

PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS

PARTE 1

ANOTAR NO QUADRO “PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS”. VAMOS TRABALHAR POR PARTES E COMEÇAR FALANDO DA PRIMEIRA PARTE: “PROGRAMAÇÃO”

→ O QUE É PROGRAMAÇÃO? O QUE É PROGRAMAR?

A INTENÇÃO É QUE OS ALUNOS RESPONDAM O QUE VIER À MENTE. ALGUMAS PESSOAS TERÃO CONHECIMENTOS DE PROGRAMAÇÃO E OUTRAS DIRÃO O QUE VIER À CABEÇA.

ANOTAR AS RESPOSTAS DOS ALUNOS.

EVENTUALMENTE, CHEGAMOS À RESPOSTA PROCURADA:

- DAR ORDENS
- SEGUIR INSTRUÇÕES
- OU VARIAÇÕES DAS RESPOSTAS

A MELHOR FORMA DE EXPLICAR PARA QUEM NÃO SABE PROGRAMAR É FAZENDO UMA ANALOGIA COM O MUNDO REAL:

- VAMOS PENSAR EM UMA RECEITA DE COZINHA. COMO SE FAZ UM OVO FRITO?
- VAMOS PENSAR EM UM MÓVEL. COMO SE FABRICA UMA MESA?

VAMOS PENSAR EM UM ROBÔ A QUEM TEMOS QUE DAR INSTRUÇÕES. VAMOS SUPOR QUE EU (O PROFESSOR) SOU O ROBÔ. COMO VOCÊS ME MOSTRARIAM COMO SENTAR EM UMA CADEIRA EM PARTICULAR?

→ INEVITAVELMENTE, CHEGARÃO A UMA SEQUÊNCIA DE PASSOS MÍNIMOS

QUALQUER EXEMPLO EM QUE SEJA PRECISO SEGUIR PASSOS PARA ALCANÇAR UM RESULTADO SERVE DE ANALOGIA. E ESSES SÃO OS PONTOS ESSENCIAIS A DESTACAR:

- SEQUÊNCIA DE PASSOS OU INSTRUÇÕES
- COM UMA ORDEM DETERMINADA
- OBTEMOS UM RESULTADO

AGORA ENTENDEMOS ‘O QUE’ É PROGRAMAR. MAS AINDA NÃO SABEMOS ‘COMO’ PROGRAMAR. DESTACAR QUE NÃO PODEMOS DAR INSTRUÇÕES À MÁQUINA EM INGLÊS, ESPANHOL, PORTUGUÊS OU EM CHINÊS. PRECISAMOS FALAR A MESMA LINGUAGEM.

FALAR SOBRE AS DIFERENTES LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO, DE ALTO E BAIXO PADRÃO.

PERGUNTAR AOS ALUNOS POR QUE ACREDITAM QUE É ASSIM E EM QUE ACHAM QUE ESSAS LINGUAGENS VARIAM. PODEMOS EXPLICAR QUE AS DE BAIXO PADRÃO SÃO PARECIDAS COM A FORMA DE FALAR DE UM COMPUTADOR, E AS DE ALTO PADRÃO SÃO MAIS PARECIDAS COM A NOSSA FORMA DE COMUNICAÇÃO. FALAR SOBRE AS DIFERENÇAS NA FORMA DE ESCREVER CÓDIGO, POR EXEMPLO.

OBSERVAÇÃO: ISTO *NÃO* É IMPORTANTE PARA APRENDER SOBRE ORIENTAÇÃO A OBJETOS, MAS PODE SER COMENTADO COMO UMA INTRODUÇÃO PARA DIFERENCIAR ‘O QUE’ DE ‘COMO’.

(VER ABAIXO)

VOLTANDO À PROGRAMAÇÃO, PODEMOS PERGUNTAR SE ALGUÉM SABE QUANDO O SURTIU O CONCEITO DE PROGRAMAÇÃO. PODEMOS REFORÇAR A IDEIA DE QUE PROGRAMAR É DEFINIR UMA SEQUÊNCIA DE INSTRUÇÕES FALANDO EM MÁQUINAS QUE NÃO SÃO INFORMÁTICAS, MAS TAMBÉM PODEM SER PROGRAMADAS.

COM BASE NESSE CONCEITO, QUANDO ELE COMEÇA A SER TRABALHADO EM SISTEMAS INFORMÁTICOS, OS SISTEMAS NÃO ERAM TÃO SIMPLES COMO A RECEITA DE UM OVO FRITO. TALVEZ FOSSEM NO COMEÇO, MAS OS SISTEMAS SE TORNARAM CADA VEZ MAIS COMPLEXOS E ACRESCENTARAM CADA VEZ MAIS RELACIONAMENTOS ENTRE ELEMENTOS, NA TENTATIVA DE SE ADAPTAR ÀS MUDANÇAS. SENDO SISTEMAS TÃO COMPLEXOS, NÃO ERA POSSÍVEL ANTECIPAR AS NECESSIDADES, POR ISSO, INTRODUIR MUDANÇAS SE TORNOU CADA VEZ MAIS NECESSÁRIO.

COMO RESPOSTA A ESSA NECESSIDADE, SURGE A PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS. ESSA PROGRAMAÇÃO COMEÇA A GANHAR FORÇA NA DÉCADA DE 1960, COM A LINGUAGEM CHAMADA SIMULA.

AGORA ENTENDEMOS O QUE É PROGRAMAR, COMO PODEMOS FAZER ISSO USANDO LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO E OS MOTIVOS DO SURGIMENTO DA POO.

VAMOS VER AGORA A SEGUNDA PARTE DO QUE ESCRREVEMOS NO QUADRO: “OBJETO”.

→ O QUE É UM OBJETO?

PEDIR PARA OS ALUNOS PENSAREM EM EXEMPLOS: COISAS QUE SÃO OBJETOS.

→ EM SEGUIDA, PEDIR PARA OS ALUNOS PENSAREM EM COISAS QUE *NÃO* SÃO OBJETOS. NA MAIORIA DOS CASOS, ELES VÃO PROPOR COISAS QUE NÃO PODEM SER TOCADAS OU VISTAS. TENTAR FAZER COM QUE ELES PENSEM NAS SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS DAS DUAS LISTAS.

PEGAR ALGUMA COISA DA SALA. UMA CADEIRA É UM EXEMPLO MUITO BOM.

TODOS CONCORDARÃO QUE A CADEIRA É UM OBJETO. PEDIR PARA RECONHECEREM SEUS ATRIBUTOS E FUNÇÕES.

PERGUNTAR POR QUE ELA É UM OBJETO. O QUE A FAZ SER UM OBJETO?

FAZER A MESMA COISA COM OUTRO ELEMENTO. E COM OUTRO.

É PRECISO CHEGAR À CONCLUSÃO:

- TODOS OS OBJETOS TÊM ATRIBUTOS
- TODOS OS OBJETOS TÊM FUNÇÕES (RESPONSABILIDADES), SERVEM PARA ALGUMA COISA.

VOLTAR À LISTA DE COISAS QUE *NÃO* SÃO OBJETOS. PERGUNTAR SE ELAS TÊM ATRIBUTOS. PERGUNTAR SE ELAS TÊM RESPONSABILIDADES. A RESPOSTA É SIM.

→ TUDO É UM OBJETO.

EM SEGUIDA, PEGAR UMA CADEIRA, QUE É UM OBJETO, E DEPOIS OUTRA *DIFERENTE*, QUE TAMBÉM É UM OBJETO. SE ELAS SÃO OBJETOS DIFERENTES, COM DIFERENTES CORES, MATERIAIS E FORMAS, SE SÃO TOTALMENTE DIFERENTES, POR QUE AS DUAS SÃO CADEIRAS? POR QUE AMBOS OS OBJETOS SÃO “CADEIRAS”? SE EU FOR PARA UMA LOJA DE MÓVEIS E

COMPRAR UMA CADEIRA BEM ESQUISITA ([EXEMPLO](#)), COMO ELES SABEM QUE ISSO É UMA CADEIRA SE NUNCA VIRAM UMA DESSAS?

OS ALUNOS DEVERÃO DAR RESPOSTAS, PROPOR DIFERENTES ABORDAGENS.

VEREMOS QUE EXISTEM DIFERENTES CADEIRAS COM ATRIBUTOS DIFERENTES. É ASSIM QUE SE ENTENDE QUE ATRIBUTOS NÃO DEFINEM O CONCEITO DE CADEIRA. O QUE DEFINE UMA CADEIRA?

→ UMA CADEIRA É DEFINIDA A PARTIR DA SUA FUNÇÃO, DE SUA RESPONSABILIDADE.

A FUNÇÃO DA CADEIRA É PERMITIR QUE EU ME SENTE. MAS EU POSSO SENTAR NA MESA? OU NO CHÃO? OU EM CIMA DE UM COMPUTADOR? É CLARO. MAS SUA FUNÇÃO É ESSA? A FUNÇÃO DO COMPUTADOR NÃO É PERMITIR QUE EU SENTE. SÓ A CADEIRA TEM ESSA FUNÇÃO.

PENSANDO NA FUNÇÃO, A DE UMA CADEIRA É SEMPRE A MESMA? E SE ACONTECER UM APOCALIPSE ZUMBI? VOU USAR A CADEIRA PARA SENTAR? SERIA MELHOR USÁ-LA PARA TRANCAR A PORTA OU COMO ARMA PARA ME DEFENDER.

É ASSIM QUE SE APRESENTA O CONCEITO DE CONTEXTO.

- NOSSO SISTEMA NÃO PENSA EM TODAS AS CADEIRAS QUE EXISTEM NO UNIVERSO
- ELE NÃO PENSA EM TODAS AS COISAS QUE PODEM SER FEITAS COM UMA CADEIRA
- O QUE INTERESSA SÃO OS ATRIBUTOS E FUNÇÕES PRÓPRIOS DO MEU NEGÓCIO/SISTEMA

PENSAR EM UM CARRO. OS INTERESSES DE UM SISTEMA PARA UMA OFICINA E PARA UM SERVIÇO DE FRETE/TRANSPORTE SÃO MUITO DIFERENTES.

→ CONTEXTOS DIFERENTES OBRIGAM A CONSIDERAR ATRIBUTOS E FUNÇÕES DIFERENTES

PARÊNTESIS. SE EU PEGAR DUAS CADEIRAS IGUAIS, VEMOS QUE ELAS SÃO DIFERENTES. MAS ELAS SÃO O MESMO OBJETO? É CLARO QUE NÃO. ELAS SÃO OBJETOS DIFERENTES PORQUE OCUPAM ESPAÇOS DIFERENTES NO MESMO MOMENTO.

→ SÃO OBJETOS DIFERENTES QUE, POR ACASO, TÊM ATRIBUTOS IGUAIS.

VAMOS VOLTAR AO TERMO “CADEIRA”. ESCREVER NO QUADRO SE NÃO ESTIVER ESCRITO. PERGUNTAR AOS ALUNOS QUAL É O OBJETO “CADEIRA”. ELES VÃO DUVIDAR, VÃO DIZER ESSE AQUI, ESSE OUTRO, TODAS AS CADEIRAS. TODAS AS CADEIRAS DO UNIVERSO? DEBATER UM POUCO.

CHEGAREMOS À RESPOSTA. “CADEIRA” É UMA IDEIA, UM CONCEITO. É O CONCEITO DO QUE PARA NÓS É UMA CADEIRA. DEPOIS, HÁ CASOS PARTICULARES: ESTA CADEIRA, ESSA, AQUELA. MAS “CADEIRA” É USADA PARA REPRESENTAR TODAS AS CADEIRAS E AO MESMO TEMPO NENHUMA.

→ É UMA ABSTRAÇÃO. UMA IDEIA. E ESSE É O PRIMEIRO PILAR DA POO: ABSTRAÇÃO.

QUANDO DIZEMOS “ESSA CADEIRA”, “AQUELA CADEIRA”, “A CADEIRA DO JOÃO”, FAZEMOS REFERÊNCIA A OBJETOS ESPECÍFICOS OU A COISAS ABSTRATAS? ESSES SÃO OBJETOS ESPECÍFICOS.

A ABSTRAÇÃO DEFINE DE FORMA GENÉRICA O QUE NÓS ENTENDEMOS COMO “CADEIRA”, AO PASSO QUE CADA OBJETO É UM CASO PARTICULAR DESSA DEFINIÇÃO ABSTRATA.

E ASSIM, APRESENTAMOS DOIS CONCEITOS ESSENCIAIS:

- CLASSE: COMO A IDEIA, É O CONCEITO DE ALGO, QUE O DEFINE MEDIANTE SEUS ATRIBUTOS E SUAS FUNCIONALIDADES.
- INSTÂNCIA: UM OBJETO PARTICULAR, COM CERTOS VALORES PARA CADA ATRIBUTO.

COMO ENCERRAMENTO, PODEMOS DIZER QUE AGORA SABEMOS O QUE É PROGRAMAR, O QUE SÃO OBJETOS, A DIFERENÇA ENTRE ABSTRAÇÕES E COISAS CONCRETAS E ESPECÍFICAS.

DEFINITIVAMENTE, AGORA PODEMOS DIZER QUE A POO É UM PARADIGMA. DISCUTIR DEFINIÇÕES DE PARADIGMA, MAS CONCLUIR QUE ELE É UM PONTO DE REFERÊNCIA QUE DEFINE UM CONJUNTO DE REGRAS.

TAMBÉM PODEMOS PENSAR QUE É UMA FILOSOFIA. OU, MELHOR AINDA, UMA FORMA DE PENSAR. DE AGORA EM DIANTE, VAMOS PENSAR EM OBJETOS, EM CLASSES E EM INSTÂNCIAS. O OBJETIVO É PODER MODELAR UMA PORÇÃO DA REALIDADE

PARTE 2

JÁ ENTENDEMOS O QUE É PROGRAMAR, O QUE É OBJETO E CLASSE, ENTENDEMOS O QUE É O PARADIGMA DA PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS. VAMOS COLOCAR EM PRÁTICA!

PARA ISSO, VAMOS APRESENTAR UM CONJUNTO DE FERRAMENTAS QUE AJUDAM A TRABALHAR COM OBJETOS E A NOS COMUNICAR: UML.

UML DEFINE UMA MANEIRA DE FAZER DIAGRAMAS DE DIFERENTES TIPOS. O MAIS USADO É O DIAGRAMA DE CLASSES. VAMOS COMEÇAR A USAR ESSE DIAGRAMA PARA CONSTRUIR NOSSOS SISTEMAS.

E VAMOS COMEÇAR COM A CLASSE PESSOA, O CONCEITO DE PESSOA. O QUE FAZ COM QUE UMA PESSOA SEJA UMA PESSOA? QUAIS SÃO SEUS ATRIBUTOS? QUAIS SÃO SUAS FUNÇÕES? NA MAIORIA DOS CASOS, SERÃO MENCIONADOS OS ATRIBUTOS NOME, SOBRENOME, IDADE... E FUNCIONALIDADES MUITO VARIADAS. DEIXAR QUE OS ALUNOS CONTINUEM SUGERINDO ATRIBUTOS E RESPONSABILIDADES, MAS DEPOIS PARAR, SENÃO TEREMOS UM CONCEITO DE PESSOA MUITO AMPLO. ELE DEVE SER RESTRITO A UM CONTEXTO PARTICULAR, POR EXEMPLO, O SISTEMA DE GESTÃO DE ALUNOS DA DIGITAL HOUSE.

COM A CLASSE PESSOA LIMITADA E DEFINIDA, APRESENTAMOS O CONCEITO DE ENCAPSULAMENTO, EXPLICANDO A VISIBILIDADE PRIVADA E PÚBLICA. UM BOM EXEMPLO É A TROCA DO NOME DE UMA PESSOA, OU DE GÊNERO. ESTÁ CERTO QUE O NOME DE UM OBJETO PESSOA POSSA SER MODIFICADO POR QUALQUER OBJETO? OU A IDADE? OU O GÊNERO? VAMOS PENSAR EM UMA CONTA BANCÁRIA. SERIA CORRETO SE O VALOR DO SALDO FOSSE MODIFICADO POR QUALQUER OBJETO DO SISTEMA? É CLARO QUE NÃO, E ISSO NOS LEVA AO CONCEITO DE ESTADO INTERNO.

→ OS ATRIBUTOS SÃO O ESTADO INTERNO, QUE SEMPRE DEVE SER PRIVADO

ASSIM, AS RESPONSABILIDADES, QUE CONTRASTAM POR SEREM PÚBLICAS, DEFINEM A INTERFACE DE COMUNICAÇÃO DOS OBJETOS DA CLASSE PESSOA.

NA POO, OS OBJETOS SE COMUNICAM POR MENSAGENS. EM OUTRAS PALAVRAS, ELES INVOCAM RESPONSABILIDADES. A CLASSE PESSOA DEFINE AS RESPONSABILIDADES QUE PODEM SER

EXECUTADAS DE UM OBJETO PESSOA PARTICULAR. E SE OS ATRIBUTOS FOREM PRIVADOS, ENCAPSULAMOS ESSE ESTADO INTERNO, DIFERENCIANDO AS COISAS QUE UM OBJETO PODE FAZER (SUA INTERFACE, SEUS MÉTODOS PÚBLICOS) DA FORMA COM QUE ELE FARÁ ISSO (USANDO SEU ESTADO INTERNO, SEUS ATRIBUTOS PRIVADOS).

→ SEGUNDO PILAR DA POO: ENCAPSULAMENTO.

VAMOS PENSAR NOS ATRIBUTOS QUE DEFINIMOS. AO DEFINIR A CLASSE COM UML, INDICAR QUAL É O TIPO DE DADO DE CADA ATRIBUTO. NÃO QUEREMOS PENSAR EM INT, STRING, NEM NADA DISSO; APENAS TEXTO, NÚMERO ETC.

VAMOS ACRESCENTAR UM NOVO ATRIBUTO SE ELE NÃO ESTIVER AÍ: ENDEREÇO. QUE TIPO DE DADO ELE DEVERIA SER? DISCUTIR AS DESVANTAGENS SE ELE FOR UM TEXTO COMUM:

- PODE SER QUALQUER COISA
- NÃO PODE SER VALIDADO
- PODE ESTAR INCOMPLETO

VER QUE A MELHOR FORMA DE REPRESENTAR O CONCEITO DE ENDEREÇO É TRATÁ-LO COMO UMA NOVA CLASSE DO NOSSO SISTEMA. ENTÃO, PODEMOS DIZER QUE O ATRIBUTO ENDEREÇO ERA DO TIPO TEXTO E AGORA VAMOS CONSIDERÁ-LO DO TIPO ENDEREÇO.

E SE A CLASSE PESSOA DEFINIR OS ATRIBUTOS NOME, SOBRENOME, IDADE, ENDEREÇO, ISSO SIGNIFICA QUE CADA OBJETO PARTICULAR DO TIPO PESSOA TERÁ UM NOME (TEXTO), UM SOBRENOME (TEXTO), UMA IDADE (NÚMERO) E UM ENDEREÇO (ENDEREÇO).

→ UMA PESSOA TEM QUE TER UM ENDEREÇO → RELACIONAMENTO DE ASSOCIAÇÃO (TEM)

PEDIR PARA OS ALUNOS PENSAREM EM OUTROS RELACIONAMENTOS DE ASSOCIAÇÃO. PRESTANDO ATENÇÃO PARA QUE UM OBJETO DO TIPO A TENHA UM OBJETO DO TIPO B.

VAMOS PENSAR EM OUTRO EXEMPLO. PENSEMOS EM UM REPRODUTOR DE DVD. QUAL É O RELACIONAMENTO ENTRE O REPRODUTOR E O DVD? O REPRODUTOR DE DVD TEM UM DVD? ELE TEM UM DA MESMA FORMA *PERMANENTE* QUE UMA PESSOA TEM UM ENDEREÇO?

PENSAR QUE, EMBORA UMA PESSOA POSSA MUDAR DE ENDEREÇO, ISSO NÃO É COMUM. É COMUM TROCARMOS O DVD REPRODUZIDO PELO REPRODUTOR?

→ MUITO COMUM. O DVD NÃO É UM ATRIBUTO DO REPRODUTOR.

ALIÁS, SE PENSÁSSEMOS QUE O REPRODUTOR TEM UM DVD (QUE O DVD É UM ATRIBUTO DO REPRODUTOR), ESTARÍAMOS DIZENDO QUE O DVD JÁ VEM NO REPRODUTOR QUANDO O COMPRAMOS. E QUE SERIA INCOMUM TROCAR DE DVD.

ESTARÍAMOS PENSANDO EM UM SISTEMA NO QUAL EU COMPRO UM REPRODUTOR DE DVD PARA ASSISTIR A UM ÚNICO FILME, E QUE EU TERIA QUE COMPRAR OUTRO REPRODUTOR PARA ASSISTIR A OUTRO FILME.

NA VERDADE, O REPRODUTOR NÃO TEM O DVD COMO UM ATRIBUTO PRÓPRIO, MAS RECEBE O DVD QUANDO ALGUÉM LHE PEDE PARA REPRODUZIR ALGUMA COISA.

→ O REPRODUTOR *USA* O DVD.

DE FORMA PARECIDA, UMA CAFETEIRA NÃO TEM UMA XÍCARA COMO ATRIBUTO PRÓPRIO. MAS QUANDO SIRVO UM CAFÉ OU PEÇO CAFÉ PARA A CAFETEIRA, EU FORNEÇO A XÍCARA.

VAMOS VOLTAR AO CASO DO BANCO. VAMOS PENSAR EM UMA CONTA BANCÁRIA. COMO É O RELACIONAMENTO DELA COM O TITULAR (OBJETO DO TIPO CLIENTE). A CONTA TEM UM CLIENTE? OU ELA USA UM CLIENTE?

O ESSENCIAL PARA PERCEBER É:

- É ATRIBUTO PRÓPRIO? ENTÃO 'TEM'.
- SE NÃO FOR ATRIBUTO E O USO FOR *OCASIONAL*, ENTÃO USA.

VAMOS IMAGINAR AGORA QUE NOSSO BANCO CRESCEU E OFERECE MAIS SERVIÇOS: POR EXEMPLO, CONTA CORRENTE E CONTA-POUPANÇA.

QUAL É O RELACIONAMENTO DE CADA CONCEITO COM O CONCEITO DE CONTA? ALGUMA CLASSE TEM ELEMENTOS DE OUTRA? ELAS SE USAM MUTUAMENTE?

DEBATER AS ALTERNATIVAS COM OS ALUNOS. É PRECISO CHEGAR À CONCLUSÃO DE QUE POUPANÇA *É* CONTA. E CONTA CORRENTE *É* CONTA.

PORQUE, AFINAL DE CONTAS, SÃO O MESMO CONCEITO, COM CARACTERÍSTICAS, ATRIBUTOS E COMPORTAMENTOS DIFERENTES, MAS NO NÚCLEO, NA FORMA MAIS FUNDAMENTAL, ELAS SÃO A MESMA COISA: CONTAS.

ENTÃO, CONSEGUIMOS FORMAR UMA HIERARQUIA ONDE CONTA É "PAI" DAS OUTRAS CONTAS E REÚNE OS ATRIBUTOS E COMPORTAMENTOS COMUNS A ELAS. EM SEGUIDA, CADA SUBCLASSE DEFINE AS COISAS PRÓPRIAS DELA.

→ TERCEIRO PILAR: HERANÇA.

VAMOS PENSAR EM OUTROS EXEMPLOS DE HIERARQUIAS:

- ESPECIALIZAÇÃO: PARTINDO DE UM CONCEITO GERAL, CHEGAMOS AOS CONCEITOS PARTICULARES (ANIMAL → CACHORRO)
- GENERALIZAÇÃO: PARTINDO DE MUITOS CONCEITOS PARTICULARES, CHEGAMOS A UM GERAL (ÔNIBUS, TREM, TÁXI → MEIOS DE TRANSPORTE)

VAMOS CHEGAR A UM CASO QUE PODERÍAMOS DEFINIR COM UMA VARIÁVEL: POR EXEMPLO, MULHER E HOMEM, QUE HERDAM DE PESSOA. DISCUTIR POR QUE ISSO NÃO É UMA BOA IDEIA. APRESENTAMOS O PROBLEMA DE CONDICIONAIS (IF X A ELSE IF Y B ELSE C ETC).

ENTENDENDO OS RELACIONAMENTOS DE HIERARQUIA, PODEMOS COMEÇAR A ENTENDER QUE OS MÉTODOS DEFINIDOS POR UMA CLASSE PAI PODEM SER USADOS EM UMA CLASSE FILHA. LOGICAMENTE, SE CACHORRO TIVER A RESPONSABILIDADE DE LATIR, POODLE TERÁ A MESMA RESPONSABILIDADE HERDADA, SEM PRECISAR FAZER NADA EM PARTICULAR.

AGORA, SERÁ QUE UM POODLE LATE DA MESMA FORMA QUE UM ROTTWEILER? ELES SE COMPORTAM DA MESMA MANEIRA DIANTE DA MESMA RESPONSABILIDADE?

NÃO, CADA UM DEVERIA DEFINIR SEU PRÓPRIO MODO DE LATIR. ISSO PODE SER FEITO SOBRESCREVENDO OS MÉTODOS HERDADOS PARA DEFINIR UM COMPORTAMENTO PRÓPRIO QUE NÃO É COMPARTILHADO.

ENTÃO, SE EU TIVER UM OBJETO DO TIPO POODLE E LHE PEDIR PARA LATIR, A RESPONSABILIDADE É HERDADA, MAS O COMPORTAMENTO É DEFINIDO.

O MESMO VALE PARA UM OBJETO DO TIPO ROTTWEILER.

E SE EU TIVER UM COLLIE? COMO ELE VAI LATIR? SE O COMPORTAMENTO HERDADO NÃO FOR SOBRESCRITO, ELE TERÁ ESSE COMPORTAMENTO HERDADO.

VAMOS SUPOR QUE TEMOS MUITOS CACHORROS. DE QUE TIPO SERÃO OS OBJETOS? ELES SERÃO OBJETOS DO TIPO COLLIE, ROTTWEILER, POODLE E DE QUALQUER OUTRO TIPO QUE DEFINIRMOS.

→ VAI EXISTIR UM OBJETO DO TIPO CACHORRO?

GERALMENTE, NÃO. VAMOS USAR AS SUBCLASSES PARA DEFINIR OBJETOS E NÃO TEREMOS UM OBJETO DO TIPO CACHORRO, ASSIM COMO NÃO TEREMOS UM OBJETO DO TIPO CONTA: OS OBJETOS SERÃO CONTA CORRENTE OU POUPANÇA.

VEMOS QUE A CLASSE CACHORRO (ASSIM COMO A CLASSE CONTA) SERVE PARA CRIAR HIERARQUIAS, MAS NUNCA SERÁ INSTANCIADA (NÃO CRIAREMOS OBJETOS DESSE TIPO).

→ ESSE É O CONCEITO DE CLASSE ABSTRATA.

VOLTANDO PARA O NOSSO CONJUNTO DE CACHORROS, O QUE ACONTECE SE TIVERMOS MUITOS TIPOS DIFERENTES DE CACHORRO E QUISERMOS QUE TODOS LATAM?

É PRECISO SABER O TIPO DE CADA UM PARA PODER CONHECER SUA FORMA DE LATIR?

NÃO É PRECISO SABER O TIPO DE CADA UM, PORQUE SE PEDIRMOS PARA LATIREM, CADA UM SABE O QUE DEVE FAZER. TODOS HERDAM A RESPONSABILIDADE DE LATIR DA CLASSE PAI "CACHORRO". SÓ QUE CADA UM DEFINIRÁ UM COMPORTAMENTO PRÓPRIO.

O ROTTWEILER LATIRÁ COMO ROTTWEILER, E O POODLE LATIRÁ COMO POODLE.

→ ESSA É A IDEIA DE POLIMORFISMO

TEMOS UM OBJETO (DO TIPO ROTTWEILER) QUE PODEMOS ENTENDER COMO ROTTWEILER OU COMO CACHORRO, AFINAL ROTTWEILER *É* CACHORRO (A CLASSE ROTTWEILER HERDA DA CLASSE CACHORRO). ENTÃO, PODEMOS LHE PEDIR PARA FAZER COISAS PRÓPRIAS DE UM ROTTWEILER, RESPONSABILIDADES DEFINIDAS NA CLASSE ROTTWEILER. MAS TAMBÉM PODEMOS PEDIR QUE FAÇA COISAS PRÓPRIAS DE UM CACHORRO, COMPORTAMENTOS QUE HERDA DE SUA CLASSE PAI.

EXPLICAÇÃO PARTICULAR NA HORA DE PROGRAMAR:

VAMOS IMAGINAR UM ARRAY DE CACHORROS. EU POSSO TER UM ARRAY DE MUITAS INSTÂNCIAS DA CLASSE CACHORRO, MAS NÃO POSSO TER UM ARRAY DE ROTTWEILERS E COLLIES (COMPILE-TIME). EU DEFINO O ARRAY PARA QUE TENHA CACHORROS.

DEPOIS, EU POSSO COLOCAR NELE MUITOS OBJETOS QUE SEJAM CACHORROS, SEJAM INSTÂNCIAS DA CLASSE CACHORRO OU INSTÂNCIAS DE QUALQUER SUBCLASSE: EU POSSO TER OBJETOS DO TIPO ROTTWEILER OU DO TIPO COLLIE.

NO ENTANTO, NO COMPILE-TIME ESTOU DIZENDO QUE ELES SÃO CACHORROS, PORTANTO, SÓ PODEM RESPONDER ÀS RESPONSABILIDADES DE UM CACHORRO, NÃO ÀS FUNÇÕES PRÓPRIAS DE UM ROTTWEILER OU DE UM POODLE.

O PODER DO POLIMORFISMO CONSISTE EM TRATAR TODOS OS ELEMENTOS DE FORMA GENÉRICA (ELES SÃO CACHORROS), MAS CADA UM DELES SE COMPORTARÁ DE FORMA ESPECÍFICA.

PARTE 3

VAMOS PENSAR AGORA EM UMA IMPRESSORA. COMO UMA IMPRESSORA FUNCIONA? QUAIS TIPOS DE DOCUMENTOS ELA IMPRIME? GERAR UM POUCO DE DEBATE ENTRE OS ALUNOS. VAMOS CHEGAR À CONCLUSÃO DE QUE:

- UMA IMPRESSORA TEM UMA LISTA DE IMPRESSÃO
- QUANDO EU QUERO IMPRIMIR ALGUMA COISA, MANDO PARA A LISTA DE IMPRESSÃO
- O QUE EU QUERO IMPRIMIR (FOTO, EBOOK, CONTRATO ETC.) NÃO TEM IMPORTÂNCIA

VAMOS TENTAR MONTAR O DIAGRAMA DE CLASSES DA IMPRESSORA. VAMOS PENSAR APENAS EM FOTO, EBOOK E CONTRATO POR ENQUANTO.

- QUAL O RELACIONAMENTO ENTRE ESSES TIPOS DE DOCUMENTO?
 - TODOS DEVIAM HERDAR DE UMA SUPERCLASSE COMUM.
- TODOS SÃO IMPRESSOS DO MESMO JEITO?
 - NÃO, CADA UM DEVE SER IMPRESSO DE FORMA DIFERENTE.
- A LISTA DE IMPRESSÃO É UM OBJETO? EXISTE UMA CLASSE LISTADEIMPRESSÃO?
- QUAIS SÃO OS ATRIBUTOS DA IMPRESSORA? QUAIS RESPONSABILIDADES ELA TEM?

DEVEMOS CHEGAR A UMA RESOLUÇÃO LEVANDO EM CONTA O SEGUINTE:

- FOTO, WORD E EXCEL HERDAM DE UMA CLASSE DOCUMENTO OU SEMELHANTE.
- DOCUMENTO DEFINE UMA RESPONSABILIDADE: IMPRIMIR.
- CADA SUBCLASSE DETERMINA O MODO DE IMPRESSÃO.
- VAMOS DEFINIR UMA CLASSE 'LISTA DE IMPRESSÃO', À QUAL ACRESCENTAREMOS DOCUMENTOS.
- A IMPRESSORA TEM UM ATRIBUTO, UMA LISTA DE IMPRESSÃO, E UMA RESPONSABILIDADE, IMPRIMIR. ENTÃO, ELA DEVE PEDIR QUE CADA ELEMENTO NA LISTA DE IMPRESSÃO SE IMPRIMA.
- ALTERNATIVAMENTE, PODEMOS ELIMINAR A CLASSE LISTA DE IMPRESSÃO E PENSAR QUE A IMPRESSORA TEM UM ARRAY DE DOCUMENTOS E A FUNCIONALIDADE DE ACRESCENTAR E TIRAR DOCUMENTOS DA LISTA E MANDAR TUDO PARA IMPRESSÃO.

VAMOS TENTAR AGORA LEVAR ESSA RESOLUÇÃO A UM CASO REAL. VAMOS PENSAR EM UMA EMPRESA COMO A DIGITAL HOUSE, COM UMA HIERARQUIA MUITO MAIS AMPLA.

PROVAVELMENTE O CONTRATO FAÇA PARTE DA HIERARQUIA DE 'DOCUMENTOS LEGAIS' E O EBOOK, DA HIERARQUIA DE 'MATERIAL ACADÊMICO'.

PODEMOS FAZER COM QUE O EBOOK HERDE DE MATERIAL ACADÊMICO E TAMBÉM DA CLASSE DOCUMENTO DEFINIDA ANTERIORMENTE?

→ NÃO, FALAMOS SOBRE AS DIFERENÇAS ENTRE HERANÇA SIMPLES E HERANÇA MÚLTIPLA

GERALMENTE, AS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO NÃO PERMITEM HERDAR DE CLASSES DIFERENTES, PORQUE SERIA MUITO DIFÍCIL DETERMINAR O QUE FOI HERDADO DE CADA PAI. E SE AS SUPERCLASSES TIVEREM RESPONSABILIDADES SEMELHANTES, COM O MESMO NOME? O QUE ACONTECERIA SE ELAS SE COMPORTASSEM DE FORMAS CONTRÁRIAS?

→ SEMPRE VAMOS TRABALHAR APENAS COM HERANÇA SIMPLES.

PORTANTO, NÃO PODEMOS HERDAR DE DOCUMENTO E DE DOCUMENTO LEGAL AO MESMO TEMPO.

COMO PODEMOS RESOLVER ISSO? OS ALUNOS VÃO PROPOR DIFERENTES COISAS. CHEGAR À IDEIA DE QUE TODAS AS HIERARQUIAS HERDEM DE DOCUMENTO. MAS ISSO ESTÁ ERRADO. POR QUÊ?

→ SE FIZERMOS ISSO, TODAS AS CLASSES DA HIERARQUIA TERÃO A FUNÇÃO IMPRIMIR, E NA VERDADE NÃO QUEREMOS QUE TODOS OS DOCUMENTOS SEJAM *IMPRIMÍVEIS*.

ENTÃO APRESENTAMOS O CONCEITO DE INTERFACE, COMO UMA FORMA DE AGRUPAR COMPORTAMENTOS, QUE DEFINE UM RELACIONAMENTO DE *COMPORTA-SE COMO* E PERMITE QUE UMA CLASSE “IMPLEMENTE” MÚLTIPLAS INTERFACES, FAZENDO COM QUE UMA INSTÂNCIA DE UMA CLASSE “SE COMPORTE” DE MUITAS FORMAS DIFERENTES.

ISSO É DIFERENTE DOS RELACIONAMENTOS DE HERANÇA, QUE ESTABELECEM UM RELACIONAMENTO DE *É UM*.

VAMOS PENSAR EM OUTRO CASO EM QUE AS INTERFACES NOS AJUDAM.

- VAMOS USAR A CLASSE PATO. DE QUAL CLASSE PATO HERDA? → ANIMAL
- VAMOS USAR A CLASSE AVIÃO. DE QUAL CLASSE AVIÃO HERDA? → TRANSPORTE
- VAMOS USAR A CLASSE SUPER-HOMEM. DE QUAL CLASSE ELA HERDA? → SUPER-HERÓI

ALTERNATIVAMENTE, PODEMOS COMEÇAR COM INSTÂNCIAS. POR EXEMPLO:

- PENSEMOS NO PATOLINO. ELE É UMA INSTÂNCIA DE QUAL CLASSE?
 - PATO → HERDA DE ANIMAL.
- PENSEMOS EM UM BOEING 737. ELE É UMA INSTÂNCIA DE QUAL CLASSE?
 - AVIÃO → HERDA DE TRANSPORTE.
- SUPER-HOMEM NÃO SERVE DE EXEMPLO. É DIFÍCIL DE CONSIDERAR COMO INSTÂNCIA/ CLASSE.

VAMOS PENSAR NA ABELHA DO [BEE MOVIE](#). ELE É UMA INSTÂNCIA DE QUAL CLASSE?

- ABELHA → HERDA DE INSETO, QUE POR SUA VEZ PODE HERDAR DE ANIMAL.

O QUE ESSES ELEMENTOS TODOS TÊM EM COMUM?

→ TODOS ELES VOAM!

E SE EU TIVER UM CONJUNTO DE ELEMENTOS QUE VOAM E QUISER PEDIR PARA TODOS VOAREM? COMO EU POSSO FAZER? NÃO POSSO CONFERIR O TIPO DE CADA UM.

→ PRECISO DE UMA FORMA GENÉRICA DE TRATAR TODOS

NO ENTANTO, NÃO POSSO DEFINIR UMA CLASSE COMUM PARA AGRUPAR ESSE COMPORTAMENTO, PORQUE PATO NÃO PODE HERDAR DE ANIMAL E DE *VOADOR* NEM SUPER-HOMEM DE SUPER-HERÓI E DE *VOADOR*.

TAMBÉM NÃO SERIA CORRETO SE ANIMAL HERDASSE DE VOADOR, PORQUE EXISTEM MUITOS ANIMAIS QUE NÃO VOAM E NÃO DEVERIAM HERDAR A RESPONSABILIDADE DE VOAR. O MESMO ACONTECE COM OS SUPER-HERÓIS OU OS MEIOS DE TRANSPORTE.

SE PARARMOS PARA PENSAR, *VOAR* É UM COMPORTAMENTO, E PODEMOS ENCAPSULÁ-LO EM UMA INTERFACE *VOADOR*. ASSIM, TODOS OS ELEMENTOS QUE POSSAM VOAR SÓ DEVEM IMPLEMENTAR ESSA INTERFACE. ENTÃO, POSSO TRATAR TODOS DE FORMA GENÉRICA, POSSO AGRUPAR TODOS OS ELEMENTOS QUE VOAM E TRATÁ-LOS DA MESMA MANEIRA, PEDINDO PARA TODOS VOAREM.

ASSIM COMO QUANDO TÍNHAMOS UM CONJUNTO DE CACHORROS NO QUAL HAVIA OBJETOS ROTTWEILER, OBJETOS PODDLE, OBJETOS COLLIE, AGORA PODEMOS TER UM CONJUNTO DE “VOADORES”, COM OBJETOS DO TIPO PATO, INSETO, AVIÃO.

E PODEMOS MANDAR MENSAGENS DE FORMA GENÉRICA, ISTO É, É POSSÍVEL MANDAR A TODOS A MENSAGEM “VOAR”, E CADA UM FARÁ ISSO COMO SABE.

NO ENTANTO, NÃO PODERIA MANDAR AO SUPER-HOMEM A MENSAGEM “USAR RAIOS LASER”, PORQUE O QUE TEMOS É UMA COLEÇÃO DE OBJETOS VOADORES, E SÓ PODEMOS NOS COMUNICAR COM ELES USANDO A INTERFACE VOADOR E AS RESPONSABILIDADES DEFINIDAS NELA.

PARTE 4

ASSUNTOS ADICIONAIS:

- SOLID
 - S → UM OBJETO DEVE TER UMA ÚNICA RESPONSABILIDADE
 - O → ABERTO PARA EXTENSÃO, FECHADO PARA ALTERAÇÃO
 - L → UM ELEMENTO DEVE PODER SER SUBSTITUÍDO POR SUAS SUBCLASSES
 - I → PREFERIR MUITAS INTERFACES ESPECÍFICAS A UMA GERAL
 - D → DEPENDER DE ABSTRAÇÕES, NÃO DE ELEMENTOS CONCRETOS
- PADRÕES DE DESIGN
 - STATE → EXERCÍCIO DO TAMAGOTCHI
 - COMPOSITE → EXERCÍCIO DOS HAMBÚRGUERES
 - OBSERVER → EXERCÍCIO DIÁRIO