

Enunciado Trabalho Laboratorial

1 Introdução

Aplicando os conceitos subjacentes à Programação Orientada aos Objetos (classe, encapsulamento, herança e polimorfismo), pretende-se criar um jogo semelhante ao Puzzle Pets.



Figura 1 – Puzzle Pets

Trata-se de um jogo *match-three*. Quando o jogo começa, é apresentada uma grelha que contém suportes. Cada suporte pode ou não conter um animal, inimigo, poder, maçã ou cesto, dependendo do tipo do suporte. O jogador deverá trocar animais, poderes ou maçãs, sempre que seja possível formar combinações, de modo a concluir o(s) objetivo(s) do jogo.

2 Jogo (Puzzle Pets)

Tal como se representa na Figura 2, o jogo é constituído por um painel de maçãs, um painel de movimentos com estrelas, um painel de pontuação e um painel principal.



Figura 2 – Jogo

2.1 Painel de Maças

O painel de maçãs é constituído por uma grelha de 1x1 composta por uma imagem e uma indicação do número de maçãs que faltam colocar nos cestos do painel principal (ver figura seguinte).



Figura 3 – Painel de maçãs

2.2 Painel de Movimentos com Estrelas

Por outro lado, o painel de movimentos com estrelas é constituído por uma grelha de 1x1 composta por uma imagem, uma indicação do **número de movimentos disponíveis**, bem como, o **número de estrelas** em função da progressão relativa aos objetivos do jogo (ver Figura 4). Por exemplo, caso o **objetivo do jogo** seja colocar 3 maçãs nos cestos e obter 3000 pontos, sempre que atinja um terço do objetivo do jogo (isto é, neste caso, um terço das maçãs e um terço dos pontos) é incrementada uma estrela (até a um máximo de 3).



Figura 4 – Painel de movimentos com estrelas

2.3 Painel de Pontuação

O painel de pontuação é constituído por uma grelha de 1x1 composta por uma imagem e a indicação da pontuação do jogo (ver figura seguinte).



Figura 5 – Painel de pontuação

2.4 Painel Principal

O painel principal é constituído por uma grelha de 8x8 composta por imagens e uma matriz de 8x8 suportes (ver Figura 6). No começo do jogo, o painel principal apresenta o estado inicial deste.



Figura 6 – Painel principal

3 Objetivos do Jogo

O objetivo principal do jogo consiste em colocar nos cestos do painel principal um dado número de maçãs socorrendo-se apenas de um número limitado de movimentos. Este objetivo, pode ainda ser conjugado com o valor da pontuação a obter e/ou a descongelação de todos os suportes gelo.

Por exemplo, um dos objetivos do jogo pode ser colocar 5 maçãs nos cestos do painel principal e obter 6000 pontos, num máximo de 30 movimentos.

3.1 Maçãs

Inicialmente, só existe uma **maçã** (ver Figura 7) na linha superior do painel principal. Sempre que haja um **suporte**, água ou gelo, livre na linha superior do painel principal, pode ser colocada uma maçã nesse suporte. Não podem existir mais do que duas maçãs, ao mesmo tempo, **no painel principal**.

A maçã vai caindo sempre que possa, até cair num dos cestos do **painel principal**. A **cadência de queda** é de **100 milissegundos** para todas as maçãs, sendo definida no **painel principal**. A maçã não explode.



Figura 7 – Maçã

3.2 Cestos

Em cada coluna do **painel principal**, um cesto deve estar no **suporte** água inferior (ver Figura 8). Sempre que uma maçã caia num cesto deve manter-se cheio durante 2 segundos. Independentemente do seu estado, pode receber sempre outra maçã. O cesto não explode.



Figura 8 – Cesto vazio e cesto com maçã

4 Suportes

No **painel principal**, existem três tipos de suporte: ar, água e gelo (ver Figura 9).

Um **suporte** é inamovível ocupando uma **posição no painel principal**.

Um **suporte ar** é invisível, indicando um limite da zona de jogo do painel principal ou um espaço vazio. Um suporte ar não permite a colocação de qualquer animal, inimigo, poder, maçã ou cesto. Um suporte ar não explode, nem é influenciável. Um suporte ar permite a passagem de um animal, poder ou maçã, desde que, o primeiro suporte água ou gelo que exista abaixo de si esteja livre.

Tanto o **suporte água** como o **suporte gelo** (Figura 9) podem conter um animal, um inimigo, um poder ou uma maçã. O suporte inferior não-ar, em cada coluna do painel principal, deve ser um suporte água contendo um cesto. Um suporte água não explode.

Sempre que um suporte água é influenciado por um dado poder, influencia, com esse poder, o animal, o inimigo ou o poder que suporta.

Sempre que um suporte água é influenciado por uma explosão de uma combinação, influencia o animal ou o poder que suporta.

Sempre que um **suporte gelo** é influenciado por um dado poder, influencia, com esse poder, o animal, o inimigo ou o poder que suporta. Para além disso, **caso esteja ou fique livre, explode**. Ao explodir, um **suporte gelo** descongela, transformando-se num suporte água.

Sempre que um **suporte gelo** é influenciado por uma explosão de uma combinação, influencia o poder ou animal que suporta. Para além disso, explode.

Um suporte água ou gelo permite a queda de um animal, poder ou maçã, desde que, o primeiro suporte água ou gelo que exista abaixo de si esteja livre. No caso da maçã, esta pode ainda cair se o suporte abaixo de si for um suporte água com um cesto.



Figura 9 - Suportes

5 Animais

Um **animal** pode ser: um polvo, uma raposa, um peixe, um panda ou um sapo (ver Figura 10). Em cada momento do jogo, cada animal tem que estar sobre um suporte água ou gelo.

O **painel principal** é responsável pela deteção de combinações de animais ou poderes. Um **animal** ou **poder** só pode ser combinado com outros animais ou poderes do mesmo tipo quando não puder cair. Um **animal** ou **poder** pode cair sempre que exista um suporte adjacente livre na posição sul, sudoeste ou sudeste. A **cadência de queda** é de 100 milissegundos para todos os animais, sendo definida no **painel principal**.

Um animal explode sempre que é influenciado. Neste caso, desaparece e incrementa 25 pontos ao jogo.

Sempre que haja um suporte água ou gelo livre na linha superior do **painel principal**, deve ser colocado nesse suporte um qualquer animal ou maçã.

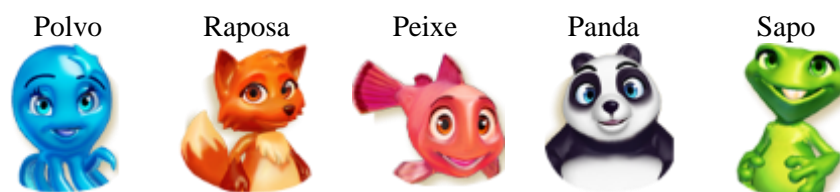


Figura 10 - Animais

6 Inimigos

Um inimigo pode ser: **terra**, **pedra**, **aço**, **roseira** ou **espinho** (ver Figura 11). Todos os inimigos são inamovíveis. Em cada momento do jogo, à exceção da roseira, que apenas pode estar sobre um suporte água, os restantes inimigos têm que estar sobre um suporte água ou gelo.

Um inimigo **terra** explode sempre que é influenciado. Neste caso, desaparece e incrementa 30 pontos ao jogo.

Um inimigo **pedra** explode sempre que é influenciado. Neste caso, transforma-se num inimigo terra e incrementa 50 pontos ao jogo.

Por seu lado, um inimigo **aço** explode apenas sob a influência de qualquer poder exceto arco-íris. Neste caso, desaparece e incrementa 100 pontos ao jogo.

Uma **roseira** é indestrutível. A cada 10 segundos a **roseira gera um espinho** numa posição adjacente à sua ou à de um dos espinhos por si gerada.

Um **espinho** só pode ser gerado na posição de um animal, substituindo-o. Um inimigo **espinho** explode sempre que é influenciado. Neste caso, desaparece e incrementa 15 pontos ao jogo.



Figura 11 – Inimigos

7 Poderes

Ao combinarem-se 3, ou mais, animais ou poderes do mesmo tipo, a **combinação** explode, influenciando os seus suportes, incrementando $10 \times (\text{número suportes influenciados} - 2)^2$ pontos à pontuação do jogo. Exatamente 3 animais ou poderes apenas combinam horizontalmente ou verticalmente, sem dar lugar à criação de nenhum poder.

7.1 Poder Vertical e Poder Horizontal

Quando se **combinam**, horizontalmente ou verticalmente, exatamente 4 animais ou poderes do mesmo tipo é, ainda, criado um poder horizontal ou um poder vertical, conforme a direção do último movimento (ver exemplos da Figura 12 e Figura 13) no **suporte** da posição que originou essa combinação.

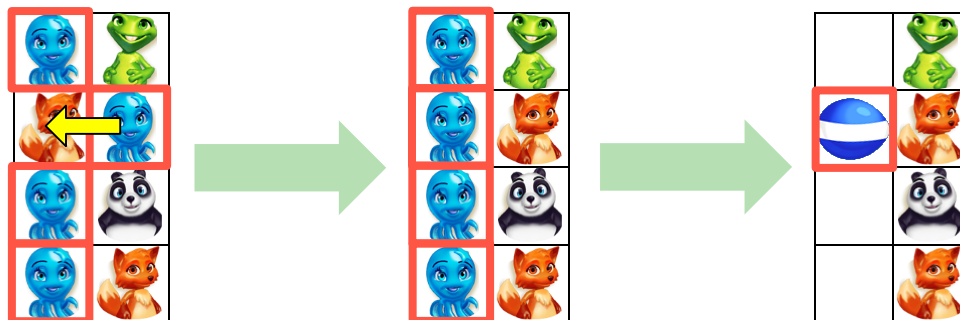


Figura 12 – Exemplo de um movimento que cria um poder horizontal

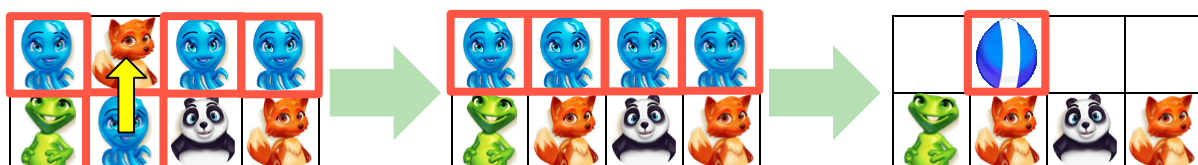


Figura 13 – Exemplo de um movimento que cria um poder vertical

Quando um **poder horizontal** explode é removido do seu suporte, influenciando de seguida o seu poder a todos os suportes da linha onde estava localizado.

Ao explodir, um **poder vertical** é removido do seu suporte, influenciando de seguida o seu poder a todos os suportes da coluna onde estava localizado.

A explosão de um poder horizontal ou vertical incrementa 70 pontos ao jogo.

7.2 Poder Cruz

Quando se combinam, em L (nos quatro sentidos), 5 animais ou poderes do mesmo tipo é, ainda, criado um poder cruz (ver exemplo da Figura 14). Um poder cruz desaparece sem explodir ao fim de 10 segundos (deve aparecer a informação do tempo sobrando sobre o poder cruz).

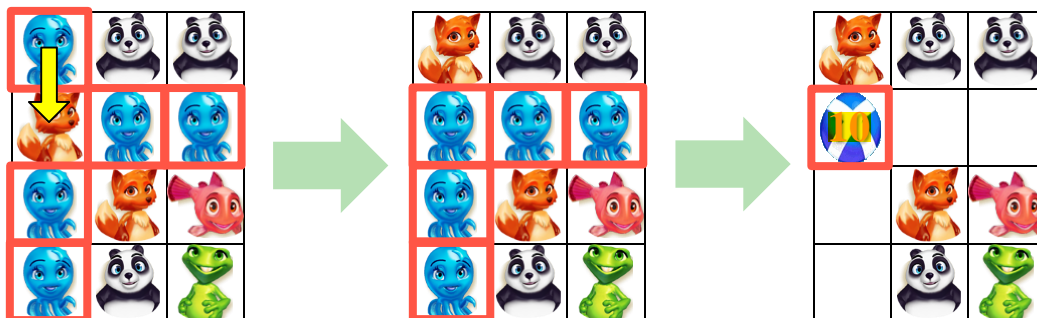


Figura 14 – Exemplo de um movimento que cria um poder cruz

Quando um poder cruz explode é removido do seu suporte, influenciando de seguida o seu poder a todos os suportes de ambas as diagonais que passam onde estava localizado.

A explosão de um poder cruz incrementa 120 pontos ao jogo.

7.3 Poder Estrela

Quando se combinam, em T (nos 4 sentidos), 5 animais ou poderes do mesmo tipo é, ainda, criado um poder estrela (ver exemplo da Figura 15).

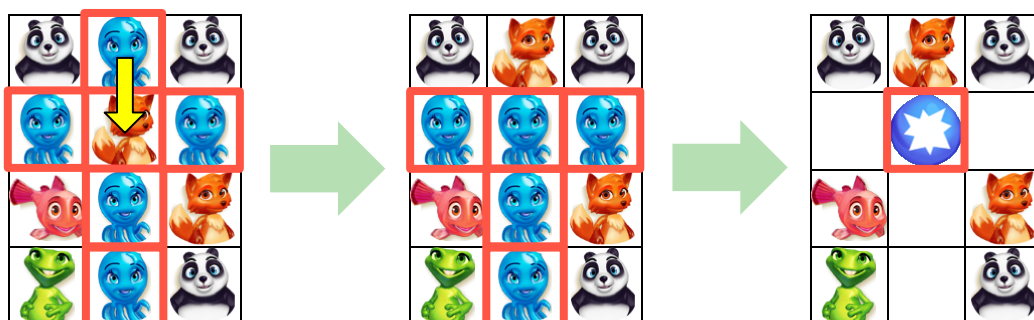


Figura 15 – Exemplo de um movimento que cria um poder estrela

Quando um poder estrela explode influi o seu poder a todos os suportes à sua volta (3x3). Após 1,5 segundos é removido do seu suporte, influenciando novamente o seu poder a todos os suportes à sua volta (3x3).

Ao explodir, um poder estrela, incrementa 250 pontos ao jogo.

7.4 Poder Arco-íris

Quando se combinam, horizontalmente ou verticalmente, 5 animais ou poderes do mesmo tipo é, ainda, criado um poder **arco-íris** (ver exemplo da Figura 16). Um poder **arco-íris** desaparece sem explodir ao fim de 15 segundos (deve aparecer a informação do tempo sobrando sobre o poder **arco-íris**).

Um poder **arco-íris** explode quando é arrastado sobre um animal ou poder. Ao explodir é removido do seu suporte, influenciando de seguida todos os suportes onde se encontram animais ou poderes do tipo para o qual foi arrastado. Ao explodir, um poder **arco-íris**, incrementa 500 pontos ao jogo.

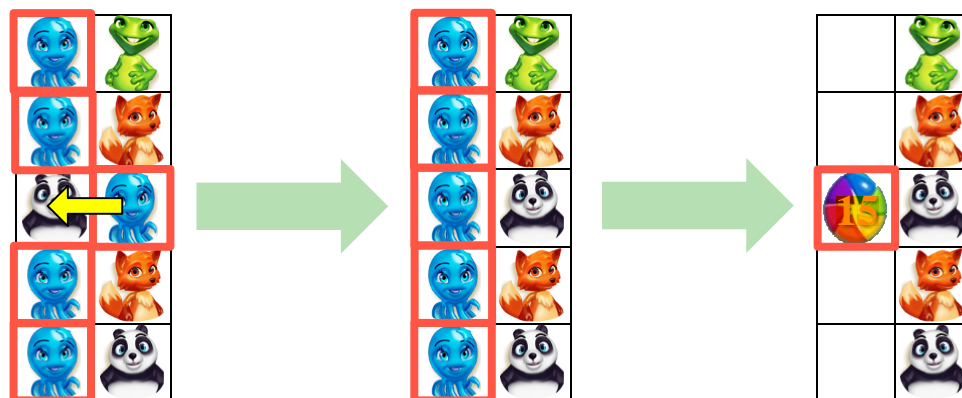


Figura 16 – Exemplo de um movimento que cria um poder arco-íris

7.5 Poder Movimento Extra

Um poder **movimento extra** pode ser sobreposto a um qualquer animal, na altura da criação deste com uma probabilidade de 0,1. Ao combinarem-se 3, ou mais, animais ou poderes do mesmo tipo que envolvam um ou mais poderes extra, para além do comportamento da criação do poder respetivo (ver secções 7.1 a 7.5) é igualmente incrementado o número de movimentos disponíveis por cada poder movimento extra dessa combinação (ver exemplo da Figura 17).

Um poder movimento extra não influi qualquer suporte.



Figura 17 – Exemplo de um movimento que usa um poder movimento extra

7.6 Poder combinado

Ao arrastar um poder origem sobre um poder destino são removidos ambos os poderes (sem explodir), sendo de seguida aplicado um poder combinado de acordo com a tabela seguinte. Nem o poder origem nem o poder destino pode ser um poder movimento extra. Existem dois tipos de poder combinado: o poder combinado de explosão (que aplica uma explosão ao poder, animal ou inimigo influenciado) e o poder combinado de transformação (que transforma o animal influenciado).

Poder origem	Poder destino	Poder combinado
Horizontal ou Vertical	Horizontal ou Vertical	Influi com o poder combinado de explosão todos os suportes da linha e da coluna do poder destino
Cruz	Horizontal	Influi com o poder combinado de explosão todos os suportes da linha e das diagonais do poder destino
Horizontal	Cruz	
Cruz	Vertical	Influi com o poder combinado de explosão todos os suportes da coluna e das diagonais do poder destino
Vertical	Cruz	
Cruz	Cruz	Influi com o poder combinado de explosão todos os suportes da linha, da coluna e das diagonais do poder destino
Estrela	Horizontal	Influi com o poder combinado de explosão todos os suportes da linha do poder destino, bem como, das linhas acima e abaixo
Horizontal	Estrela	

Estrela	Vertical	Influi com o poder combinado de explosão todos os suportes da coluna do poder destino, bem como, das colunas à direita e à esquerda
Vertical	Estrela	
Estrela	Cruz	Influi com o poder combinado de explosão todos os suportes da linha e da coluna do poder destino, bem como, das linhas acima e abaixo e colunas à direita e à esquerda
Cruz	Estrela	
Estrela	Estrela	Influi com o poder combinado de explosão todos os suportes à volta (5x5) do poder destino. Após 1,5 segundos o poder destino é removido do seu suporte, influenciando de seguida o poder combinado de explosão a todos os suportes à sua volta (5x5).
Arco-íris	Horizontal, Vertical, Cruz ou Estrela	Influi com o poder combinado de transformação todos os suportes onde se encontram animais do mesmo tipo do poder destino a se transformarem em poder destino e a explodirem em seguida
Horizontal, Vertical, Cruz ou Estrela	Arco-íris	Influi com o poder combinado de transformação todos os suportes onde se encontram animais do mesmo tipo do poder de origem a se transformarem em poder de origem e a explodirem em seguida
Arco-íris	Arco-íris	Influi todos os suportes com o poder combinado de explosão

8 Objetivos do Trabalho Laboratorial

- Identificar as classes, suas propriedades, funcionalidades e relações entre as classes.
- Considerando os conhecimentos de herança e polimorfismo, definir a hierarquia de classes e interfaces usando as tabelas de modelação (em Excel) e o diagrama de classes (ObjectAid).
- Implementar o trabalho modelado.

Cotações

Critério	Cotação
Classes finais	15%
Encapsulamento	15%
Herança	20%
Polimorfismo	20%
Funcionalidades	20%
Relatório	10%
TOTAL	100%

Regras a respeitar

1. Devem entregar um relatório com, pelo menos, o seguinte conteúdo: **diagrama de classes**, **breve descrição de cada classe** e a **indicação das funcionalidades incompletas** ou por fazer. Do relatório deve igualmente fazer parte, em anexo, a **tabela de modelação** em formato eletrónico (Excel).
2. O projeto deve ser entregue na área da Unidade Curricular (moodle) sob a forma de um único ficheiro comprimido (contendo o relatório, o código fonte Java e a modelação em ObjectAid), cujo nome deverá seguir a seguinte formatação: "nºaluno1_nºaluno2_turnoprático".