

# OBJECT-ORIENTED DESIGN

## LISTA DE EXERCÍCIOS

Enzo Seraphim, UNIFEI

Aula de Luiz Eduardo Guarino de Vasconcelos

1) Uma locadora de filme aluga, através de seus funcionários, mídias de filmes, jogos e musica aos seus clientes. Os clientes são caracterizados pelo nome, CPF e telefone. Os clientes podem pagar antecipadamente por um número de locações (superior à 20) pelo preço de locação comum ou podem pagar no dia da locação. Os que pagam antecipadamente podem ficar até dois dias após a data de locação e os que pagam no dia da locação tem que devolver no outro dia. Todo cliente pode ter até no máximo 5 pessoas autorizadas para pegar filmes no seu nome. As mídias de locação possuem um numero, idade de censura, título. Uma mídia pode ser: DVD caracterizado pelo gênero e idioma; CD caracterizado pelo nome grupo ou cantor e número de músicas; e GAME que é caracterizado pelo nome do console. Os funcionários são caracterizados pelo nome, endereço, telefone e senha. Os funcionários podem ser administradores ou comum. Os administradores podem criar outros usuários comuns e administradores e os usuários comuns criam mídias quando elas são compradas. Para alugar, o cliente escolhe as mídias e recebe um cupom. Esse cupom contém informações sobre o cliente e opcionalmente do dependente, das mídias alugadas, do funcionário que atendeu, da data de locação, data de devolução e do preço. O preço é dado pela categoria que pertence a mídia: lançamento, comum ou acervo. Cada categoria possui um preço para DVD, CD ou GAME. Construa o diagrama de classes e implemente em uma linguagem de programação orientada à objetos.

2) Uma rodoviária de transporte interurbanos deseja informatizar seus serviços. Na rodoviária existem várias empresa de ônibus que são caracterizadas pelo nome e CNPJ. Cada empresa trabalham funcionários caracterizados pelo CPF, nome e endereço. Os funcionários são atendentes, motoristas. Os atendentes são caracterizados também pelo horário de trabalho. Os motoristas são caracterizados também pelo numero da carteira de motorista profissional. Os ônibus possuem placa, ano de fabricação, capacidade do bagageiro. O ônibus pode ser comum caracterizado pela quantidade de acentos ou pode ser leito caracterizado pela quantidade de poltronas. Uma viagem é realizada por um ônibus, por um funcionário motorista e uma linha a ser atendida. Uma linha é caracterizada nome, o horário de inicio, a duração e formada por várias rodoviárias em que ônibus pode passa em um determinado horário. As rodoviárias são caracterizado pelo nome, endereço cidade e estado. Quando um passageiro compra uma passagem contém informações da viagem além da poltrona e do atendente. O passageiro é caracterizado pelo nome, RG e endereço. Construa o diagrama de classes e implemente em uma linguagem de programação orientada à objetos.

3) A terra está infestada de monstros que podem ser vampiros e lobisomens. Os vampiros são seres que se alimentam de sangue e por isso controlam os seus níveis de hemoglobina. Os vampiros são caracterizados por nome e data nascimento e podem ou não ter o vampiro que o transformou, pois alguns vampiros podem nascer vampiros. Os lobisomens são seres que se alimentam de carne e por isso controlam seus níveis de proteínas. Os lobisomens também são caracterizados por nome e data de nascimento e contém obrigatoriamente o lobisomem que o transformou. Vampiros e lobisomens se agrupam e formam seus clãs sendo que clãs de vampiros somente existem vampiros e clãs de lobisomens somente existem lobisomens. Os clãs deve saber todos seus os vampiros ou lobisomens que possuem e o vampiro ou lobisomem deve saber que clã pertence. Um vampiro ou lobisomem pode realizar uma tarefa em uma determinada data. As tarefas são de dois tipos: transformação ou alimentação. Uma tarefa de transformação transforma um humano em um outro ser (vampiro ou lobisomem). Uma tarefa de alimentação mata um humano, pois o vampiro se alimenta do sangue do humano e o lobisomem se alimenta da carne. Humanos são caracterizados por nome e nascimento. Alguns humanos são treinados para caçar vampiros e lobisomens. O treinamento é realizado por um caçador mais experiente que ensina um técnica de matar vampiro ou lobisomem a aprendiz. A técnica para matar é caracterizada por um objeto e sua quantidade massa desse objeto. Existe uma ordem que agrupa todos os caçadores. Essa ordem é formada por vários caçadores. Essa ordem indica uma missão para um caçador que é iniciada em uma data e tem um tempo de duração. Nessa missão caçadores matam um ou mais vampiros ou um ou mais lobisomens. Construa o diagrama de classes e implemente em uma linguagem de programação orientada à objetos.

4) A Força é um campo de energia gerado por todas as coisas vivas, ela cerca e penetra tudo, unindo a galáxia. Existem dois lados da força: o lado da luz (Light Side) que evolui quantidade paz, de serenidade e de conhecimento; e o lado sombrio (Dark Side) que evolui a quantidade de agressão, de raiva e de medo. Existem dois tipos de indivíduos que tem a habilidade de tocar e trabalhar em conjunto com a Força: o Sith e o Jedi. Os Sith somente evoluem as características do lado da sombrio. Além do nome, o Sith tem um pseudo nome no lado sombrio e é treinado por um outro Sith mestre. A cor do sabre de luz de um Sith é vermelha. Por outro lado, o Jedi podem evoluir as características do lado da luz mas também podem evoluir as do lado sombrio. Além disso, um Jedi tem um nome, uma cor de sabre de luz e é treinado por um outro Jedi mestre. Um Jedi podem ser: Jedis Guardião possuem sabre cor verde e usam a força para habilidades físicas, concentrando uma quantidade técnicas de ataque, de defesa, de uso do sabre luz; Jedis Consular possuem sabre cor azul e usam a força para o conhecimento buscando as soluções mais pacíficas para cada problema, concentrando uma quantidade de sabedoria; e Jedis Sentinela possuem sabre cor amarelo e são a principal fonte de informação do conselho cumprindo o papel de investigadores e espiões, concentrando uma quantidade de técnicas de ataque, de defesa e de ocultação. Para evoluir a força tanto do lado sombrio quanto do lado da luz, Jedi e Sith realizam tarefas que são caracterizadas por uma data e um tempo de duração. Essas Tarefas podem ser treinos ou missões. Uma tarefa é criada por um mestre que define o valor de incremento do lado negro ou do lado da luz. O treino é obrigatoriamente aplicado a uma pessoa e pode ser realizado com ajuda de robôs, que contém um modelo e numero de série. É necessário saber quais treinamentos foram realizados por determinada pessoa e quais pessoas realizaram aquele determinado treinamento. Uma missão é dada a uma ou mais pessoas e realizada obrigatoriamente em um determinado planeta, além de poder gerar a morte de um ou mais Jedis ou Siths. É necessário saber quais missões foram realizados por determinada pessoa e quais pessoas realizaram uma determinado missão. Os planetas são caracterizados pelo nome, o sistema e a galaxia a qual pertence. Os Jedis ou Siths podem possuir os seguintes poderes: telecinese que permite manipular uma quantidade de massa de objetos à sua volta, desde apenas levitar objetos como também infligir danos à estruturas; velocidade que permite acelerar sua velocidade até um determinado km por hora; pode ter ou não ter premunição de perigos ou telepatia ou persuasão. Existe um conselho formado somente por Jedis que criam reuniões em uma certa data com um tempo de duração e tratam de problemas do universo. Construa o diagrama de classes e implemente em uma linguagem de programação orientada à objetos.

5) No mundial de fórmula-XP existem várias provas conhecidas como grande prêmio. Um grande prêmio é caracterizado por um tamanho de pista, um nome de responsável, uma cidade e país onde está se realizando. Um grande prêmio pode ser em um autódromo ou em uma pista de rua. Um grande prêmio em autódromo contém um nome e um grande prêmio em rua contém uma rua inicial que é a largada e várias outras que seqüencialmente formam o grande prêmio sendo caracterizado pelo endereço, número de início e número final. Em um grande prêmio são realizadas obrigatoriamente voltas que são caracterizadas por um tempo de início e um tempo de finalização. Toda volta é criada por um carro de competição que pode criar várias voltas. A volta pode ter sido realizada em um treino ou em uma corrida, sendo que quando é realizada em uma corrida é caracterizada por um número. Um carro de competição é caracterizado por um número, potência, uma altura de bico, uma altura de aerofólio. Todo carro de competição contém apenas um único piloto e um único engenheiro e uma única equipe. O piloto é caracterizado pelo nome, peso, altura, data de nascimento, data de contrato. O engenheiro é caracterizado pelo CREA, data nascimento, data contrato e nome. Dois pilotos, dois engenheiros e vários mecânicos compõem uma equipe que é caracterizada por um nome e data de fundação. Os mecânicos são definidos pela especialidade, nome, data contrato e data de nascimento. Existe também o carro de segurança que é caracterizado por uma potência, marca, modelo e data fabricação. Existem 4 situações que podem acontecer em uma volta de corrida: situação segurança, situação de quebra, situação de ultrapassagem, situação de box. A situação de segurança da volta de um carro é definida com a ajuda de um carro de segurança. A situação de quebra da volta de um carro é definida o motivo da quebra. A situação ultrapassagem da volta de um carro é definida pelo carro foi ultrapassado. A situação de box da volta de um carro é definido por um tempo inicial, tempo final, quantidade de gasolina, os mecânicos e os pneus que foram trocados. Os pneus são caracterizados por um nome de fabricante e uma faixa, sendo que quando a faixa é branca indica que é pneu mole, e quando a faixa é preta indica que é pneu duro. A única situação que pode acontecer na volta de treino é a situação box. Construa o diagrama de classes e implemente em uma linguagem.

6) As regiões do mundo atual podem ser regiões 3D reais que não se sobrepõem e são caracterizadas pelo seu volume que é localizado pelo ponto central de sua latitude, longitude e altitude que juntos são únicos. As regiões do mundo também podem ser regiões 3D virtuais que também não se sobrepõem, onde seu volume é localizado pelo ponto central de suas coordenadas x, y, z e dimensão a qual está inserida que juntos são únicos. Máquinas e humanos habitam essas regiões. As máquinas foram concebidas com o uso de inteligência artificial, sendo que podem ser implementadas por software de inteligência artificial, também conhecidos como agentes. Os agentes habitam regiões virtuais e são caracterizados pelo ICS (identificador de controle por software) único, nome e versão. Um agente é criado por um outro agente. As máquinas também podem ser implementadas por hardware de inteligência artificial e são conhecidas por sentinelas. Os sentinelas habitam regiões reais e são caracterizado por ICH (identificador de controle por hardware) único, nome, versão. Os humanos podem habitar qualquer tipo de região e possuem um nome e um codinome que juntos são únicos, além de uma data de nascimento. Os humanos podem ser gerados de forma natural (tradicional) recebendo um codZion único que é um código de barras tatuado em sua pele, ou podem ser gerados pelas máquinas que introduzem um plug no bulbo raquidiano onde é gravado um número único de 4096 bits chamado CAH (controle de acesso humano). Os humanos gerados pelas máquinas podem invadir uma região virtual através do número do CAH. Para invadir precisa haver de um telefone de conexão em uma região virtual. Entretanto para saírem do da invasão devem ser desconectar usando o mesmo telefone ou outro telefone que está em outra região virtual. Quando invadem uma região virtual podem ou não ser atacados por um ou mais agentes. Durante a invasão os humanos podem libertar um ou mais humanos gerados pelas máquinas. Além disso, qualquer humanos podem fazer parte de uma ou mais tripulação de uma nave, mas apenas um humano é o capitão, sendo que uma nave contém um nome único, capacidade máxima de tripulantes e o número de horas de voo. As naves somente se deslocam de uma região real de origem para uma outra região real de destino. Quando se deslocam marcam uma data e horário de origem e de saída. Construa o diagrama de classes e implemente em uma linguagem de programação orientada à objetos.

7) As escolas de magia formam vários bruxos em um determinado ano. Uma escola contém um nome único, uma data de fundação, e o nome de um fundador. A escola é formada por várias casas que são caracterizadas pelo nome único e mascote. Um aluno bruxo ao entrar na escola é selecionado para morar em uma casa pelo chapéu seletor. Os alunos bruxos são caracterizados pelo nome, data de nascimento, CodEscola único e varinha que também é única. Os alunos compram materiais escolares nas lojas do beco diagonal. As lojas são caracterizadas pelo nome único e dono. Os materiais escolares são caracterizados por um preço e podem ser espécies de animais, ingredientes de poções e objetos mágicos. Os animais são identificados pela espécie, os ingredientes de poções pelo nome único, e o objeto mágico pelo nome e fabricante. Um aluno pode apenas ter um único espécie de estimação, mas a mesma espécie pode ser de vários alunos. Um aluno pode fazer um feitiço usando um ou mais objetos mágicos e um ou mais ingredientes de poções. Os alunos recebem um valor de pontos em uma determinada data. Existe uma tabela de pontuações podem ser positivas quando executam um triunfo, mas podem ser negativas quando realizam um mau-feito. Todas as pontuações possuem um valor mínimo e um valor máximo. Na escola existem vários professores bruxos que são caracterizados pelo número da varinha único, nome, data nascimento. Para cada casa existe um único professor responsável e um único monitor aluno bruxo. Uma casa disputam torneios de quadribol contra outra casa, sendo que nessa disputa existem uma quantidade pontos para cada casa. Os professores ministram uma ou mais disciplinas em um determinado ano. Os alunos frequentam as disciplinas ministradas pelos professores e no final do ano recebem o conceito de aprovados ou reprovados. As disciplinas possuem nome único, uma ementa. Uma escola pode enfrentar duas outras escolas em um torneio tribruxo, sendo que para cada escola existe um único representante nessa disputa. Construa o diagrama de classes e implemente em uma linguagem de programação orientada à objetos.

8) O continente Endor ou Terra-Média na Terceira Era, estava dividido em 9 regiões: Eriador, Rhovanion, Gondor, Mordor, Beleriand, Rhun, Harad Próximo, Harad Distante.

Na região de Eriador (Terra de Reis) existia o Reino do Condado, de Valfenda e das Minas de Mórian.

O reino do Condado era governado por Hobbits. Os Hobbits tinham pouca vitalidade, eram inteligentes, tinham pouca estatura (meio homem) e alguns tinham habilidades para agricultura. Alguns Hobbits que viviam no condado: Frodo Bolseiro, Bilbo Bolseiro, Merry, Pippin e Samwise.

O reino de Valfenda era governado por Elrond um elfo masculino. Vários Elfos viviam em Valfenda entre eles, o elfo Légolas e Arwen, uma elfa que se casou com o humano Aragorn. Os Elfos são seres com grande vitalidade, grande inteligência, estatura de um homem, e podiam ou não se comunicar por telepatia, sendo que, alguns deles desenvolveram a habilidade de ferreiro.

O reino das minas de Mórian era governado por Thrór um anão masculino. Vários anões viviam em Mórian entre eles Gimli que tinha um longa barga ruiva. Os Anões tinham pouca vitalidade, eram inteligentes, tinham pouca estatura (meio homem), ambos os sexos tinham barba, alguns tinham habilidades para serem mineradores e outros para serem ferreiros.

Na região de Rhovanion (Terras Selvagens) existia o reino de Isengard, Rohan e Lórien.

Isengard era governado por Saruman o líder dos magos. Saruman havia sido corrompido por Sauron que cruzou Orcs com Humanos para originar os Meios-Orcs que não tinham sensibilidade a luz. Os magos eram seres que tinham grande vitalidade, grande inteligência, estatura de um homem e poder de telecinese que permitiam mover objetos (quanto maior o poder de telecinese maior era a massa do objeto que podiam mover). Um outro mago muito famoso, era Gandalf que viveu por mais de 2 mil anos.

O reino de Rohan era formado por humanos e governado por Theoden. Os humanos tinham pouca vitalidade, eram inteligentes e alguns tinham conhecimento de luta.

O reino de Lórien era governada pelo casal de elfos Celeborn e Galadriel. Galadriel era uma elfa feminina com grande poder de telepatia.

A região de Gondor (Terra de Pedra) era dominado pelo homens. Gondor era governada pelo regente Denethor. Após o suicídio de Denethor, Aragorn passou a governar Gondor.

A região de Beleriand (Terra dos Valar) era formada por grandes florestas. Essas florestas eram o lar do Ents que eram governados por Barbárvore, um carvalho masculino com mais de 5 metros de altura. Os Ents são árvores de diversos tipos e alturas com grande vitalidade e eram inteligentes.

A região de Mordor (Terras Negras) era o lar dos Orcs e dos Nazgul que eram governados pelo olho de Sauron. Os Orcs são elfos modificados para a maldade por isso tinham grande crueldade, alguns mais que outros. Além disso, os Orcs eram de pequena estatura (meio homem), tinham pouca vitalidade, pouca inteligência e tinham sensibilidade a luz. Sauron modificou os Orcs, criando os Uruk-Hai que eram de estatura igual aos dos homens e mais inteligentes. Os Nazgul eram homens que tornaram-se espectros, pois, não possuem vida, já que sua vitalidade foi consumida pelo anel do poder. Os Nazgul tinham habilidade de ficar invisível já que possuíam um anel do poder, no entanto tinham sensibilidade a luz.

Na região de Rhun (Leste), a região de Harad Próximo (Sul Próximo) e a região de Harad Distante (Sul Distante) também existiam outros reinos.

Construa o diagrama de classes de UML adicionando a batalha entre reinos em uma determinada data de início e término. Omita métodos gets e sets para atributos privados da classe. No entanto, todo manipulador de relacionamentos entre as classes devem ser declarados. Nesta modelagem não existe classe sem membro e com uma única instância.

9) O termo pirata hoje em dia é atribuído aos usuários de computador que copiam softwares proprietários e não pagam as devidas licenças de uso. Uma alternativa para ao usuário de computador para não se tornar pirata é utilizar softwares livres de licenças, como por exemplo GNU/Linux. No entanto, a muito tempo atrás o termo pirata era atribuído aos navios e seus tripulantes que navegavam em volta do mundo atacando e saqueando navios de guerra e navios mercantes. Um navio pirata muito conhecido era o Pérola Negra que foi construído na Cracovia com 109 metros de polpa a proa, sendo formado por 5 mastros, 28 velas e 45 canhões. Vários navios de guerra perseguiam o Pérola Negra, sendo que o maior deles foi o Interceptador. O Interceptador foi construído em Londres com 134 metros de polpa a proa, sendo formado por 6 mastros, 27 velas e 48 canhões. O outro tipo de navio, chamado mercante, transportava mercadoria. O navio mercante que durou mais tempo foi o Barracuda que foi construído em Barcelona com 102 metros de polpa a proa, sendo formado por 4 mastros e 16 velas. Os navios mercantes não possuíam canhões e tinham uma grande capacidade de transporte, mas navegavam em velocidade inferior aos demais navios. A capacidade de transporte não podia ser ultrapassada, pois poderia provocar o naufrágio do navio mercante. As mercadorias transportadas por esses navios eram produtos que tinham peso e um preço de comercialização. O Pérola Negra, como outros navios piratas, atacava navios mercantes, sendo que em poucos casos um navio mercante conseguia escapar. Na maioria dos casos, um navio mercante não escapava do ataque de um navio pirate e suas mercadorias eram saqueadas. Para operar os navios nos oceanos existiam tripulantes, sendo que um deles era o capitão. Os tripulantes eram caracterizados pelo nome, nacionalidade e apelido. Alguns tripulantes eram chamados de auxiliares e possuíam uma quantidade de horas de navegação. Outros tripulantes, chamados de navegadores, eram responsáveis por desenhar mapas de navegação. Um navegador muito conhecido era o português Fernão de Magalhães que desenhou os vários mapas de navegação. O mapa de navegação mais famoso era o Caminho Seguro que apresentava 5 rotas em uma escala 1000:1 léguas marítimas do oceano Atlântico. Um outro navegador chamado Jack Sparrow, desenha mapas com a particularidade de esconder tesouros. Existia uma lenda de mapa chamado de Caminho para Morte, que teria sido desenhado por Jack Sparrow e levaria a um tesouro de mais de 100 mil moedas de ouro astecas e imensa quantidade de jóias. Todo mapa de navegação era a representação de uma ou mais costas de continentes, no entanto mapas de tesouro eram somente a representação de uma ilha. Todas essas localidades, costa de continente ou ilha, eram de um país e possuíam um ponto de latitude e longitude para localização no globo da terra. Uma costa de continente era por exemplo, a cidade Barcelona no estado da Catalunha. Uma ilha era por exemplo, a ilha de Páscoa que tinha 4.567 metros quadrados. Um navio viaja deslocando-se de um local e data de origem até um outro local e data de destino. Os navios em uma data e posicionamento de latitude e longitude da viagem podem ser interceptados por seres místicos. Os seres místicos podem ser: ou sereias que são mulheres de cabelos claro ou escuro com cauda peixe; ou serpentes gigantes que podem ou não cuspir fogo; ou baleias de cor azul, preta ou mescladas com uma grande nadadeira. Todos esses seres místicos recebem um apelido e nadam em uma velocidade máxima nos oceanos. Construa um modelo entidade relacionamento e o mapeamento para o relacional dessa especificação. Se existirem generalizações devem ser mapeadas como uma única tabela contendo os atributos das entidades genéricas e das entidades específicas.