

U.C. 21077 (edição 25/26)

Linguagens de Programação e-Fólio B – Linguagem Prolog e Java

-- INSTRUÇÕES --

- 1) O e-fólio tem uma cotação de 4 valores.
- 2) Qualquer tentativa de plágio resultará numa nota final de zero valores.
- 3) Este e-fólio deve ser resolvido usando as linguagens Prolog e Java.
- 4) Deve ser submetido um ficheiro comprimido (ZIP ou RAR), identificado com o nome e número de estudante contendo:
 - a) Código do programa devidamente comentado;
 - b) Ficheiro README.txt com a informação necessária para compilar e executar o programa;
 - c) Relatório em formato PDF com o máximo de 4 páginas descrevendo a solução apresentada e os testes efetuados

E-fólio B

Após a implementação do sistema de análise de desempenho no e-fólio A, a coordenação do curso pretende agora evoluir o sistema para permitir **consultas inteligentes sobre os dados dos alunos**, utilizando um motor de inferência baseado em Prolog.

Toda a lógica de dados e de gestão deve ser implementada através de predicados em Prolog. O Java deve servir apenas para a interação com o utilizador, apresentação dos resultados e controlo do fluxo de execução. O sistema deve ter a persistência dos dados em **Prolog** (ficheiro “base_conhecimento.pl”) e interface principal em **Java**, usando o **JPL7** para integrar as funcionalidades.

Os resultados obtidos no e-fólio A (médias, participação, estados finais) devem agora ser representados numa base de conhecimento PROLOG e utilizados para responder a questões pedagógicas relevantes.

O objetivo é permitir que docentes e coordenadores possam fazer perguntas, tais como:

- Quais alunos estão em risco?
- Quem tem participação adequada?
- Quem apresenta bom desempenho?
- Quem está acima da média da turma?

Base de Dados

Foi fornecido um novo ficheiro base_conhecimento.pl, contendo dados já processados no e-fólio A. Todos os factos novos, modificados ou removidos devem ser persistidos nesse ficheiro. A base de conhecimento Prolog constitui a única fonte de verdade do sistema. A aplicação Java deve interagir com essa base através da biblioteca JPL7, invocando predicados Prolog para consultar, acrescentar, atualizar ou remover informação.

1. Consultas básicas sobre alunos (Prolog) – 0,5 valores

Implemente predicados que permitam:

a) Identificar alunos em risco (média inferior a 10 ou menos de 3 participações no fórum):

`em_risco(X).`

b) Identificar alunos com participação adequada (≥ 3 participações no fórum):

`participativo(X).`

c) Identificar alunos com desempenho positivo (média ≥ 10):

`bom_desempenho(X).`

2. Inferência baseada na média da turma (Prolog) – 1,0 valores

a) Calcule a média da turma com base nos factos `media/2`.

b) Implemente o predicado:

`acima_media(X).`

que identifica os alunos cuja média individual seja maior ou igual à média aritmética das médias existentes em `media/2`.

3. Consultas compostas e listagens (Prolog) – 1,0 valores

Implemente predicados que permitam gerar listas de alunos:

a) Lista de alunos em risco:

`listar_em_risco(L).`

b) Lista de alunos com participação adequada:

`listar_participativos(L).`

c) Lista de alunos com bom desempenho:

`listar_bons(L).`

d) Lista de alunos acima da média da turma:

`listar_acima_media(L).`

Dica: utilize `findall/3`.

4. Gestão dinâmica da base de conhecimento em Prolog – 0,5 valores

Implemente predicados que permitam gerir dinamicamente os factos da base de conhecimento, incluindo:

- a) Adicionar um novo aluno;
- b) Adicionar ou atualizar a média de um aluno;
- c) Adicionar ou atualizar o número de participações no fórum;
- d) Eliminar factos associados a um aluno.

5. Integração Java-Prolog com menu de consultas e gestão da base – 1,0 valores

Desenvolva uma aplicação Java que integre o motor Prolog através da biblioteca JPL7 e disponibilize, por meio de menus, todas as funcionalidades implementadas nas questões anteriores.

A aplicação deve permitir:

1. Listar alunos em risco;
2. Listar alunos participativos;
3. Listar alunos com bom desempenho;
4. Listar alunos acima da média da turma;
5. Consultar aluno por ID;
6. Adicionar aluno;
7. Atualizar média de aluno;
8. Atualizar participação de aluno;
9. Remover aluno da base de conhecimento;
10. Executar funcionalidade bónus, quando implementada.

Requisitos técnicos

- Organização adequada das classes (ex.: Aplicacao, IntegradorProlog, Menu);
- Tratamento adequado de erros (ex.: falha na execução do Prolog);
- Código modular e legível;
- Separação clara entre lógica (Prolog) e interface (Java).

Continuidade com o e-fólio A

Os dados utilizados devem ser coerentes com os resultados obtidos no e-fólio A.

Pode assumir que:

- Os valores de média e estado final já foram corretamente calculados;
- A base Prolog representa diretamente esses resultados.

Bónus (0,1 valores)

Implemente um predicado adicional útil, por exemplo:

`em_observacao(X).`

ou

`alunos_consistentes(L).`

e disponibilize essa funcionalidade no Java.

Notas

1. (C3) As escolhas devem ser fundamentadas no relatório.
2. (C1) A forma de implementação é livre, respeitando os requisitos.
3. (C2) A organização e legibilidade do código serão valorizadas.
4. (C2) Interfaces mais intuitivas serão valorizadas.

Em cada item, 10% da respetiva cotação será atribuído à qualidade da explicação apresentada no relatório, incluindo fundamentação das escolhas, descrição da solução e testes realizados.

Comente o código, use convenções, escreva classes/métodos adequados, siga as boas práticas de cada uma das linguagens.

Matriz de Correção:

Item	Peso	% item	Valor item	Tipo de erro	Penalização (%)	Desconto	Descrição / Critério de penalização
1.a	0.500	30%	0.150	Leve	5	0.008	Penalização leve: falta de comentários, nomes pouco claros ou pequenas inconsistências de legibilidade.
	0.500	30%	0.150	Médio	20	0.030	Penalização média: predicado parcialmente correto, mas com erros de fronteira, consultas incompletas ou ausência de tratamento de casos inexistentes.
	0.500	30%	0.150	Grave	50	0.075	Penalização grave: predicado não funciona, usa factos incorretos ou não responde à consulta especificada.
1.b	0.500	35%	0.175	Leve	5	0.009	Penalização leve: falta de comentários, nomes pouco claros ou pequenas inconsistências de legibilidade.
	0.500	35%	0.175	Médio	20	0.035	Penalização média: predicado parcialmente correto, mas com erros de fronteira, consultas incompletas ou ausência de tratamento de casos inexistentes.
	0.500	35%	0.175	Grave	50	0.088	Penalização grave: predicado não funciona, usa factos incorretos ou não responde à consulta especificada.
1.c	0.500	35%	0.175	Leve	5	0.009	Penalização leve: falta de comentários, nomes pouco claros ou pequenas inconsistências de legibilidade.
	0.500	35%	0.175	Médio	20	0.035	Penalização média: predicado parcialmente correto, mas com erros de fronteira, consultas incompletas ou ausência de tratamento de casos inexistentes.

	0.500	35%	0.175	Grave	50	0.088	Penalização grave: predicado não funciona, usa factos incorretos ou não responde à consulta especificada.
2.a	1.000	45%	0.450	Leve	5	0.023	Penalização leve: falta de comentários, formatação deficiente ou baixa legibilidade.
	1.000	45%	0.450	Médio	20	0.090	Penalização média: cálculo parcialmente correto, erro de arredondamento/fronteira ou lista de médias incompleta.
	1.000	45%	0.450	Grave	50	0.225	Penalização grave: cálculo/consulta não funciona ou ignora os factos media/2.
2.b	1.000	55%	0.550	Leve	5	0.028	Penalização leve: falta de comentários, formatação deficiente ou baixa legibilidade.
	1.000	55%	0.550	Médio	20	0.110	Penalização média: cálculo parcialmente correto, erro de arredondamento/fronteira ou lista de médias incompleta.
	1.000	55%	0.550	Grave	50	0.275	Penalização grave: cálculo/consulta não funciona ou ignora os factos media/2.
3.a	1.000	25%	0.250	Leve	5	0.013	Penalização leve: comentários insuficientes, nomes pouco significativos ou formatação pouco clara.
	1.000	25%	0.250	Médio	20	0.050	Penalização média: lista parcialmente correta, duplicações, ordem inconsistente quando relevante ou ausência de tratamento de lista vazia.
	1.000	25%	0.250	Grave	50	0.125	Penalização grave: predicado não executa, não usa os predicados-base corretamente ou retorna resultado incompatível.

3.b	1.000	25%	0.250	Leve	5	0.013	Penalização leve: comentários insuficientes, nomes pouco significativos ou formatação pouco clara.
	1.000	25%	0.250	Médio	20	0.050	Penalização média: lista parcialmente correta, duplicações, ordem inconsistente quando relevante ou ausência de tratamento de lista vazia.
	1.000	25%	0.250	Grave	50	0.125	Penalização grave: predicado não executa, não usa os predicados-base corretamente ou retorna resultado incompatível.
3.c	1.000	25%	0.250	Leve	5	0.013	Penalização leve: comentários insuficientes, nomes pouco significativos ou formatação pouco clara.
	1.000	25%	0.250	Médio	20	0.050	Penalização média: lista parcialmente correta, duplicações, ordem inconsistente quando relevante ou ausência de tratamento de lista vazia.
	1.000	25%	0.250	Grave	50	0.125	Penalização grave: predicado não executa, não usa os predicados-base corretamente ou retorna resultado incompatível.
3.d	1.000	25%	0.250	Leve	5	0.013	Penalização leve: comentários insuficientes, nomes pouco significativos ou formatação pouco clara.
	1.000	25%	0.250	Médio	20	0.050	Penalização média: lista parcialmente correta, duplicações, ordem inconsistente quando relevante ou ausência de tratamento de lista vazia.
	1.000	25%	0.250	Grave	50	0.125	Penalização grave: predicado não executa, não usa os predicados-base corretamente ou retorna resultado incompatível.

4.a	0.500	25%	0.125	Leve	5	0.006	Penalização leve: código pouco comentado, nomes pouco claros ou ausência de mensagens de confirmação.
	0.500	25%	0.125	Médio	20	0.025	Penalização média: operação funciona apenas parcialmente, deixa factos duplicados/residuais ou não valida argumentos.
	0.500	25%	0.125	Grave	50	0.063	Penalização grave: operação não funciona, não declara predicados dinâmicos necessários ou corrompe a base de conhecimento.
4.b	0.500	25%	0.125	Leve	5	0.006	Penalização leve: código pouco comentado, nomes pouco claros ou ausência de mensagens de confirmação.
	0.500	25%	0.125	Médio	20	0.025	Penalização média: operação funciona apenas parcialmente, deixa factos duplicados/residuais ou não valida argumentos.
	0.500	25%	0.125	Grave	50	0.063	Penalização grave: operação não funciona, não declara predicados dinâmicos necessários ou corrompe a base de conhecimento.
4.c	0.500	25%	0.125	Leve	5	0.006	Penalização leve: código pouco comentado, nomes pouco claros ou ausência de mensagens de confirmação.
	0.500	25%	0.125	Médio	20	0.025	Penalização média: operação funciona apenas parcialmente, deixa factos duplicados/residuais ou não valida argumentos.
	0.500	25%	0.125	Grave	50	0.063	Penalização grave: operação não funciona, não declara predicados dinâmicos necessários ou corrompe a base de conhecimento.

4.d	0.500	25%	0.125	Leve	5	0.006	Penalização leve: código pouco comentado, nomes pouco claros ou ausência de mensagens de confirmação.
	0.500	25%	0.125	Médio	20	0.025	Penalização média: operação funciona apenas parcialmente, deixa factos duplicados/residuais ou não valida argumentos.
	0.500	25%	0.125	Grave	50	0.063	Penalização grave: operação não funciona, não declara predicados dinâmicos necessários ou corrompe a base de conhecimento.
5.a	1,000	6%	0,060	Leve	5	0,003	Penalização leve: pequenas falhas de usabilidade, comentários insuficientes ou formatação irregular na opção de consulta/listagem correspondente.
	1,000	6%	0,060	Médio	20	0,012	Penalização média: funcionalidade parcialmente correta, falhas em alguns fluxos de menu, formatação incompleta dos resultados ou tratamento de erros insuficiente.
	1,000	6%	0,060	Grave	50	0,030	Penalização grave: integração não funciona, classe essencial ausente, opção indisponível no menu ou impossibilidade de executar a consulta Prolog correspondente.
5.b	1,000	9%	0,090	Leve	5	0,005	Penalização leve: pequenas falhas de usabilidade, comentários insuficientes ou formatação irregular na

							opção de consulta/listagem correspondente.
	1,000	9%	0,090	Médio	20	0,018	Penalização média: funcionalidade parcialmente correta, falhas em alguns fluxos de menu, formatação incompleta dos resultados ou tratamento de erros insuficiente.
	1,000	9%	0,090	Grave	50	0,045	Penalização grave: integração não funciona, classe essencial ausente, opção indisponível no menu ou impossibilidade de executar a consulta Prolog correspondente.
5.c	1,000	4,5%	0,045	Leve	5	0,002	Penalização leve: pequenas falhas de usabilidade, comentários insuficientes ou formatação irregular na opção de consulta/listagem correspondente.
	1,000	4,5%	0,045	Médio	20	0,009	Penalização média: funcionalidade parcialmente correta, falhas em alguns fluxos de menu, formatação incompleta dos resultados ou tratamento de erros insuficiente.
	1,000	4,5%	0,045	Grave	50	0,023	Penalização grave: integração não funciona, classe essencial ausente, opção indisponível no menu ou impossibilidade de executar a consulta Prolog correspondente.

5.d	1,000	6%	0,060	Leve	5	0,003	Penalização leve: pequenas falhas de usabilidade, comentários insuficientes ou formatação irregular na opção de consulta/listagem correspondente.
	1,000	6%	0,060	Médio	20	0,012	Penalização média: funcionalidade parcialmente correta, falhas em alguns fluxos de menu, formatação incompleta dos resultados ou tratamento de erros insuficiente.
	1,000	6%	0,060	Grave	50	0,030	Penalização grave: integração não funciona, classe essencial ausente, opção indisponível no menu ou impossibilidade de executar a consulta Prolog correspondente.
5.e	1,000	4,5%	0,045	Leve	5	0,002	Penalização leve: pequenas falhas de usabilidade, comentários insuficientes ou formatação irregular na opção de consulta/listagem correspondente.
	1,000	4,5%	0,045	Médio	20	0,009	Penalização média: funcionalidade parcialmente correta, falhas em alguns fluxos de menu, formatação incompleta dos resultados ou tratamento de erros insuficiente.
	1,000	4,5%	0,045	Grave	50	0,023	Penalização grave: integração não funciona, classe essencial ausente,

							opção indisponível no menu ou impossibilidade de executar a consulta Prolog correspondente.
5.f	1,000	15%	0,150	Leve	5	0,008	Penalização leve: pequenas falhas de usabilidade, mensagens pouco claras, comentários insuficientes ou formatação irregular na funcionalidade de adicionar aluno.
	1,000	15%	0,150	Médio	20	0,030	Penalização média: funcionalidade parcialmente correta, adiciona o aluno mas com validação incompleta, falhas em alguns fluxos de menu ou ausência de tratamento adequado para aluno já existente.
	1,000	15%	0,150	Grave	50	0,075	Penalização grave: funcionalidade não funciona, não comunica corretamente com os predicados Prolog, não persiste os dados na base de conhecimento ou corrompe factos existentes.
5.g	1,000	15%	0,150	Leve	5	0,008	Penalização leve: pequenas falhas de usabilidade, comentários insuficientes, mensagens pouco claras ou formatação irregular na atualização da média.
	1,000	15%	0,150	Médio	20	0,030	Penalização média: atualização parcialmente correta, mas com validação incompleta de valores, possibilidade de

							duplicação de factos media/2 ou falhas em alguns fluxos de menu.
	1,000	15%	0,150	Grave	50	0,075	Penalização grave: funcionalidade não funciona, não atualiza corretamente a média no Prolog, não persiste a alteração ou gera inconsistência na base de conhecimento.
5.h	1,000	15%	0,150	Leve	5	0,008	Penalização leve: pequenas falhas de usabilidade, comentários insuficientes, mensagens pouco claras ou formatação irregular na atualização das participações.
	1,000	15%	0,150	Médio	20	0,030	Penalização média: atualização parcialmente correta, mas com validação incompleta, duplicação de factos de participação ou falhas em alguns fluxos de menu.
	1,000	15%	0,150	Grave	50	0,075	Penalização grave: funcionalidade não funciona, não atualiza corretamente as participações no Prolog, não persiste a alteração ou compromete a coerência da base.
5.i	1,000	15%	0,150	Leve	5	0,008	Penalização leve: pequenas falhas de usabilidade, ausência de confirmação clara, comentários insuficientes ou formatação irregular na remoção do aluno.

	1,000	15%	0,150	Médio	20	0,030	Penalização média: remoção parcialmente correta, mas deixa factos residuais associados ao aluno, não valida aluno inexistente ou apresenta falhas em alguns fluxos de menu.
	1,000	15%	0,150	Grave	50	0,075	Penalização grave: funcionalidade não funciona, remove apenas parte dos dados, não persiste a remoção ou corrompe a base de conhecimento.
5.j	1,000	10%	0,100	Leve	5	0,005	Penalização leve: funcionalidade bónus disponível no Java, mas com pequenas falhas de apresentação, comentários insuficientes ou mensagens pouco claras.
	1,000	10%	0,100	Médio	20	0,020	Penalização média: funcionalidade bónus parcialmente integrada, executa apenas em alguns casos, apresenta falhas no menu ou não trata adequadamente respostas vazias/erros do Prolog.
	1,000	10%	0,100	Grave	50	0,050	Penalização grave: funcionalidade bónus não está integrada no Java, não executa o predicado Prolog correspondente ou está indisponível no menu.
Item	Peso	% item	Valor item	Tipo de erro	Penalização (%)	Desconto	Descrição / Critério de penalização

Bónus	0.100	100%	0.100	Crédito adicional	0	0.000	Até 0,1 valor adicional por predicado útil funcional, por exemplo <i>em_observacao(X)</i> ou <i>alunos_consistentes(L)</i> , disponibilizado também no Java.
-------	-------	------	-------	-------------------	---	-------	--