



Técnicas de Inteligência Artificial LEGS

Semestre 2 2022/2023

Universidade do Minho

PROJECTOS 1 e 2

Objetivos Explorar técnicas de Aquisição e Representação de Conhecimento. Desenvolver Sistemas Baseados em Conhecimento (SBC), utilizando a linguagem Prolog e outras tecnologias (opcional).

Enunciado **Projeto 1 (P1) – Recomendação de Meio de Transporte**
Parte A - Recomendação de Meio de Transporte (aquisição manual de conhecimento)
Pretende-se que elaborem um SBC para aconselhar sobre o meio de transporte (e.g. comboio, automóvel, autocarro, avião) mais adequado para uma viagem (e.g. objetivo da viagem, locais de partida e chegada, meio de transporte, preço, tempo) mais indicados para um determinado perfil de viajante/viagem.

Requisitos mínimos:

A solução (gerada pelo SBC) terá de ser implementada na linguagem Prolog via regras de produção geradas via: aquisição de conhecimento manual.

O SBC deverá aconselhar e orientar o utilizador através de um processo interativo que lhe permitirá, após responder a algumas questões, chegar a um (ou vários) cenário(s) possível(eis) para aconselhamento.

Deverá ser seguida a metodologia de desenvolvimento de SBC estudada (4 fases) e as técnicas de aquisição de conhecimento manuais e automáticas mais convenientes.

Separar (em ficheiros distintos ou identificar claramente por comentários): base de conhecimento, sistema de inferência, base de dados e interface.

Requisitos Opcionais (**P1MAX**):

(33%) Sistema de inferência considerando incerteza; (33%), Sistema de inferência considerando explicação.

(34%) Interface amigável para o utilizador (via consola, Prolog XPCE ou Java, Outro...).

Parte B: Recomendação de Meio de Transporte (aquisição automática de conhecimento)

Com base no conhecimento adquirido na parte A, pretende-se que desenvolva uma base de dados simples (obtida via questionários a utilizadores ou criada pelo grupo), com algumas dezenas de exemplos concretos de recomendações de meios de transporte. Depois, deverá usar técnicas automáticas para extrair regras a partir da base de dados criada. Por fim, deverá implementar essas regras num sistema baseado em conhecimento.

Requisitos:

A solução (gerada pelo SBC) terá de ser implementada na linguagem Prolog via regras de produção geradas. As regras devem ser geradas via uma aquisição de conhecimento automática (Data Mining).

Os métodos de extração automática podem ser obtidos via Prolog e/ou via ferramentas de Data Mining (e.g. R, Python, Rapidminer, Weka). Podem ainda processar/preparar os dados com quaisquer ferramentas, incluindo o MS Excel. O conhecimento extraído deverá ser implementado em Prolog via regras de produção, por exemplo via esforço de codificação manual.

Projeto 2 (P2) - Itinerário e Meios de Transporte

Assumir que um viajante tem de fazer um itinerário entre dois locais com meios de transporte intercalares.

Parte A

Existe um transporte, que tem de partir de Local 1 (Braga) e terminar a viagem no Local 2 (Lisboa), despendendo o menor valor em transportes de acordo com os dados da tabela apresentada;

Parte B

Para além do objetivo 1) o viajante deverá completar o itinerário no menor tempo possível.

Na Tabela 1, para cada viagem entre dois locais é apresentado o custo de transporte e o tempo despendido. A tabela é simétrica, i.e. se existe viagem de local 1 para local 2 então também é possível viajar de local 2 para local 1 considerando o mesmo Meio de Transporte, Tempo e Custo.

Tabela 1 – Transportes disponíveis

Local 1	Local 2	Meio de Transporte	Tempo (min)	Custo €
Braga	Porto	Comboio	50	3
Braga	Porto	Autocarro	70	14
Braga	Porto	Automóvel	40	15
Braga	Viseu	Automóvel	200	90
Porto	Lisboa	Comboio	180	60
Porto	Lisboa	Automóvel	150	90
Porto	Lisboa	Avião	120	130
Porto	Lisboa	Autocarro	150	25
Lisboa	Faro	Comboio	240	80
Lisboa	Faro	Automóvel	200	150
Lisboa	Faro	Avião	120	140
Lisboa	Faro	Autocarro	240	70
Porto	Viseu	Automóvel	200	90
Porto	Viseu	Comboio	260	70
Porto	Viseu	Autocarro	250	60
Braga	Guimarães	Automóvel	20	10
Braga	Guimarães	Autocarro	30	15
Guimarães	Porto	Automóvel	50	14
Guimarães	Porto	Comboio	70	3
Guimarães	Porto	Autocarro	60	12
Viseu	Coimbra	Automóvel	100	40
Coimbra	Braga	Automóvel	90	60
Coimbra	Lisboa	Comboio	120	30

Requisitos mínimos:

A solução (gerada pelo SBC) terá de ser implementada na linguagem Prolog via uma abordagem de Procura via Transição de Estados ou Otimização (por Hill Climbing).

O SBC consegue atingir o objetivo 1.

Requisitos Opcionais (**P2MAX**):

(50%) Definir outras instâncias do problema, para qualquer configuração de partida e chegada;

(50%) Permitir que o utilizador escolha o método de resolução (e.g., depthfirst, breadthfirst, hill climbing).

Grupos de Trabalho

Os grupos são constituídos por 4 alunos do mesmo turno prático. Todos membros do grupo têm de participar no desenvolvimento do projeto. Tal implica contribuir para análise do problema, aquisição de conhecimento e desenvolvimento do problema. Cada grupo deverá escolher um representante – porta-voz do grupo, líder que marca as reuniões, distribui tarefas, assegura que cada membro cumpre as suas tarefas. O endereço de email do representante será utilizado para comunicação de informações relevantes e deverá ser lido de modo regular.

Durante as aulas PL irá haver uma avaliação do funcionamento do grupo (componente de

avaliação contínua **AC**).

Logo que possível cada grupo deve registar-se (grupos não registados não são considerados!)

O registo deve ser efetuado de modo presencial (com todos elementos do grupo) e durante as aulas práticas (aulas PL).

Material a Entregar em Cada Projeto

Elaborar um relatório acerca do trabalho desenvolvido, até um máximo de 20 a 30 páginas (excluindo anexos, índice e capa), escrito num processador de texto e convertido para formato .pdf.

Devem compactar num único ficheiro zip tudo o que foi produzido (relatório, apresentação, código, ...).

Todo o material deve ser submetido na plataforma de elarning.

Estrutura do Relatório

Capa (incluir nome e número de todos elementos do grupo, 1 página)

Índice (iniciar em página impar, 1-2 páginas, surge a paginação em romano III, IV...)

1. Introdução (iniciar em página impar, surge a paginação árabe 1, 2, ...)

1.1 Enquadramento (referir que é um projecto de SBC, qual o grupo, 1 a 3 parágrafos)

1.2 Objetivos (o que se tenciona fazer, 1 a 3 parágrafos)

2 Execução do Projeto (diagrama de Gantt executado, com até 10 tarefas, incluindo a escrita do relatório, como foi distribuído o trabalho pelos elementos do grupo, 1 página por elemento do grupo a descrever qual foi a sua efetiva contribuição, mencionar de modo explícito que código desenvolveu).

3 Tarefa A

4 Tarefa B

5 ...

6 Conclusões (último capítulo)

6.1 Síntese (resumo do projeto: o que foi feito, 1 a 3 parágrafos)

6.2 Discussão (análise crítica ao que foi feito: qual a qualidade da solução final? Atinge os objetivos pretendidos? Que dificuldades surgiram? Autoavaliação do projeto.

6.3 Funcionamento do Trabalho em Grupo (como correu, **autodiferenciação de avaliações**, ...)

Apêndices e/ou Anexos (código desenvolvido)

Anexo A (código Prolog, outro código)

Anexo B (incluir o Contrato do Grupo, 1-2 páginas)

...

Bibliografia (referências bibliográficas, web, manuais, ... Nota: se possível, referenciar ao longo do texto do relatório as referencias que aqui se encontram. Tipo: Foi adotada a ferramenta XPTO [1]. Segundo o manual [2], pode constar-se que...)

Avaliação

Para determinação da avaliação serão consideradas as componentes:

$$\text{Avaliação Final} = 0.6 \cdot P1 + 0.3 \cdot P2 + 0.1 \cdot AC$$

$$P1 = 0.5 \cdot P1A + 0.1 \cdot P1MAX + 0.4 \cdot P1B$$

$$P2 = 0.6 \cdot P2A + 0.3 \cdot P2B + 0.1 \cdot P2MAX$$

Apresentação

No final do semestre os grupos deverão apresentar os projetos P1 e P2. Será apresentado um calendário de apresentações na plataforma elearning, 10 a 15 minutos por grupo.

Datas Importantes

P1 – Semana 1 Mai

P2 – Semana 22 Mai

Apresentação – Semana 22 Mai