Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Fundamentos de Programação
2022/2023
Brena Lima, Bruno Saraiva, Lúcio Studer, Pedro Alves, Rodrigo Correia
v1.0.0

⛺ Jogo das tendas ⛺

Enunciado do projecto prático - Parte 1

Objectivo

Este projecto tem como objectivo o desenvolvimento de um programa (de agora adiante designado por jogo) usando a **linguagem Kotlin**.

Para alcançar estes objetivos, os alunos devem ter em conta tudo o que foram aprendendo em Fundamentos de Programação (FP).

Organização do Trabalho

Este trabalho está dividido em duas partes, sendo ambas de entrega obrigatória.

Este é o enunciado da Primeira Parte.

O enunciado da Segunda Parte será publicado em data posterior no Moodle.

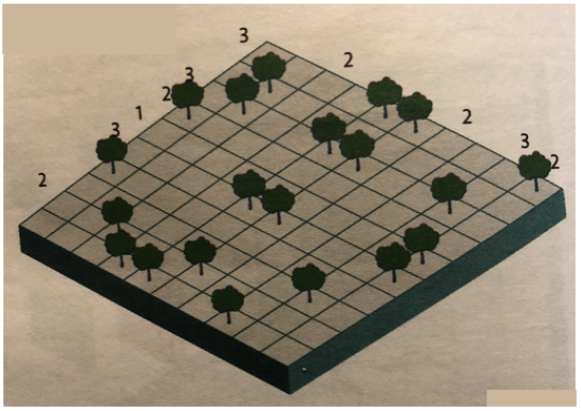
A não entrega de qualquer uma das partes do projecto implica reprovação na componente prática da disciplina.

Tema

A Mensa International é a mais antiga e famosa sociedade de alto QI do mundo. Apenas podem fazer parte desta sociedade pessoas com QI nos 2% de topo mundial, segundo testes de inteligência aprovados.

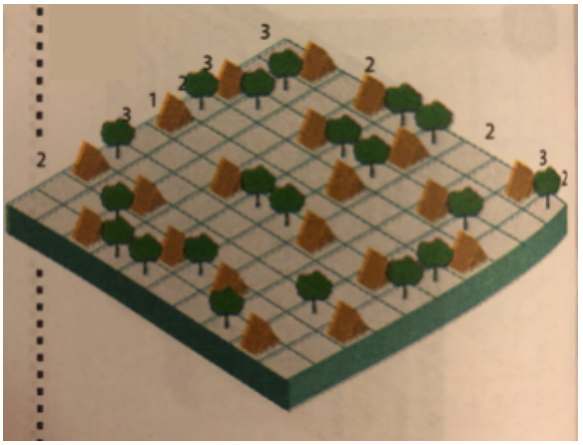
Esta sociedade publica regularmente quebra-cabeças. O tema deste projeto é um desses quebra-cabeças: o jogo das tendas.

Dado um “terreno” quadrado ou rectangular no qual existem árvores dispostas aleatoriamente, similar a esta figura:



Pretende-se que o jogador anexe uma tenda a cada árvore, colocando-a num quadrado (horizontal ou vertical) adjacente à árvore. As tendas não se podem tocar - nem mesmo na diagonal. Os números fora da grelha revelam o número total de tendas nessas linhas ou colunas.

A solução para o mapa da figura anterior seria:



Objectivos da Primeira Parte

Nesta primeira parte do projecto, ainda não vai ser desenvolvido o jogo propriamente dito, até porque ainda não foram ensinadas algumas das técnicas que serão necessárias para o implementar. Pretende-se que os alunos implementem o mecanismo de inicialização e validação do jogo:

- Apresentação no ecrã dos menus do jogo
- Introdução de dados e respectiva validação, nomeadamente:
    - Tamanho do terreno
    - Data de nascimento do jogador
    - Coordenadas onde colocar a tenda
- Apresentação no ecrã do terreno inicial com dados fixos (isto é, as árvores aparecerão sempre na mesma posição)

Notem que a colocação de tendas propriamente dita e restante mecânica do jogo só será implementada na parte 2 do projecto.

Domínio do Problema

A seguir descrevem-se alguns conceitos importantes para a compreensão do enunciado.

Terreno

O jogo decorre num terreno representado por uma grelha MxN, onde M representa o número de linhas e N o número de colunas. Cada elemento da grelha é designado por casa.

As casas do terreno podem conter os seguintes caracteres que passamos a descrever:

△ (código unicode 25B3) - Representa uma árvore

T - Representa uma tenda

Para mais facilmente se poder identificar qual a casa na qual queremos colocar uma tenda (a ser implementado na parte 2), o terreno deve ter uma legenda horizontal e uma legenda vertical.

A legenda horizontal identifica as colunas do terreno, que são letras maiúsculas entre A e Z.

A legenda vertical identifica as linhas do terreno, que são números inteiros sequenciais a começar em 1.

Apresenta-se um exemplo de um terreno 6x5:

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					

Apenas serão permitidas algumas configurações de terreno:

- 6x5
- 6x6
- 8x8
- 10x10
- 8x10
- 10x8

Funcionalidades da Primeira Parte

Nesta secção descrevemos em pormenor os objetivos a implementar pelos alunos.

Menus do Jogo

O menu principal deverá ter a seguinte estrutura:

```
Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair
```

Notas:

- Nos próximos exemplos, o que for escrito a negrito / *bold*, representa texto que o jogador irá inserir quando estiver a usar o programa.
- Devem respeitar exactamente todas as linhas em branco e os espaços em branco (podem e devem usar *copy & paste* dos exemplos para vos ajudar).

Ao escolher uma opção diferente de **0** ou **1**, o jogo apresenta a mensagem “Opcao invalida” seguido de uma quebra de linha e volta a mostrar o menu.

Ao escolher a opção **0** o jogo termina.

Ao escolher a opção **1** o jogo irá perguntar qual a configuração do terreno.

Configuração do terreno

O programa deverá pedir para o utilizador introduzir o número de linhas, seguido do número de colunas.

Exemplo:

```
Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair

1
Quantas linhas?
8
Quantas colunas?
8
```

Quer o número de linhas quer o número de colunas têm que ser números inteiros superiores a zero. Caso isso não aconteça, deve ser mostrado uma mensagem “Resposta invalida” e voltar a perguntar. Isto deve acontecer até ser introduzida uma resposta válida.

Exemplos:

```
Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair

1
Quantas linhas?
ola
Resposta invalida
Quantas linhas?
-5
Resposta invalida
Quantas linhas?
```

```
Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair

1
Quantas linhas?
10
Quantas colunas?
banana
Resposta invalida
Quantas colunas?
```

Após o número de linhas e colunas ser corretamente introduzido, deverá ser validado se corresponde a uma configuração de terreno válida (ver secção Terreno). Caso não seja, deve ser mostrada a mensagem “Terreno invalido” e voltar ao menu principal.

Exemplo:

```
Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair

1
Quantas linhas?
```

```
7
Quantas colunas?
7
Terreno invalido

Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair
```

Validação da idade

Caso a configuração seja válida, há ainda um passo adicional antes de mostrar o terreno. Caso o terreno tenha a configuração 10x10 (e apenas nesse caso), deverá pedir ao jogador para introduzir a data de nascimento, no formato dd-mm-yyyy[1]. A ideia é que, para terrenos mais difíceis (como é o caso do 10x10), o jogador tem que ter mais de 18 anos[2]. Caso não tenha mais de 18 anos, deverá mostrar uma mensagem “Menor de idade nao pode jogar” e voltar ao menu principal.

Exemplo:

```
Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair

1
Quantas linhas?
10
Quantas colunas?
10
Qual a sua data de nascimento? (dd-mm-yyyy)
01-01-2015
Menor de idade nao pode jogar

Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair
```

A data terá que ser validada. Caso o utilizador introduza uma data inválida, deverá voltar a perguntar a data.

[1] Significa que o dia e mês serão sempre representados com 2 dígitos. Ou seja, 01-01-2000 e não 1-1-2000.
[2] Para simplificar a implementação, podem assumir que qualquer data de nascimento igual ou superior a 01-11-2004 é menor de 18 anos.

Exemplo (apenas da parte da data):

```
...
Qual a sua data de nascimento? (dd-mm-yyyy)
30
Data invalida
Qual a sua data de nascimento? (dd-mm-yyyy)
40-12-2000
Data invalida
Qual a sua data de nascimento? (dd-mm-yyyy)
```

O ano deverá ser superior a 1900 e inferior ou igual a 2022. Não esquecer que os meses têm um número de dias diferentes e que, no caso de Fevereiro, é preciso ter em conta o ano (lembrem-se do exercício “quantos dias tem o mês?” que fizemos nas aulas).

Finalmente, se o jogador tem mais de 18 anos (ou se a configuração não obriga a perguntar a idade), deve ser mostrado o terreno.

Visualização do terreno

O terreno deve refletir o tamanho escolhido previamente. Após o terreno, deve ser perguntado ao jogador quais as coordenadas onde quer colocar a tenda.

Notem que nesta primeira parte, o terreno vai estar preenchido de forma fixa, com árvores na última coluna de cada linha, como se pode ver no exemplo:

```
Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair

1
Quantas linhas?
6
Quantas colunas?
6

   | A | B | C | D | E | F
 1 |   |   |   |   |   | △
 2 |   |   |   |   |   | △
 3 |   |   |   |   |   | △
 4 |   |   |   |   |   | △
 5 |   |   |   |   |   | △
```

```
 6 |   |   |   |   |   | △
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
```

Notas:

- As casas no terreno têm sempre o comprimento correspondente a 3 espaços.
- Devem contabilizar uma linha extra em cima do terreno.
- Devem contabilizar um espaço extra no início de cada linha, para garantir que quando chega à linha 10 não fica desformatado.
- Devem usar o caracter '|' para servir de separador das colunas

Exemplo do terreno com 10 linhas:

```
   | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J
 1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
 2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
 3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
 5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
 6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
 7 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
 8 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
 9 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
10 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | △
```

Introdução de coordenadas

O jogador deve agora introduzir as coordenadas onde quer colocar a tenda. Nesta primeira parte, deverão apenas validar que o jogador introduziu coordenadas válidas. Neste caso, as coordenadas são válidas se:

- Tiverem o formato <LINHA>,<COLUNA> em que <LINHA> é um inteiro e <COLUNA> é uma letra maiúscula
- A linha fôr igual ou superior a 1 e igual ou inferior ao número de linhas do terreno
- A coluna fôr igual ou superior a A e igual ou inferior à letra correspondente ao número de colunas do terreno

Caso as coordenadas não sejam válidas, deve mostrar a mensagem "Coordenadas invalidas" e voltar a pedir as coordenadas.

Caso sejam válidas, deve voltar ao menu principal. Para já é só isto! Na parte 2 iremos processar estas coordenadas e mudar o terreno de forma a incluir a tenda nessas coordenadas.

Exemplo (apenas da parte das coordenadas):

```
...
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
4
Coordenadas invalidas
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
1,C

Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair
```

Notas de Implementação

Conversão de caracteres para números

Para implementarem o processamento das colunas, vão precisar de converter letras para números.

Para isso, podem obter o código ascii de qualquer caracter através da seguinte instrução:

```
val ch = 'A'
val codigoAscii: Int = ch.code
```

Notem que "A" é diferente de 'A'. Esta técnica apenas se aplica a Char. Caso tenham as letras em Strings, têm que convertê-las primeiro para Char.

Notem também que o código ascii do caracter 'A' não é 1, por isso poderão ter que fazer mais algum processamento.

Funções de Implementação Obrigatória

Seguindo as boas práticas da programação, o projecto deverá fazer uso intensivo de funções de forma a facilitar a legibilidade e compreensão do mesmo.

Para facilitar esse processo, descrevem-se de seguida um conjunto de funções obrigatórias que deverão implementar e usar para atingir os objetivos enunciados na secção anterior.

Nota importante: Estas funções não devem escrever nada no ecrã (ou seja, não devem usar as funções `print` / `println`).

Assinatura	**Comportamento**
`fun criaMenu(): String`	Retorna uma string das opções do menu (“Novo jogo” e “Sair”) assim como o “Bem vindo ao jogo das tendas”, tal como é apresentado na secção “Menus do Jogo”.
`fun validaTamanhoMapa(numLinhas: Int, numColunas: Int): Boolean`	Retorna true caso a configuração apresentada seja uma configuração válida, de acordo com as regras apresentadas na secção “Terreno”.
`fun validaDataNascimento(data: String?) : String?`	Retorna null caso a String passada como parâmetro contenha uma data válida. Caso a data seja inválida, deve retornar uma de 2 Strings: ● “Data invalida” ● “Menor de idade nao pode jogar” Verifiquem as validações da data na secção “Validação da idade”
`fun criaLegendaHorizontal(numColunas : Int): String`	Devolve a string da legenda horizontal (as letras de A a Z que estão acima do terreno apresentado), sem espaços à volta. Exemplo: `“A | B | C”`
`fun criaTerreno(numLinhas: Int, numColunas: Int, mostraLegendaHorizontal: Boolean, mostraLegendaVertical: Boolean): String`	Retorna uma string com a representação do terreno, tendo em conta a configuração indicada. O parâmetro `mostraLegendaHorizontal` indica se deve ser mostrada a linha com as letras A | B | … em cima do terreno. O parâmetro `mostraLegendaVertical` indica se deve ser mostrada a coluna com os números: 1 2 3 do lado esquerdo do terreno. Esta função deve chamar a função criaLegendaHorizontal(...) Importante: A função deve estar preparada para ser executada apenas com 2 ou 3 parâmetros, usando valores por omissão. Os valores por omissão para o 3º e 4º parâmetros são true e true respetivamente.
`fun processaCoordenadas(coordenadasStr: String?, numLines: Int, numColumns: Int): Boolean`	Verifica se as coordenadas introduzidas pelo jogador são válidas, tendo em conta a configuração do terreno.

Podem e devem implementar funções adicionais se isso ajudar a organizar o vosso código. Em particular, recomendamos que criem funções adicionais para processar cada um dos inputs. Ou seja, que validam as respostas a uma certa pergunta específica num ciclo que só termina quando a resposta é válida (e retorna essa resposta).

Funções com demasiadas linhas de código (incluindo a `main`) levarão a penalizações na componente de qualidade de código.

Entrega e Avaliação

Artefactos a Entregar

A entrega deve ser feita através do Drop Project usando um ficheiro comprimido (formato .zip) dentro do qual se encontrem:

- Uma pasta com o nome "src" com todo o código necessário para compilar e executar o projecto.
- Um ficheiro de texto (chamado AUTHORS.txt) contendo os nomes e números de aluno).

Nota importante: o ficheiro .zip não deve incluir outras pastas do projecto automaticamente criadas pelo Intellij: `.idea, lib, out`, etc.

Formatos de Entrega

O ficheiro .zip deve seguir a estrutura que se indica de seguida:

```
AUTHORS.txt (contém linhas NUMERO_ALUNO;NOME_ALUNO, uma por aluno do grupo)

+ src
|--- Main.kt
|--- ...   (outros ficheiros kotlin do projecto)
```

Restrições Técnicas

O projecto deverá utilizar apenas as instruções ensinadas nas aulas até à aula 9. **Nomeadamente não deverão ser utilizados ciclos for, arrays, indexOf(), contains(), split(), listas, maps, Pairs, etc. Também não devem usar classes relacionadas com processamento de datas como LocalDate ou SimpleDateFormat.** Não deverão criar classes novas. Projectos que usem estas instruções vão ter fortes penalizações. Na dúvida, deverão contactar o vosso professor das aulas práticas.

A versão do Kotlin ensinada nas aulas e que é oficialmente suportada pelo Drop Project é a versão 1.7.X.

Como Entregar

O projecto será entregue via Drop Project (DP), através do link:

https://deisi.ulusofona.pt/drop-project/upload/fp-projeto-22-23-p1

Não serão aceitas entregas por outra via.

Os alunos são incentivados a testar o projecto no DP à medida que o vão implementando. Podem e devem fazer quantas submissões acharem necessárias. Para efeitos de avaliação será considerada a melhor submissão feita dentro do prazo.

De notar que os alunos, antes de enviarem para o DP, devem testar no seu próprio computador.

Prazos de Entrega

A data limite de entrega é o dia **5 de Dezembro de 2022**, pelas **8h00** (hora de Lisboa, Portugal).

Os alunos que entreguem depois do prazo, ainda durante o dia 5 de Dezembro de 2022, até às 23h30, **terão uma penalização de 5 valores** na nota final desta parte do projecto.

Não serão aceites entregas após dia 5 de Dezembro de 2022 às 23h30. Nesse caso os alunos terão nota zero no projecto, **reprovando na componente prática da disciplina (1ª época)**.

Avaliação

A avaliação do projecto será feita considerando as entregas feitas pelos alunos em ambas as partes. A nota será divulgada no final de cada entrega.

Após a entrega final, será atribuída ao projecto uma nota final quantitativa, que será calculada considerando a seguinte fórmula:

```
0.3 * NotaParte1 + 0.7 * NotaParte2
```

Cotações da Primeira Parte

A avaliação do projecto será feita através dos seguintes tópicos:

Tópico	Descrição	Pontuação (0..20)
Qualidade de código	O código cumpre as boas práticas de programação ensinadas nas aulas (nomes apropriados para as variáveis e funções em camelCase, utilização do val e do var, código bem indentado, funções que não sejam demasiado grandes, evitar usar o !!, etc.).	3
Testes automáticos	Será aplicada uma bateria de testes automáticos cujo relatório poderá ser consultado após cada submissão. Quantos mais testes passarem, melhor nota terão nesta componente.	14
Avaliação manual da aplicação	Os professores farão testes adicionais assim como inspeção de código para avaliar esta componente	3

Cópias

Trabalhos que sejam identificados como cópias serão anulados e os alunos que os submetam terão nota zero em ambas as partes do projecto (quer tenham copiado, quer tenham deixado copiar). **Para evitar situações deste género, recomendamos aos alunos que nunca partilhem ou mostrem o código do seu projecto a pessoas fora do grupo de trabalho.**

A decisão sobre se um trabalho é uma cópia cabe exclusivamente aos docentes da unidade curricular.

Metodologia Recomendada

Os testes do Drop Project fazem 2 tipos de validação: testes de função e testes interativos.

Os testes de função validam que as funções obrigatórias estão bem implementadas, executando diretamente essas funções com parâmetros diferentes e verificando que o retorno é o esperado.

Os testes interativos validam um fluxo completo do jogo, desde que mostra o menu, escolhe uma opção, vai respondendo às questões colocadas até que termina mostrando o terreno. Ou seja, testam a execução do main()

A nossa sugestão é que se concentrem primeiro em passar os testes de função (identificados no relatório do Drop Project com TestTeacherFunctions) e só depois se preocupem com os testes interativos (identificados no relatório do Drop Project com TestTeacherInteractive).

A metodologia a seguir deve ser então:

1 - Comecem por implementar todas as funções obrigatórias de forma "*dummy*", isto é, com uma implementação mínima que compile (ex: a função retornar apenas uma String vazia). Submetam no Drop Project e verifiquem se não há erros de compilação. Deixem a função `main()` vazia.

2 - Vão implementando as funções obrigatórias (agora de forma correta), uma a uma. Para cada função que implementarem, comecem por testá-la no vosso computador. Para isso, devem chamar a vossa função na `main()` e imprimir o resultado, para ver se está correta. Por exemplo, para testarem a função `validaDataNascimento()`, podem fazer algo deste género:

```
fun main() {
  println(validaDataNascimento("3")) // deve escrever "Data invalida"
  println(validaDataNascimento("03-04-1980"))  // deve escrever null
}
```

3 - Após testarem no vosso computador, submetam ao Drop Project, para validar que realmente a função está a funcionar bem (os testes relacionados com essa função já deverão passar). Vão fazendo isso função a função, até passarem todos os testes de função.

4 - Neste ponto, deverá estar a faltar apenas a implementação do jogo propriamente dito, em que o jogador vai introduzindo informações e o programa vai reagindo. Essa implementação deve ser feita na `main()`, usando as funções que desenvolveram previamente. Pensem que já têm algumas peças aparentemente desconexas de um puzzle, que vão agora montar.

5 - Com o `main()` implementado, devem agora concentrar-se em passar os testes interativos. Mas devem sempre testar primeiro no vosso computador. Por exemplo, repitam no vosso programa os exemplos apresentados neste enunciado e verifiquem se o output produzido coincide exatamente com os exemplos. Basta um espaço a mais para falharem no teste.

Outras Informações Relevantes

- Os projetos devem ser realizados em grupos de 2 alunos, preferencialmente da mesma turma prática. Excepcionalmente poderão ser aceites trabalhos individuais, desde que seja pedida autorização prévia ao Professor das aulas práticas respetivo e desde que exista uma justificação razoável.

- O grupo é formado automaticamente pelo Drop Project quando fazem a primeira submissão (através do ficheiro AUTHORS.txt). Submissões individuais que não tenham sido previamente autorizadas por um professor serão eliminadas do Drop Project.

- Existirá uma defesa presencial e individual do projecto, realizada após a entrega da 2ª parte. Durante esta defesa individual, será pedido ao aluno que faça alterações ao código para dar resposta a alterações aos requisitos. Da discussão presencial de cada aluno, resultará uma nota de 0 a 100%, que será aplicada à nota do projecto (primeira e segunda parte).

- Na segunda parte do projecto devem-se manter os grupos definidos para a primeira parte. Não será permitida a entrada de novos membros nos grupos.

- O ficheiro .zip entregue deve seguir escrupulosamente as regras de estrutura indicadas neste enunciado. Ficheiros que não respeitem essa estrutura terão nota zero.

- Trabalhos cujo código não compile e/ou não corra não serão avaliados e terão automaticamente nota zero.

- Grupos que não entreguem a primeira parte ou tenham nota zero na mesma (seja por cópia, não compilação ou outra das situações indicadas no enunciado), não podem entregar a segunda parte do projecto, e reprovam automaticamente na componente prática da disciplina (de primeira época).

- É possível que sejam feitas alterações a este enunciado, durante o tempo de desenvolvimento do projecto. Por esta razão, os alunos devem estar atentos ao Moodle de FP.

- Todas as dúvidas devem ser colocadas no discord.

- Eventuais situações omissas e/ou imprevistas serão analisadas caso a caso pelos docentes da cadeira.

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Fundamentos de Programação
2022/2023
Brena Lima, Bruno Saraiva, Lúcio Studer, Pedro Alves, Rodrigo Correia
v1.0.1

⛺ Jogo das tendas ⛺

Enunciado do projecto prático - Parte 2

Nota prévia

Na parte 2 do projeto devem manter os grupos criados na parte 1. Em casos excepcionais, mediante autorização prévia do professor das práticas e com uma justificação adequada, é possível dividir grupos na parte 2 (ou seja, cada elemento do grupo passa a entregar sozinho). Não é possível formar novos grupos.

Objectivo

Mantém-se o objetivo da parte 1, desenvolver um programa em Kotlin que implemente o jogo das tendas.

Deverão, portanto, continuar o projeto entregue na parte 1.

Este é o enunciado da Segunda Parte.

Objectivos da Segunda Parte

Na segunda parte, graças à matéria nova que foi entretanto leccionada, já será possível implementar o jogo completo.

O terreno inicial passa a mostrar árvores espalhadas em vez de estarem todas encostadas à direita. Essa configuração inicial vai variar consoante o tamanho do terreno mas terá sempre que ser um jogo válido. Ou seja, tem que ser possível terminar o jogo com sucesso, respeitando as regras do mesmo. Por essa razão, haverá um conjunto de ficheiros previamente criados com a configuração inicial para cada tamanho de terreno. É com base nesses ficheiros que irão preencher o terreno.

O jogo também passa a atualizar o terreno, à medida que o jogador vai introduzindo as coordenadas das várias tendas. Ou seja, será portanto um ciclo de jogadas (introduzidos pelo jogador), em que o terreno vai sendo atualizado em cada iteração, terminando quando o jogador coloca tantas tendas quantas o número de árvores e respeita as regras do jogo.

Relembramos que as regras do jogo são:

- As tendas têm que estar num quadrado adjacente (horizontal ou vertical) a uma árvore
- As tendas não se podem tocar - nem mesmo na diagonal
- Os números fora da grelha indicam o número total de tendas nessas linhas ou colunas

Para ajudar nesta implementação, há um conjunto de novas funções obrigatórias para implementar, que acrescem às funções que tinham que implementar na parte 1. Algumas das funções da parte 1 tiveram que sofrer adaptações na parte 2.

O menu inicial assim como as perguntas que levam ao jogo mantêm-se inalterados da parte 1. No entanto, o programa passa a ser um ciclo que só termina quando se escolhe a opção Sair.

Ou seja, após terminar um jogo, deverá voltar ao menu. No entanto, a qualquer momento, o jogador pode desistir do jogo atual, e nesse caso também volta ao menu.

Metodologia Recomendada

Mantém-se a metodologia recomendada na parte 1 do projeto.

Domínio do Problema

A seguir descrevem-se alguns conceitos importantes para a compreensão do enunciado.

Terreno

Mantém-se o terreno definido na parte 1, mas agora existe informação adicional sobre o número de tendas em cada linha/coluna.

Ou seja, o exemplo apresentado para um terreno 6x5 da parte 1, agora já devidamente inicializado, passa a ser:

		2	1	1		3
		A	B	C	D	E
	1	△				△
3	2		△			
	3	△				△
2	4					
	5		△			
2	6				△	

(nota: as cores são meramente ilustrativas, no jogo não serão utilizadas)

Temos aqui 4 conceitos que serão importantes para a compreensão do enunciado:

- **Legenda horizontal**, a cinzento (já existia na parte 1) - Consiste na 2ª linha apresentada, com letras maiúsculas sequenciais, a começarem em 'A'.
- **Legenda vertical**, a cinzento (já existia na parte 1) - Consiste na na 2ª coluna apresentada, com números sequenciais a começarem em 1.
- **Contadores verticais**, a amarelo (novo) - Consiste na 1ª linha apresentada. Indica o número de tendas que devem ser colocadas em cada coluna. No exemplo apresentado, na coluna 'A', devem ser colocadas 2 tendas.

- **Contadores horizontais**, a amarelo (novo) - Consiste na 1ª coluna apresentada. Indica o número de tendas que devem ser colocadas em cada linha. No exemplo apresentado, na linha 2, devem ser colocadas 3 tendas.

Representação do Terreno

O terreno irá ser representado por um array bidimensional de Strings que podem ser null, com as dimensões dependentes daquilo que o jogador escolher nestas perguntas:

```
Quantas linhas?
6
Quantas colunas?
6
```

Usando o exemplo anterior (é apenas um exemplo, tem que funcionar para quaisquer dimensões), teremos o seguinte array (em que l = linha e c = coluna):

l = 0, c = 0	l = 0, c = 1	l = 0, c = 2	l = 0, c = 3	l = 0, c = 4	l = 0, c = 5
l = 1, c = 0	l = 1, c = 1	l = 1, c = 2	l = 1, c = 3	l = 1, c = 4	l = 1, c = 5
l = 2, c = 0	l = 2, c = 1	l = 2, c = 2	l = 2, c = 3	l = 2, c = 4	l = 2, c = 5
l = 3, c = 0	l = 3, c = 1	l = 3, c = 2	l = 3, c = 3	l = 3, c = 4	l = 3, c = 5
l = 4, c = 0	l = 4, c = 1	l = 4, c = 2	l = 4, c = 3	l = 4, c = 4	l = 4, c = 5
l = 5, c = 0	l = 5, c = 1	l = 5, c = 2	l = 5, c = 3	l = 5, c = 4	l = 5, c = 5

É importante que não troquem a linha com a coluna, caso contrário o jogo não funcionará bem. Ou seja, o array deve estar construído como **um array de linhas em que cada linha é um array de colunas**. Por isso, imaginando que a variável `terreno` é o array representado na figura, a célula azul estará em `terreno[1][3]`.

Agora que está definida a estrutura base, é preciso perceber o que vai estar dentro de cada célula/posição. Cada posição pode estar ocupada ou vazia. Se estiver ocupada, pode ser uma árvore ("`A`") ou uma tenda ("`T`"). Se estiver vazia será `null`.

Notem que a posição (1,A) corresponde à posição (0,0) no array. Falaremos mais em detalhe sobre isto mais à frente.

Criação do Terreno

Após o jogador introduzir os dados para a criação do terreno, é necessário criar o tal array, com as dimensões corretas e devidamente preenchido com as árvores. Também deverão ser preenchidos os contadores horizontais e verticais.

Podíamos usar o `random()` para gerar árvores aleatoriamente mas isso poderia produzir jogos impossíveis de resolver. Além disso, ainda tínhamos que gerar contadores horizontais e verticais corretos. Por isso, decidimos facilitar e pré-criar configurações iniciais de terrenos, guardando essas configurações em ficheiros.

Existirá 1 ficheiro por cada dimensão possível (as dimensões possíveis são as mesmas que foram indicadas no enunciado da parte 1), com o seguinte formato:

<numLinhas>x**<numColunas>**.txt

Por exemplo, o ficheiro que guarda a configuração de um terreno 6 por 5, será:
`6x5.txt`

Estes ficheiros estão disponíveis aqui:
https://github.com/ULHT-FP-2022-23/ficheiros-jogo-tendas

Os ficheiros devem ser colocados na raiz do projeto.

Formato dos ficheiros

Cada ficheiro com a configuração inicial do terreno terá várias linhas com significados diferentes. Apresenta-se um exemplo desse ficheiro para o terreno 6x5 apresentado anteriormente.

```
2,1,1,0,3
0,3,0,2,0,2
0,0
0,4
1,1
2,0
2,4
4,1
5,3
```

Linha 1 - Contadores verticais, separados por vírgula. Esta linha terá tantos números quanto o número de colunas do terreno.

Linha 2 - Contadores horizontais, separados por vírgula. Esta linha terá tantos números quanto o número de linhas do terreno

Linhas 3-N - As restantes linhas do ficheiro representam as coordenadas das árvores no terreno. Cada linha corresponde a uma árvore. Por exemplo, podemos ver que existe uma árvore nas coordenadas (0,0), outra nas coordenadas (0,4), etc..

Este formato será essencial para conseguirem implementar as funções `leContadoresDoFicheiro` e `leTerrenoDoFicheiro` (descritas na secção com as funções de implementação obrigatória)

Apresentação do terreno

Uma vez que o terreno inicial passa a ser dinâmico (lido de um ficheiro), a função `criaTerreno` passa a ser responsável por transformar um array bidimensional com a estrutura definida na secção "Representação do terreno" numa String passível de ser escrita no ecrã.

Por exemplo, considerem o seguinte array bidimensional:

```
val terreno = arrayOf(
                    arrayOf(null, "A", null, "A"),
                    arrayOf(null, "T", null, null),
                    arrayOf("A", null, null, null))
```

A função `criaTerreno` deverá transformar este array nesta String (assumindo que não queremos mostrar os contadores nem a legenda):

```
     |   | △ |   | △
     |   | T |   |
     | △ |   |   |
```

Notem que os nulls foram transformados em espaços e os "A" foram transformados em "△". Notem também que há sempre 5 espaços até ao primeiro "|". Isto é uma mudança relativamente à parte 1, motivada pela necessidade de reservar espaço para os contadores horizontais.

Apresenta-se de seguida um exemplo completo (com contadores e legenda):

```
                2       2
     | A | B | C | D | E
1  1 |   |   | T |   |
   2 |   |   | △ |   |
   3 |   |   |   |   |
   4 |   |   |   |   |
1  5 | △ | T |   |   |
   6 |   |   |   |   |
```

Testar a criação do terreno

Se, de cada vez que quisermos testar a construção do terreno, tivermos que iniciar um jogo (introduzindo o tamanho, eventualmente a data de nascimento, etc.), os testes serão chatos e morosos.

Tal como descrito na secção Metodologia, usem a função `main` para testar partes específicas do jogo. Neste caso, queremos testar a criação do terreno, já com árvores e contadores horizontais e verticais, algo deste género.

```
fun main() {

    // banana() << esta é a função auxiliar onde coloquei o código do main

    val contadoresVerticais = leContadoresDoFicheiro(6, 6, true)
    val contadoresHorizontais = leContadoresDoFicheiro(6, 6, false)
    val terreno = leTerrenoDoFicheiro(6, 6)

    print(criaTerreno(terreno,
                      contadoresVerticais, contadoresHorizontais,
                      true, true))
}
```

Lembrem-se apenas que estes testes têm que estar comentados quando submeterem no Drop Project, pois ele está à espera que o `main` inicie o jogo normalmente (ou seja, chame a função `banana`).

Introdução de coordenadas da tenda

Mantêm-se o comportamento para a introdução e validação de coordenadas definido na parte 1, nomeadamente a função `processaCoordenadas`.

Agora, após a validação com sucesso das coordenadas será colocada uma tenda nessas coordenadas, através da função `colocaTenda` (mais informação na secção de funções de implementação obrigatória).

Esta função deve começar por validar:

- Se a posição pretendida está livre
- Se a posição pretendida está adjacente a uma árvore (usando a função `temArvoreAdjacente`).
- Se a posição pretendida não está adjacente a uma tenda (usando a função `temTendaAdjacente`).

Se falhar alguma validação deve apresentar a mensagem “Tenda nao pode ser colocada nestas coordenadas”, voltar a mostrar a mensagem “Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)” e ficar à espera que o utilizador novas coordenadas.

Se tudo estiver ok, então a função deve alterar o terreno colocando lá a tenda.

Retirar uma tenda previamente colocada

É possível retirar uma tenda previamente colocada, introduzindo as coordenadas dessa tenda. Ou seja, a função colocaTenda tem também que verificar se já lá está uma tenda e, nesse caso, retirá-la.

Terminar o programa a meio do jogo

A qualquer momento, o jogador pode terminar o jogo usando a palavra “sair” em vez das coordenadas. Desta forma:

```
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
sair
```

Neste caso, o programa não escreve mais nada e termina. Note-se que não deverão usar a instrução exitProcess(), break ou similar para terminar abruptamente o programa. Deverão usar a instrução return e eventualmente alguma variável boolean de forma a perceberem que têm que terminar o ciclo principal do programa.

Deteção de fim de jogo

Caso o jogador tenha colocado todas as tendas corretamente, o jogo deve escrever a frase “Parabens! Terminou o jogo!” e voltar ao menu principal.

Para perceber se o jogo terminou, devem implementar a função terminouJogo. Essa função vai validar que, para cada árvore, existe uma tenda corretamente posicionada. Deve também verificar que os contadores horizontais e verticais estão corretos.

Funções de Implementação Obrigatória

Tal como na parte 1, existirão funções de implementação obrigatória. Juntas constituem as peças do puzzle que, se fôr bem montado, torna trivial a construção do jogo.

Algumas das funções da parte 1 mantêm-se inalteradas. Outras terão que sofrer adaptações. Finalmente, há diversas funções novas que aparecem na parte 2. As alterações relativamente à parte 1 estão sinalizadas a amarelo.

Nota importante: Estas funções não devem escrever nada no ecrã (ou seja, não devem usar o print()/println()).

Assinatura	**Comportamento**
`fun criaMenu(): String`	Retorna uma string das opções do menu (“Novo jogo” e “Sair”) assim como o “Bem vindo ao jogo das tendas”, tal como é apresentado na secção “Menus do Jogo”.
`fun validaTamanhoMapa(numLinhas: Int, numColunas: Int): Boolean`	Retorna true caso a configuração apresentada seja uma configuração válida, de acordo com as regras apresentadas na secção “Terreno”.
`fun validaDataNascimento(data: String?) : String?`	Retorna null caso a String passada como parâmetro contenha uma data válida. Caso a data seja inválida, deve retornar uma de 2 Strings: ● “Data invalida” ● “Menor de idade nao pode jogar” Verifiquem as validações da data na secção “Validação da idade”
`fun criaLegendaHorizontal(numColunas : Int): String`	Devolve a string da legenda horizontal (as letras de A a Z que estão acima do terreno apresentado), sem espaços à volta. Exemplo: `“A | B | C”`
`fun criaLegendaContadoresHorizontal(contadoresVerticais: Array<Int?>): String`	Transforma o array de contadores verticais passada por parâmetro numa String, para ser depois usada na criação do terreno (1ª linha). A String retornada não deve ter espaços à volta. Caso o contador para uma certa coluna esteja a null, deve ser transformado num espaço. Exemplo para o array `[2,1,1,null,3]`: `“2  1  1  3”` Nota: O array `contadoresVerticais` é obtido através da função `leContadoresDoFicheiro`, descrita a seguir.
`fun leContadoresDoFicheiro(numLines: Int, numColumns: Int, verticais: Boolean): Array<Int?>`	Abre o ficheiro correspondente à configuração passada por parâmetro (`numLinhas` e `numColunas`) e lê a partir dele os respectivos contadores. Note-se que a função pode ser usada para ler os contadores horizontais ou verticais, sendo a diferenciação feita através do parâmetro `verticais`. O array retornado será constituído por inteiros positivos ou null (caso esse contador seja zero).

	Pode assumir que o ficheiro existe. Isto é, não é preciso validar previamente se o ficheiro existe. Note que a função poderá ser chamada com uma dimensão não permitida pelo jogo (ex: 3x4). Desde que exista um ficheiro `3x4.txt`, ela deverá aceitar essa dimensão e retornar o resultado esperado.
`fun leTerrenoDoFicheiro(numLines: Int, numColumns: Int): Array<Array<String?>>`	Cria uma matriz (array bidimensional) com base nas dimensões passadas por parâmetro. De seguida, abre o ficheiro correspondente a essas dimensões e lê a partir dele as coordenadas das árvores. Preenche de seguida as posições correspondentes no array bidimensional com a String “A”. Notem que não preenche com “△”, essa transformação será feita posteriormente na função `criaTerreno`. Pode assumir que o ficheiro existe. Isto é, não é preciso validar previamente se o ficheiro existe. Note que a função poderá ser chamada com uma dimensão não permitida pelo jogo (ex: 3x4). Desde que exista um ficheiro `3x4.txt`, ela deverá aceitar essa dimensão e retornar o resultado esperado.
~~`fun criaTerreno(numLinhas: Int, numColunas: Int, mostraLegendaHorizontal: Boolean, mostraLegendaVertical: Boolean): String`~~ `fun criaTerreno(terreno: Array<Array<String?>>, contadoresVerticais: Array<Int?>?, contadoresHorizontais: Array<Int?>?, mostraLegendaHorizontal: Boolean, mostraLegendaVertical: Boolean): String`	Esta função muda bastante da parte 1 para a parte 2, passando a transformar um terreno pré-criado (o array bidimensional `terreno` que é passado por parâmetro) numa String com a representação “gráfica” do mesmo, pronta a ser escrita no ecrã. Esse parâmetro `terreno` é obtido através da função `leTerrenoDoFicheiro`, explicada anteriormente. Recebe também os parâmetros `contadoresVerticais` e `contadoresHorizontais`, que são obtidos através da função `leContadoresDoFicheiro`, explicada anteriormente. Se esses parâmetros tiverem o valor null, não devem ser mostrados os respetivos contadores. Tal como na parte1, existem ainda dois

	parâmetros que controlam se deve ser mostrada a legenda horizontal e ou vertical. Esta função deve chamar as funções `criaLegendaHorizontal(...)` e `criaLegendaContadoresHorizontal(...)` Importante: A função deve estar preparada para ser executada apenas com 4 ou 5 parâmetros, usando valores por omissão. Os valores por omissão para o 4º e 5º parâmetros são true e true respetivamente.
`fun processaCoordenadas(coordenadasStr: String?, numLines: Int, numColumns: Int): Pair<Int,Int>?`	Verifica se as coordenadas introduzidas pelo jogador são válidas, tendo em conta a configuração do terreno. Nesta parte, além de validar, passa a retornar um Pair com as coordenadas no array bidimensional. Por exemplo, se `coordenadasStr` tiver o valor "2,C", deve retornar o Pair (1,2). Caso as coordenadas sejam inválidas, deve retornar null.
`fun temArvoreAdjacente(terreno: Array<Array<String?>>, coords: Pair<Int, Int>) : Boolean`	Esta função verifica se existe uma árvore adjacente à posição representada pelo parâmetro `coords`, tendo em conta o conteúdo do array bidimensional `terreno`. Neste caso, considera-se adjacente uma posição que esteja encostada a uma árvore **na horizontal ou na vertical**. Pode assumir que as coordenadas estarão sempre dentro do terreno, numa posição vazia.
`fun temTendaAdjacente(terreno: Array<Array<String?>>, coords: Pair<Int, Int>) : Boolean`	Esta função verifica se existe uma tenda adjacente à posição representada pelo parâmetro `coords`, tendo em conta o conteúdo do array bidimensional `terreno`. Neste caso, considera-se adjacente uma posição que esteja encostada a uma tenda **na horizontal, vertical ou diagonal**. Pode assumir que as coordenadas estarão sempre dentro do terreno, numa posição vazia.
`fun contaTendasColuna(terreno:`	Retorna o número de tendas na coluna

`Array<Array<String?>>, coluna: Int): Int`	passada por parâmetro. A numeração das colunas começa em zero. Caso não exista a coluna indicada, deve retornar zero.
`fun contaTendasLinha(terreno: Array<Array<String?>>, linha: Int): Int`	Retorna o número de tendas na linha passada por parâmetro. A numeração das linhas começa em zero. Caso não exista a linha indicada, deve retornar zero.
`fun colocaTenda(terreno: Array<Array<String?>>, coords: Pair<Int, Int>): Boolean`	Coloca uma tenda no `terreno`, nas coordenadas indicadas pelo parâmetro `coords`. Antes de colocar a tenda, verifica que a jogada é válida - caso não seja retorna false. Se fôr válida, retorna true. Ver mais informação na secção “Introdução de coordenadas da tenda”.
`fun terminouJogo(terreno: Array<Array<String?>>, contadoresVerticais: Array<Int?>, contadoresHorizontais: Array<Int?>): Boolean`	Retorna true, caso tenham sido colocadas todas as tendas (uma por árvore) e os contadores horizontais e verticais batam certo. Caso contrário, retorna false.

Podem e devem implementar funções adicionais se isso ajudar a organizar o vosso código. Funções com demasiadas linhas de código (incluindo o main()) levarão a penalizações na componente de qualidade de código.

Lembrem-se que a implementação de certos comportamentos em funções adicionais (em vez do main) pode ser mais fácil pois podem usar o `return` para terminar imediatamente o fluxo de execução.

Entrega e Avaliação

Artefactos a Entregar

A entrega deve ser feita através do Drop Project usando um ficheiro comprimido (formato .zip) dentro do qual se encontrem:

- Uma pasta com o nome "src" com todo o código necessário para compilar e executar o projeto.
- Um ficheiro de texto (chamado AUTHORS.txt) contendo os nomes e números de aluno).

Formatos de Entrega

O ficheiro .zip deve seguir a estrutura que se indica de seguida:

```
AUTHORS.txt (contém linhas NUMERO_ALUNO;NOME_ALUNO, uma por aluno do grupo)

+ src
|--- Main.kt
|--- ...   (outros ficheiros kotlin do projeto)
```

Nota: Não precisam de incluir os ficheiros 6x6.txt, etc…

Restrições Técnicas

Na parte 2 deixam de existir algumas das restrições técnicas da parte 1. É proibida a utilização de estruturas dinâmicas como listas, maps e sets. Também não é permitido criarem classes. Podem usar constantes globais mas não variáveis globais. Por serem uma má prática de programação (aliás, nem sequer se fala disso nas aulas), também é proibido utilizar o `break`, o `continue` e o `exitProcess()`. Tudo o resto é permitido - no entanto, salientamos que **o projeto pode ser implementado apenas com as instruções ensinadas nas aulas teóricas**. Não serão esclarecidas dúvidas sobre código que use instruções não ensinadas nas aulas.

A versão do Kotlin ensinada nas aulas e que é oficialmente suportada pelo Drop Project é a versão 1.7.X.

Como Entregar

O projeto será entregue via Drop Project (DP), através do link:

https://deisi.ulusofona.pt/drop-project/upload/fp-projeto-22-23-p2

Não serão aceites entregas por outra via.

Os alunos são incentivados a testar o projeto no DP à medida que o vão implementando. Podem e devem fazer quantas submissões acharem necessárias. Para efeitos de avaliação será considerada a melhor submissão feita dentro do prazo.

Prazos de Entrega

A data limite de entrega é o dia **8 de Janeiro de 2022**, pelas **23h00** (hora de Lisboa, Portugal).

Os alunos que entreguem depois do prazo, até dia 9 de Janeiro, às 08h00, **terão uma penalização de 5 valores** na nota final desta parte do projeto.

Não serão aceites entregas após dia 9 de Janeiro às 08h00. Nesse caso os alunos terão nota zero no projeto, **reprovando na componente prática da disciplina (1ª época)**.

As defesas decorrerão presencialmente entre os dias 9 e 13 de Janeiro e serão obrigatórias.

Avaliação

Mantêm-se as regras da primeira parte, às quais se acrescenta:

- Na **nota final** do projeto existe a nota mínima de 9.5 (nove e meio) valores.
- Há um conjunto mínimo de funcionalidades implementadas para que o projecto possa ser defendido com sucesso. Ou seja, alguns dos testes vão ser **obrigatórios**.
    - Estes testes estarão identificados com o sufixo "_OBG" (ex: test_10_criaTerrenoCom3Linhas_OBG)
    - Os alunos que entreguem projectos que não passem **todos os testes obrigatórios** serão reprovados em primeira época.

Cotações da Segunda Parte

A avaliação do projecto será feita através dos seguintes tópicos:

Tópico	Descrição	Pontuação (0..20)
Qualidade de código	O código cumpre as boas práticas de programação ensinadas nas aulas (nomes apropriados para as variáveis e funções em camelCase, utilização do val e do var, código bem indentado, funções que não sejam demasiado grandes, evitar usar o !!, etc.).	3
Testes automáticos	Será aplicada uma bateria de testes automáticos cujo relatório poderá ser consultado após cada submissão. Quantos mais testes passarem, melhor nota terão nesta componente.	14
Avaliação manual da aplicação	Os professores farão testes adicionais assim como inspeção de código para avaliar esta componente	3

Cópias

Trabalhos que sejam identificados como cópias serão anulados e os alunos que os submetam terão nota zero em ambas as partes do projeto (quer tenham copiado, quer tenham deixado copiar). Para evitar situações deste género, recomendamos aos alunos que nunca partilhem ou mostrem o código do seu projeto a pessoas fora do grupo de trabalho.

A decisão sobre se um trabalho é uma cópia cabe exclusivamente aos docentes da unidade curricular.

Outras Informações Relevantes

Todas as descritas no enunciado da parte 1.

Exemplo de interação

```
Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair

1
Quantas linhas?
10
Quantas colunas?
10
Qual a sua data de nascimento? (dd-mm-yyyy)
10-10-1990
            2           3   1   2   3       3
      | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J
   1 |   |   |   | △ |   |   | △ |   |   |
   2 |   |   |   |   |   |   |   | △ | △ |
2  3 |   | △ |   |   |   |   |   |   |   |
   4 | △ |   |   |   |   |   |   |   |   |
   5 | △ |   |   |   | △ |   |   | △ |   | △
   6 |   | △ |   |   | △ |   |   | △ |   | △
2  7 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
   8 | △ |   |   |   |   |   |   |   |   |
3  9 |   |   | △ |   |   |   |   | △ |   |
2 10 |   |   |   |   | △ | △ |   |   |   | △
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
1,A
Tenda nao pode ser colocada nestas coordenadas
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
3,A
            2           3   1   2   3       3
      | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J
   1 |   |   |   | △ |   |   | △ |   |   |
   2 |   |   |   |   |   |   |   | △ | △ |
2  3 | T | △ |   |   |   |   |   |   |   |
   4 | △ |   |   |   |   |   |   |   |   |
   5 | △ |   |   |   | △ |   |   | △ |   | △
   6 |   | △ |   |   | △ |   |   | △ |   | △
2  7 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
   8 | △ |   |   |   |   |   |   |   |   |
3  9 |   |   | △ |   |   |   |   | △ |   |
2 10 |   |   |   |   | △ | △ |   |   |   | △
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
1,E
            2           3   1   2   3       3
      | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J
   1 |   |   |   | △ | T |   | △ |   |   |
   2 |   |   |   |   |   |   |   | △ | △ |
2  3 | T | △ |   |   |   |   |   |   |   |
```

```
   4 | △ |   |   |   |   |   |   |   |   |
   5 | △ |   |   |   | △ |   |   | △ |   | △
   6 |   | △ |   |   | △ |   |   | △ |   | △
2  7 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
   8 | △ |   |   |   |   |   |   |   |   |
3  9 |   |   | △ |   |   |   |   | △ |   |
2 10 |   |   |   |   | △ | △ |   |   |   | △
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
(...)
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
10,G
Parabens! Terminou o jogo!

Bem vindo ao jogo das tendas

1 - Novo jogo
0 - Sair

0
```

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
Fundamentos de Programação
2022/2023
Brena Lima, Bruno Saraiva, Lúcio Studer, Pedro Alves, Rodrigo Correia
v1.0.0

 Jogo das tendas 

Enunciado do projecto prático - Época de recurso

Notas prévias

Nesta avaliação de época de recurso podem ser mantidos os grupos que entregaram em primeira época ou entregarem individualmente. Não é possível formar novos grupos.

Para poderem entregar o projeto, os alunos têm que se inscrever obrigatoriamente em época de recurso até 48 horas antes do prazo de entrega. A inscrição pode ser feita online, na secretaria virtual ou presencialmente nos serviços académicos. A inscrição online só estará disponível após serem lançadas em sistema as notas de 1ª época. Note-se que essa inscrição tem um custo associado.

A componente prática é independente da componente teórica. Quem teve aprovação na componente teórica em primeira época não terá que repetir o exame, basta entregar o projecto. Nesse caso, a nota teórica de primeira época transita automaticamente para época de recurso.

Objectivos

O projecto de época de recurso consiste em implementar tudo o que foi pedido no projeto da primeira época com algumas alterações.

Para simplificar, este documento apresenta apenas as alterações relativas ao projeto de primeira época (2ª parte). Deverão consultar os requisitos no enunciado do projeto de 1ª época, disponível no Moodle.

Quem trabalhou no projeto durante a primeira época (avaliação contínua), pode e deve usar o código já desenvolvido para entregar o projeto de época de recurso.

Alterações relativamente ao projeto de primeira época

Mais informação em cada jogada

Antes de perguntar pelas coordenadas da tenda, o jogo passa a escrever uma mensagem com informação sobre o estado do jogo nesse momento.

A mensagem deverá obedecer ao seguinte formato:

```
Falta colocar X tendas
```

em que X é o número de tendas que faltam colocar para se terminar o jogo. Lembrem-se que o jogo termina quando há uma tenda para cada árvore.

Apresenta-se abaixo um exemplo de como deve aparecer essa mensagem:

```
      1   2       2       2
     | A | B | C | D | E | F
2  1 | T |   | △ |   |   |
   2 | △ |   |   |   |   |
1  3 | △ |   |   |   |   |
1  4 |   |   |   |   |   |
2  5 |   |   | △ |   | △ | △
1  6 |   |   |   |   | △ |
Falta colocar 6 tendas
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
```

Sugestão de jogada

Caso o jogador se sinta desinspirado, pode introduzir um comando especial em que o computador irá colocar a tenda na primeira posição livre do terreno que seja válida. A primeira posição livre é contabilizada começando na posição 0,0 e percorrendo a primeira linha da esquerda para a direita. Caso não encontre uma posição livre válida na primeira linha, deve passar para a segunda linha e percorrê-la da esquerda para a direita novamente. E assim sucessivamente até ao fim do terreno.

Note-se que este algoritmo, apesar de colocar uma tenda numa posição válida, não tem em conta os contadores horizontais nem verticais. Por essa razão, pode sugerir uma posição que não conduz ao término do jogo com sucesso. Nesses casos, o jogador pode sempre desfazer a jogada sugerida, escrevendo as coordenadas da mesma (tal como explicado na parte 2 do projeto).

Para ativar esse comando, basta escrever `ajuda` em vez das coordenadas:

```
        1   2       2       2
      | A | B | C | D | E | F
2   1 |   |   | △ |   |   |
    2 | △ |   |   |   |   |
1   3 | △ |   |   |   |   |
1   4 |   |   |   |   |   |
2   5 |   |   | △ |   | △ | △
1   6 |   |   |   |   | △ |
Falta colocar 7 tendas
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
ajuda

        1   2       2       2
      | A | B | C | D | E | F
2   1 | T |   | △ |   |   |
    2 | △ |   |   |   |   |
1   3 | △ |   |   |   |   |
1   4 |   |   |   |   |   |
2   5 |   |   | △ |   | △ | △
1   6 |   |   |   |   | △ |
Falta colocar 6 tendas
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
ajuda

        1   2       2       2
      | A | B | C | D | E | F
2   1 | T |   | △ | T |   |
    2 | △ |   |   |   |   |
1   3 | △ |   |   |   |   |
1   4 |   |   |   |   |   |
2   5 |   |   | △ |   | △ | △
1   6 |   |   |   |   | △ |
Falta colocar 5 tendas
Coordenadas da tenda? (ex: 1,B)
```

Neste exemplo, vemos que a primeira ajuda colocou uma tenda na posição 1,A e a segunda ajuda colocou uma tenda na posição 1,D.

Funções obrigatórias

Mantêm-se todas as funções obrigatórias definidas na parte 2 da primeira época, às quais se acrescentam 2 novas funções, descritas abaixo.

Mantém-se a nota de que estas funções não devem escrever nada no ecrã (ou seja, não devem usar o print()/println()).

Assinatura	**Assinatura**
`fun contaTendasQueFaltam(terreno: Array<Array<String?>>): Int`	Esta função deverá retornar o número de tendas que faltam colocar para se terminar o jogo, tendo em conta o terreno que é passado por parâmetro.
`fun sugereJogada(terreno: Array<Array<String?>>): Pair<Int,Int>?`	Esta função retorna a primeira posição livre válida para se colocar uma tenda. Ver secção “Sugestão de jogada” para mais informação. Caso não encontre nenhuma posição livre válida deve retornar null. Note-se que a função pode chamar outras funções obrigatórias para atingir o seu objetivo.

Como Entregar

O projeto será entregue via Drop Project (DP), através do link:

https://deisi.ulusofona.pt/drop-project/upload/fp-projeto-22-23-recurso

Não serão aceites entregas por outra via.

Os alunos são incentivados a testar o projeto no DP à medida que o vão implementando. Podem e devem fazer quantas submissões acharem necessárias. Para efeitos de avaliação será considerada a melhor submissão feita dentro do prazo.

Prazos de Entrega

A data limite de entrega é o dia **1 de fevereiro**, pelas **23h30** (hora de Lisboa).

Não serão aceites submissões após esta hora - o DP estará fechado. Alunos que não tenham feito uma submissão até esta hora, terão automaticamente zero valores.

Defesa

As defesas do projeto decorrerão no dia **3 de fevereiro, em hora e local a anunciar mais próximo da data**. A presença na defesa é obrigatória. Alunos que faltem à defesa terão automaticamente nota zero no projeto.

Avaliação

A avaliação do projecto será feita através dos seguintes tópicos.

Tópico	**Descrição**	**Pontuação (0..20)**
Qualidade de código	O código cumpre as boas práticas de programação ensinadas nas aulas? (nomes apropriados para as variáveis em camelCase, utilização do val e do var, código indentado, etc.)	3
Testes automáticos	Será aplicada uma bateria de testes automáticos cujo relatório poderá ser consultado após cada submissão. Quantos mais testes passarem, melhor nota terão nesta componente.	14
Avaliação manual da aplicação	Os professores farão testes adicionais assim como inspecção de código para avaliar esta componente	3

Para garantir que os alunos que vão à defesa do projecto têm um conjunto mínimo de funcionalidade implementada para que o projecto possa ser defendido com sucesso, alguns dos testes vão ser **obrigatórios**.

- Estes testes estarão identificados com o sufixo "_OBG".
- Os alunos que entreguem projectos que não passem **todos os testes obrigatórios** serão reprovados em época de recurso.

Todos os testes que foram aplicados na primeira época serão mantidos na época de recurso com eventuais adaptações tendo em conta as alterações pedidas. A estes testes poderão ser acrescentados testes específicos relativos a estas mesmas alterações. Alguns testes obrigatórios poderão mudar da 1ª para época de recurso.

Cópias

Trabalhos que sejam identificados como cópias serão anulados e os alunos que os submetam terão nota zero em ambas as partes do projecto (quer tenham copiado, quer tenham deixado copiar). Para evitar situações deste género, recomendamos aos alunos que nunca partilhem ou mostrem o código do seu projecto a pessoas fora do grupo de trabalho.

Trabalhos que sejam identificados como cópias de outros projectos de primeira época terão nota zero e a nota dada ao respectivo projecto em primeira época será anulada. Por essa razão recomendamos que não partilhem os projectos entregues em primeira época.

A decisão sobre se um trabalho é uma cópia cabe exclusivamente aos docentes da unidade curricular.

Outras Informações Relevantes

Todas as descritas no enunciado da parte 1.