

Linguagens de Programação II 2005/2006

Licenciatura em Informática de Gestão

Trabalho Prático

(Programação em Lógica em Prolog integrada numa aplicação Java)

20 de Março de 2006

Objectivos

Este trabalho tem como objectivos a sistematização e experimentação dos conceitos e características do paradigma de programação em lógica através da linguagem de programação *Prolog*, enquadrada no contexto concreto de uma aplicação Java que se pretende dotada de funcionalidade extra mais facilmente implementável em Prolog.

O jogo do King

O King é um dos mais conhecidos jogos de cartas em Portugal. É jogado por 4 jogadores com um baralho completo de 52 cartas, utilizadas ao longo das várias partidas que o constituem.

Segundo a versão portuguesa do jogo, as dez partidas do jogo estão agrupadas em seis partidas negativas e quatro partidas positivas (também designadas por “festas”):

- Partida 1: não fazer “vazas”

O objectivo é fazer o menor número de “vazas”. O jogador que dá as cartas inicia o jogo lançando uma das suas cartas. Todos os jogadores devem colocar uma carta desse naipe (ouros, copas, espadas ou paus), podendo utilizar outro naipe caso não tenham cartas do naipe jogado inicialmente. O jogador que ganhe a “vaza” será o próximo a jogar. No final, contam-se as “vazas” de cada jogador, cada uma valendo 20 pontos negativos, num total de 260 pontos (13 “vazas”).

- Partida 2: não fazer copas

O objectivo é receber o menor número de Copas. Os jogadores não podem iniciar uma “vaza” com Copas caso ainda tenham cartas de outros naipes. Sempre que um jogador não possa “assistir” a um determinado naipe, poderá jogar uma carta de Copas ou de outro qualquer naipe. No final, são contadas as Copas de cada jogador, cada uma contanto 20 pontos negativos, num total de 260 pontos (13 Copas).

- Partida 3: não fazer “homens” (reis ou valetes)

O objectivo é não receber Reis ou Valetes. Os jogadores terão que “assistir” ao naipe ao longo das diversas “vazas”, excepto se não tiverem cartas desse naipe. Cada Rei ou Valete conta 30 pontos negativos, num total de 240 pontos (8 Reis e Valetes).

- Partida 4: não fazer damas

O objectivo é não receber Damas. Os jogadores terão que “assistir” ao naipe ao longo das diversas “vazas”, excepto se não tiverem cartas desse naipe. Cada Dama vale 50 pontos negativos, num total de 200 pontos (4 Damas).

- Partida 5: não fazer o rei de copas

O objectivo é não receber o Rei de Copas. Durante o jogo, nenhum jogador poderá iniciar uma “vaza” com Copas caso ainda tenha cartas de outros naipes. O Rei de Copas deverá ser jogado assim que seja possível (não é possível escolher o jogador a quem atribuir o Rei de Copas) e a partida terminará nesse momento. O jogador que ficar com essa carta acumulará 160 pontos negativos.

- Partida 6: não fazer as duas últimas “vazas”

O objectivo é não fazer as duas últimas “vazas” da partida. Cada uma das duas últimas “vazas” tem o valor de 90 pontos negativos, num total de 180 pontos.

- Partidas 7 a 10: “festas”

O objectivo pode ser fazer o máximo (jogar para positivos) ou mínimo (jogar para “nulos”) número de “vazas”, dependendo da decisão do “dono” das festas. Cada jogador será “dono” de uma das 4 “festas”, podendo escolher o naipe de trunfo. Numa “vaza”, as cartas do naipe de trunfo vencem sobre qualquer carta de outro naipe, mas só podem ser jogadas caso não seja possível “assistir” ao naipe em causa, ou caso este seja o naipe de trunfo. Entre duas cartas de trunfo prevalece a hierarquia normal das cartas. No final de cada “festa” contam-se as “vazas”, cada uma valendo 25 pontos positivos no caso de se jogar para positivos; ou 75 pontos negativos, caso se jogue para “nulos”, a serem decrementados de um total inicial de 325 pontos. Por exemplo, um jogador que faça 4 vazas para positivos terá uma pontuação de $4 \times 25 = 100$ pontos; um jogador que faça 4 vazas para “nulos” terá uma pontuação de $325 - 4 \times 75 = 25$ pontos.

O dono da “festa” terá ainda oportunidade de negociar com os outros jogadores a passagem dos seus poderes de escolha de objectivo e naipe de trunfo. Em troca, os outros jogadores aceitam oferecer um determinado número de vazas, caso se jogue para positivos, ou aceitam receber um determinado número de vazas, caso se jogue para “nulos”. A negociação inicia-se pelo jogador à esquerda do dono da “festa” e o próximo jogador a efectuar uma oferta terá que subir a oferta anterior, sendo que a oferta de 1 vaza para nulos é idêntica à oferta de 3 vazas para positivos. Alternativamente, os jogadores podem passar na sua vez de licitação, ficando assim arredados da negociação.

No final das várias partidas, vence o jogador com maior número de pontos.

Enunciado

O que se pretende com este trabalho prático é a implementação do jogo do King utilizando o paradigma de Programação Lógica e a Linguagem de Programação Prolog.

Os requisitos da aplicação deverão ser desenvolvidos **integralmente** em Prolog. No entanto, tendo em conta o trabalho desenvolvido no âmbito de Linguagens de Programação I e as facilidades de construção de interfaces gráficas com Swing, a interface gráfica do jogo deverá ser desenvolvida em Java. A interligação entre as duas partes deverá ser efectuada com recurso à biblioteca de programação InterProlog (<http://www.declarativa.com/interprolog>) disponibilizada a partir da página de LP2 (<http://piano.dsi.uminho.pt/disciplinas/LIGLP2/>) e que suporta o SWI Prolog.

A aplicação deverá permitir o jogo entre quatro jogadores, sendo um humano e os outros três controlados pela aplicação. Estes últimos deverão ser desenvolvidos de forma a maximizarem as suas hipóteses de vitória nas várias partidas.

Os grupos deverão obrigatoriamente implementar três das seis partidas para “negativos”. A implementação das restantes partidas e das “festas” será factor de valorização.

A aplicação deverá ainda ter a opção de gravação do estado do jogo em ficheiro, permitindo assim o retorno ao mesmo após interrupção.

Grupos

O trabalho deverá ser realizado por um grupo de quatro (4) alunos.

Os quatro alunos de cada grupo deverão, preferencialmente, estar inscritos no mesmo turno prático ou nos turnos práticos do mesmo docente. Desta forma fica facilitada a comunicação entre o grupo e docentes das aulas práticas para eventuais esclarecimentos de dúvidas referentes ao trabalho prático.

Cada grupo deverá eleger um elemento representante. Toda a comunicação via e-mail entre a equipa docente e o grupo será efectuada com esse elemento.

A constituição de cada grupo (número, nome e email dos elementos e identificação do representante) deverá ser comunicada directamente ao docente do turno prático dos elementos do grupo durante a semana do lançamento do trabalho prático (ou seja, nas aulas práticas da semana que inicia a 20 de Março de 2006).

A lista dos grupos (incluindo o número de identificação atribuído ao grupo) será posteriormente publicada na página da disciplina (<http://piano.dsi.uminho.pt/disciplinas/LIGLP2/>).

Avaliação

Elementos de avaliação e sua entrega

A avaliação do trabalho prático será efectuada com base nos seguintes elementos de avaliação (cada um entregue num ficheiro compactado zip):

1. Um relatório intermédio (ficheiro *intermedioN.zip*, com N=número do grupo), com um máximo de 10 páginas, do qual constem:
 - O número do grupo e a sua constituição (número, nome completo e fotografia de cada um dos seus elementos), bem como pela identificação do seu representante e respectivo endereço de e-mail;
 - A planificação do trabalho, com identificação e descrição das tarefas. Para cada tarefa deverá ser especificada a sua duração, os resultados esperados e respectivas datas, e a sua distribuição pelos elementos do grupo;
 - O desenho da interface com o utilizador. Pretende-se que seja apresentada uma ou mais imagens com o esboço da aplicação final, incluindo explicação do funcionamento esperado;
 - A versão actual dos predicados Prolog que dão suporte à aplicação. Espera-se a descrição dos factos que permitam armazenar a informação na base de conhecimento, bem como a descrição das regras que o grupo está a desenvolver ou pretende vir a desenvolver.

A data limite para esta submissão do relatório intermédio é o dia 10 de Abril de 2006 e deverá ser efectuada em http://marte.dsi.uminho.pt/~liglp_p/.

2. Um relatório final (ficheiro *relatorioN.zip*, com N=número do grupo) que descreva a forma como o projecto decorreu. A data limite para a submissão do relatório final é o dia 29 de Maio de 2006 em http://marte.dsi.uminho.pt/~liglp_p/. Desse relatório, com um máximo de 20 páginas, deverá constar:
 - O número do grupo e a sua constituição (número, nome completo e fotografia de cada um dos seus elementos), bem como pela identificação do seu representante e respectivo endereço de e-mail;
 - O manual de utilização da aplicação desenvolvida;
 - A descrição dos predicados Prolog desenvolvidos pelo grupo;
 - A descrição clara do papel de cada elemento do grupo na realização do trabalho prático;
 - A reflexão crítica ao modo como se desenvolveu o trabalho (bom e maus momentos);
 - A lista de referências bibliográficas e outros materiais utilizados durante a execução do trabalho;
 - A auto-avaliação dos elementos de avaliação entregues, de acordo com os vários critérios de avaliação apresentados mais adiante neste enunciado (critério a critério!).
3. A aplicação desenvolvida e respectivo código fonte documentado (ficheiro *grupoN.zip*, com N=número do grupo). A data limite para a submissão é o dia 29 de Maio de 2006 em http://marte.dsi.uminho.pt/~liglp_p/, com a seguinte estrutura de directorias:
 - Directoria *src* onde deverão estar os ficheiros do código fonte (Java e Prolog)
 - Directoria *install* onde deverão estar os ficheiros *jar* das classes java desenvolvidas para o interface gráfico e outras classes utilizadas no programa (por exemplo, classes do *interprolog.jar*), bem como os ficheiros *pl* do código Prolog. Esta directoria deverá ainda conter um ficheiro de script (por exemplo, ficheiro *run.bat* em Windows) com o(s) comando(s) de execução do programa.

Critérios de avaliação

A entrega intermédia será avaliada de acordo com os seguintes critérios:

- Inclusão de todos os elementos solicitados: 10%
- Rigor na descrição dos vários elementos: 40%
- Clareza e correcção do conteúdo (linguagem utilizada): 20%
- Estado de evolução do trabalho: 30%

O relatório final será avaliado de acordo com os seguintes critérios:

- Inclusão de todos os elementos: 15%
- Rigor na descrição dos vários elementos: 55%
- Clareza e correcção do conteúdo (linguagem utilizada): 30%

O código fonte desenvolvido será avaliado de acordo com os seguintes critérios:

- Qualidade e complexidade da solução (a solução é boa para resolver o problema?): 25%
- Qualidade do código fonte Prolog (o código fonte está claro, bem escrito e visa a eficiência? É facilmente “legível”? Está de acordo com o paradigma lógico?): 55%
- Qualidade do código fonte Java (o código fonte está bem estruturado? A integração com o Prolog (via Interprolog) está clara e bem efectuada?): 20%

A aplicação desenvolvida será avaliada de acordo com os seguintes critérios:

- Execução (a aplicação executa? Tem erros?): 20%
- Cumprimento de todos os requisitos solicitados: 50%
- Inclusão de novas funcionalidades (a aplicação faz mais do que o solicitado): 20%
- Facilidade de utilização (a aplicação é simples e intuitiva de usar?): 10%

Cálculo da nota final do trabalho

A avaliação final do trabalho será baseada nos elementos de avaliação descritos anteriormente de acordo com os seguintes pesos:

- 10% para a entrega intermédia
- 10% para o relatório final
- 50% para o código fonte (e documentação)
- 30% para o funcionamento

A entrega dos vários elementos de avaliação deverá ser efectuada até à data prevista. O incumprimento destes prazos resultará na aplicação de uma penalização, da seguinte forma:

- 1 dia de atraso: 10% penalização;
- 2 ou mais dias de atraso: 100% penalização (reprovação no caso da entrega final);

Apresentação dos trabalhos

Aos grupos será solicitada a apresentação do funcionamento do trabalho prático e explicações sobre a sua implementação. As apresentações decorrerão nas aulas práticas da semana de 29 de Maio de 2006.

Datas importantes:

22-3-2006 a 24-3-2006: Apresentação do enunciado do trabalho prático nas aulas práticas e constituição dos grupos de trabalho

10-4-2006: Data limite para a entrega intermédia

29-5-2006: Data limite para a entrega final do trabalho

31-5-2006 a 2-6-2006: Apresentação e discussão dos trabalhos práticos nas aulas práticas

Bom trabalho...