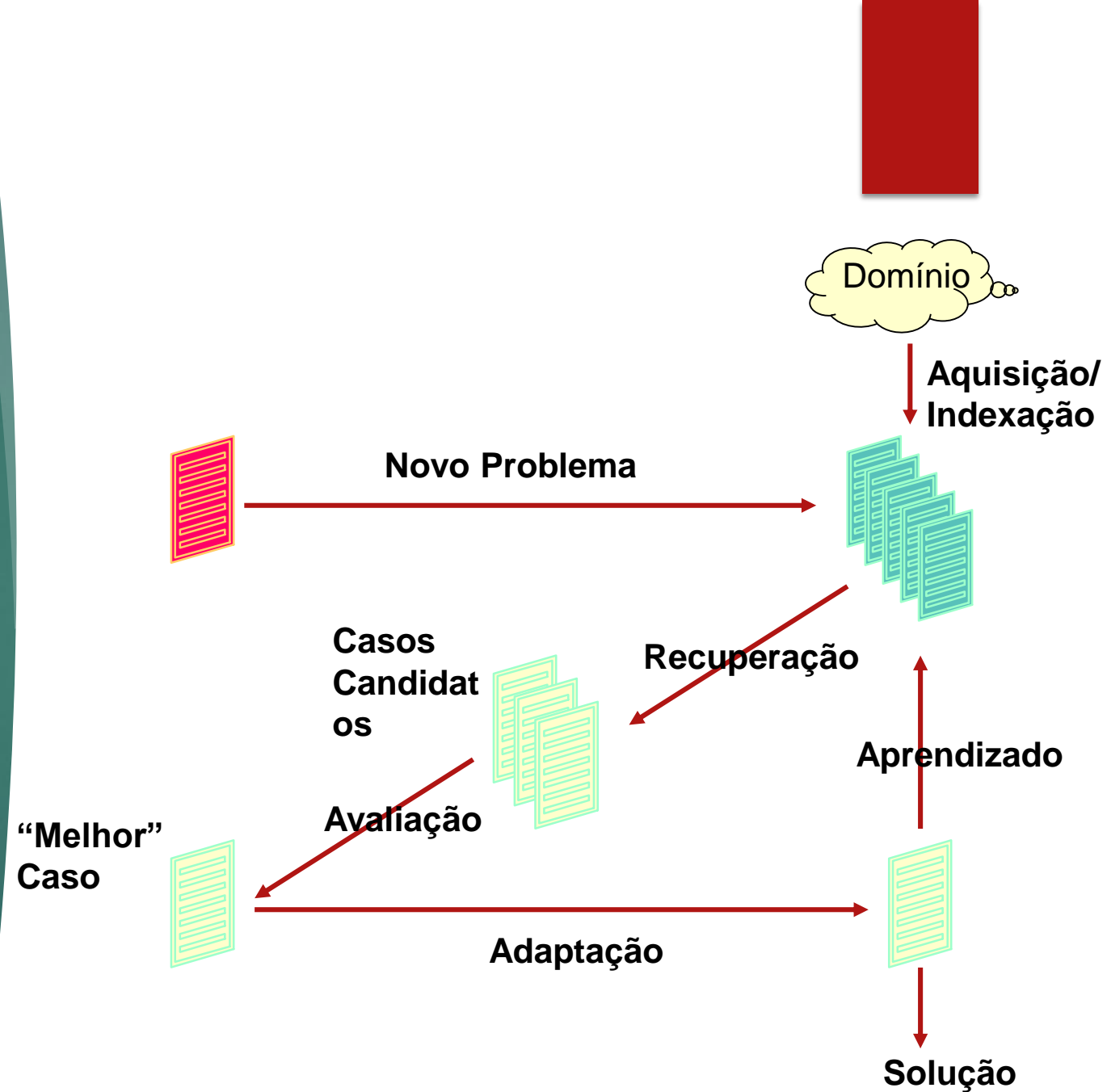
A aprendizagem pode ser vista como um processo de melhora de um sistema RBC



Aprendizado/Solução

- ▶ Quanto mais casos estiverem contidos na base de casos, que tenham o mesmo conjunto de atributos que definem a similaridade, maior a contribuição para solução de um novo caso.
- ▶ Aproveitar experiências passadas para antecipar e evitar erros melhora muito a qualidade da solução

Ciclo do RBC



Vantagens de RBC

- ▶ Facilita a aquisição de conhecimento
- ▶ Amostragem antecipada do tipo de problemas
- ▶ Reuso de conhecimento armazenado em bancos de dados e outras fontes
- ▶ Encapsulamento da descrição do conhecimento com a solução aplicada
- ▶ Aprendizagem automática de novos casos

Desvantagens de RBC

- ▶ Obter casos disponíveis e confiáveis
- ▶ Não cobrem todo o domínio
- ▶ Recuperação por similaridade é mais custosa do que análise de regras.
- ▶ Não existem bons algoritmos de adaptação
- ▶ Espaço de armazenamento maior do que modelos

Conclusão

- ▶ Pode ser aplicado em qualquer área
- ▶ Pode ser utilizado em conjunto com outras tecnologias de IA
- ▶ Direcionado para o gerenciamento de informação
- ▶ Automação de tarefas repetitivas

Bibliografia

- ▶ ABEL, Mara.; CASTILHO, J.M.V *Raciocínio Baseado em Casos*, PPGC-UFRGS, 1996.
- ▶ *Utilização de RBC para determinação de aparelhos auditivos* (artigo). Maio/2001
- ▶ LORENZI, F.; ABEL M. Aplicando raciocínio baseados em casos na investigação de irregularidades nas internações hospitalares, II Congresso Brasileiro de Computação, 2002.
- ▶ MARTINS, Rafael B. Sistema em RBC para apoio a decisão nos processos judiciais da área de família. Itajaí, 2010. CTTMAT, UNIVALI, Itajaí, 2010.

Links

<http://www.ai-cbr.com>

<http://www.inf.ufrgs.br/gpesquisa/bdi>