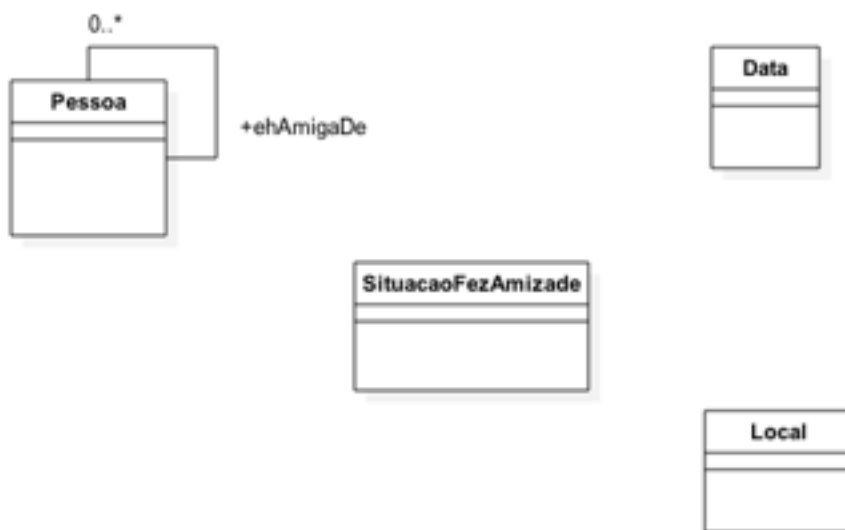


Questão:

Ao desenvolver um diagrama UML, um programador definiu uma classe Pessoa e seu auto-relacionamento "ehAmigaDe". Esse relacionamento deve representar o conceito de amizade entre duas ou mais pessoas ou de pessoas que não possuam amigos. Por exemplo: "Ana é amiga de Clarice", "Pedro é amigo de Julia", "Carlos é amigo de Antonio" ou "Doralice não possui amigas". A figura a seguir apresenta a classe Pessoa e seu auto-relacionamento.



Porém, esse desenvolvedor decidiu representar também quando essa amizade iniciou e em qual situação ou evento. Para realizar essa tarefa, ele criou mais três classes. O diagrama é apresentado a seguir.



A classe Local deve representar o local que a pessoa conheceu a outra pessoa. Por exemplo: um determinado parque, em sala de aula, na internet, entre outros. A classe Data, por sua vez, representa quando a amizade se iniciou. Essa classe representa o mês, o dia e o ano.

Nessa questão, você deverá traçar os relacionamentos entre essas classes de tal forma a permitir representar quando e o local que uma pessoa se tornou amiga da outra. O auto-relacionamento "ehAmigaDe" da classe Pessoa não pode ser extraído do diagrama.

Solução da questão:

Essa questão tem por objetivo verificar a habilidade do aluno de criação e modificação de Diagramas UML e o uso correto dos símbolos que representam possíveis relacionamentos entre classes. Como toda questão, diversas alternativas de solução poderiam ser apresentadas pelos alunos. Sendo assim e de acordo com os conceitos da Orientação a Objetos envolvidos, quatro possíveis alternativas de solução são apresentadas e comentadas, a saber: i) Uso de Classe Associativa, ii) Uso de Composição, iii) Uso de Agregação e iv) Uso de Herança.

Em resumo, as soluções apresentadas na Figuras 1, 2a) e 2b) são as soluções corretas. As soluções apresentadas nas Figuras 3a), 3b), 4a), 4b), 5a) e 5b) são incorretas.

Para essas possibilidades previstas de solução, definiu-se uma nota. Essa nota leva em consideração as lacunas de conhecimento do significado dos símbolos que podem ser utilizados para representar relacionamentos entre classes. A Tabela 1 apresenta esses critérios.

Outras soluções apresentadas pelos alunos para essa questão de prova e que não foram previstas como alternativas de solução, serão analisadas a parte pelo professor.

Solução	Pontuação	O que está errado?
Figura 1, 2a) ou 2b)	100 % do valor da questão.	Nada.
Figura 3a) ou 3b)	0 % do valor da questão	Desconhecimento do conceito de Composição.
Figura 4a) ou 4b)	40% do valor da questão.	Desconhecimento do conceito de Classe Associativa.
Figura 5a) ou 5b)	0 % do valor da questão	Desconhecimento do conceito de Herança.

1) **Solução com uso de Classe Associativa [Valor Total da Questão]** - O texto da questão apresenta apenas uma classe com o seu auto-relacionamento, a classe Pessoa. O que o desenvolvedor deseja é expandir o modelo e poder representar os detalhes do relacionamento "ehAmigaDe". Tipicamente, os detalhes de um relacionamento são definidos em Classes Associativas.

A representação de uma classe Associativa, de acordo com a UML 2.0, é feita por linha tracejada ligando a Classe Associativa e o relacionamento que ela detalha. Nesse caso, uma linha tracejada entre o relacionamento "ehAmigaDe" e a classe SituacaoFezAmizade.

Definido esse relacionamento entre a Classe SituacaoFezAmizade e o auto-relacionamento "ehAmigaDe", para completar a solução, falta definir os relacionamentos entre as classes Data e Local com o restante do diagrama.

Essas duas classes, Data e Local, podem ser interpretadas como elementos que agregam ou complementam o conceito de "SituacaoFezAmizade". Nesse caso, "SituacaoFezAmizade" agrega informações de Data e Local. A Figura 1, a seguir apresenta essa solução. O símbolo do losango deve indicar como elemento agregador a classe SituacaoFezAmizade.

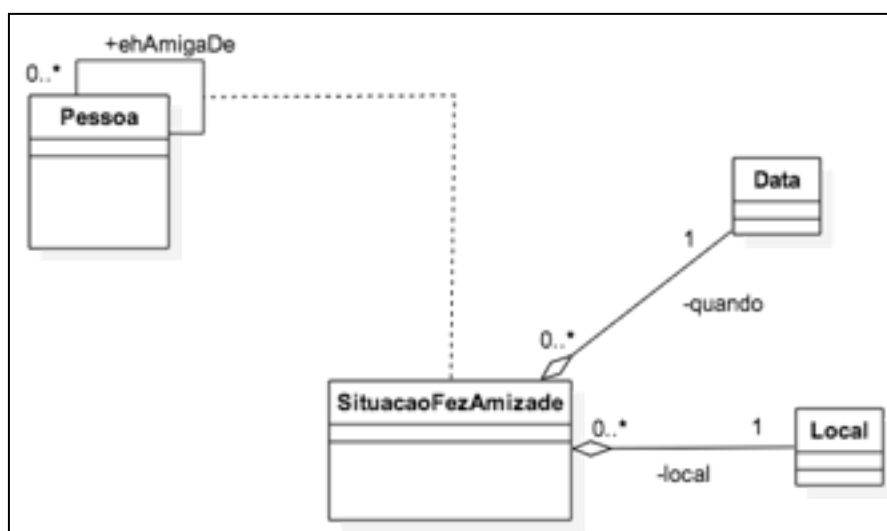


Figura 1 - Solução Correta da Questão.

Nesse contexto, espera-se que uma instância da classe Data seja associada ao objeto da classe SituacaoFezAmizade (provavelmente uma instancia da classe Data deveria ser passada como parâmetro de uma função, em caso de implementação desse diagrama. Por exemplo, isso aconteceria por meio de um método interno à classe SituacaoFezAmizade denominado "void setData(Data *)").

Uma outra variação dessa solução é a possibilidade da classe Data ser uma classe interna da classe SituacaoFezAmizade. Nesse caso, a solução esperada é apresentada na Figura 2a).

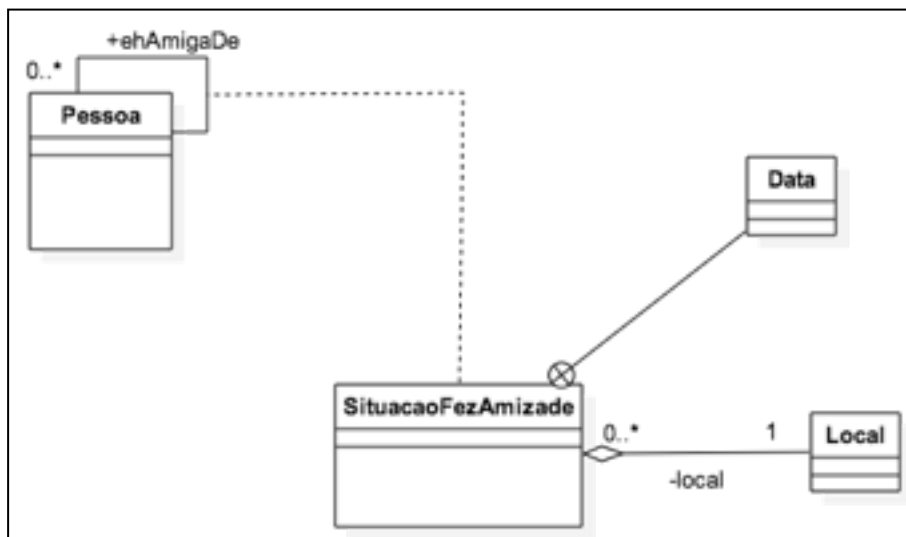


Figura 2a) - Outra Solução Correta - uso de Classe Interna

Outra possível variação dessa solução é apresentada na Figura 2b). Nesse caso, o uso do relacionamento de Composição entre as classes Data e SituacaoFezAmizade. Quando comparada com as soluções apresentadas na Figura 1 e 2a), a solução apresentada na Figura 2b) alterou apenas o relacionamento entre a classe Data e a classe SituacaoFezAmizade.

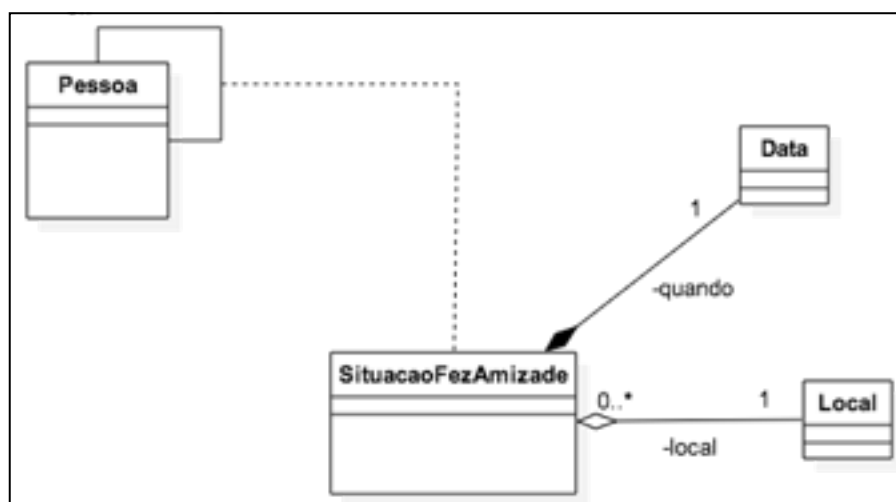


Figura 2b) - Outra Solução Correta - uso do Relacionamento de Composição

Nesse contexto, a classe `SituacaoFezAmizade` é que possui a incumbência de criar e destruir o objeto da classe `Data`. Para realizar essa tarefa, o código de implementação da classe `SituacaoFezAmizade` deverá ter um construtor que fará a instância de um objeto da classe `Data` e inicializará os seus atributos. O destrutor, por sua vez, será o responsável por destruir o objeto da classe `Data`. O usuário da classe `SituacaoFezAmizade` não precisará criar objetos da classe `Data`.

2) **Solução com uso de Composição [0% do Valor Total da Questão]** - Outra opção de solução seria desfazer o auto-relacionamento "ehAmigaDe" da classe Pessoa e usar a Composição na representação. Isso não foi pedido no enunciado e representa uma modificação no projeto original.

De acordo com a teoria, a relação de Composição deve ser utilizada quando existe o conceito "todo-parte". Na relação de Composição, se o objeto da classe "todo" desaparecer, os objetos que representam as partes devem desaparecer também. O objeto "todo" contém as partes e não apenas referências para as partes.

Essa solução não é correta pois os objetos que forem instanciados da classe SituacaoFezAmizade necessitam de pelo menos dois objetos da classe Pessoa. Por outro lado, um objeto a ser instanciado da classe Pessoa, ao criar um objeto da classe SituacaoFezAmizade precisaria de outro objeto da classe Pessoa. Situação de empasse que talvez não pudesse ser resolvida.

Por exemplo, para representar que "Joao fez amizade com Carlos", como esses objetos seriam criados? Outro aspecto importante do relacionamento de Composição é o desaparecimento de objetos. Nesse exemplo, o relacionamento de Composição indicaria que se o objeto Carlos desaparecesse (excluído da memória), então o objeto que representa a SituacaoFezAmizade precisaria desaparecer também. Se isso acontecesse, o que aconteceria com o objeto Carlos?

As Figura 3a) e 3b), apresentam essa solução. Solução essa que não é considerada correta.

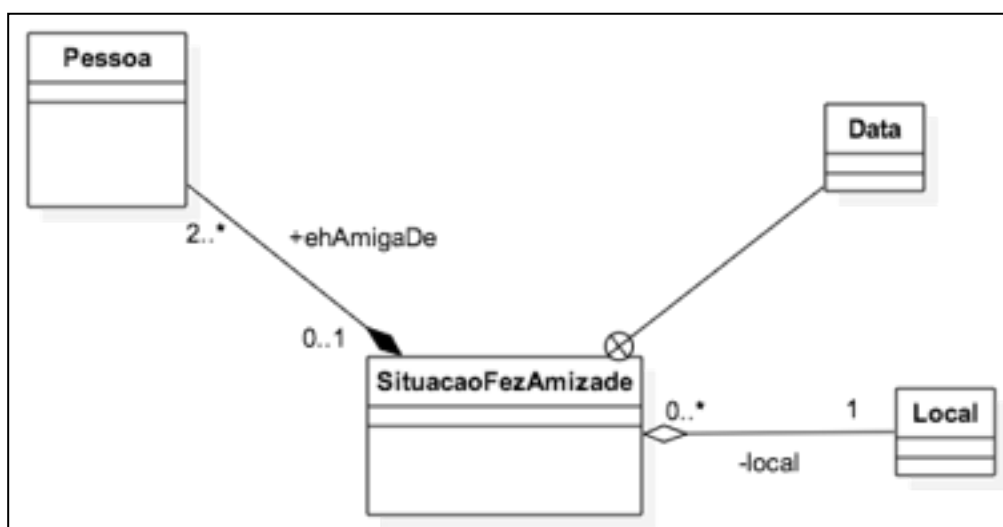


Figura 3a) - Solução incorreta da Questão - uso de Composição.

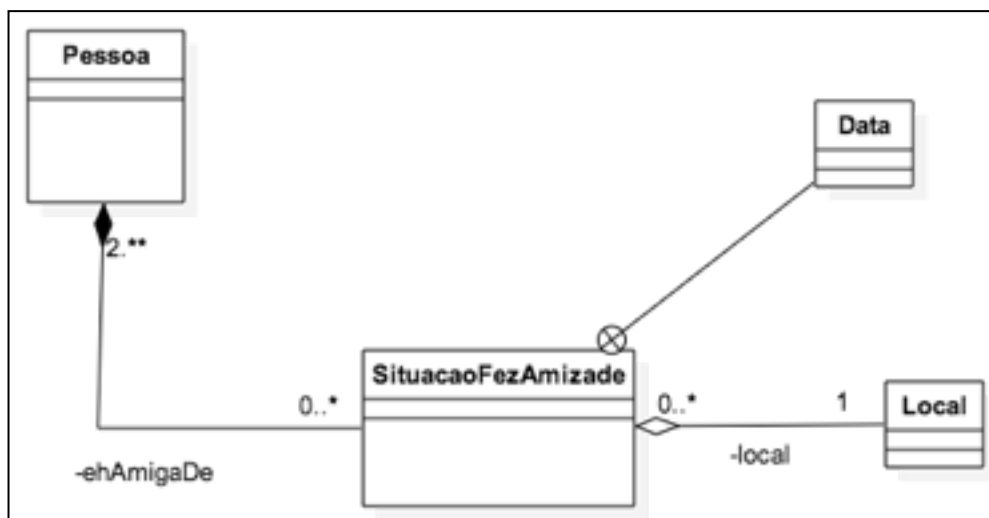


Figura 3b) - Outra solução incorreta da Questão - uso de Composição.

Ainda na mesma solução, se o relacionamento de Composição entre as classes SituacaoFezAmizade e Pessoa considerar que Pessoa é parte de SituacaoFezAmizade, a solução também está incorreta.

Essa representação significaria que a exclusão de uma instância da classe SituacaoFezAmizade ocasionaria obrigatoriamente uma exclusão dos objetos da classe Pessoa utilizados na representação.

3) **Solução com uso de Agregação [40% do Valor Total da Questão]** - Outra opção de solução que poderia ser apresentada é ilustrada nas Figuras 4a) e 4b) a seguir. Nessa opção de solução, o foco do modelo desloca-se da classe Pessoa para a classe SituacaoFezAmizade. Outro aspecto é a modificação da classe Pessoa, ela perde o seu auto-relacionamento.

Apesar de tecnicamente plausível, essa solução modifica as condições iniciais do problema.

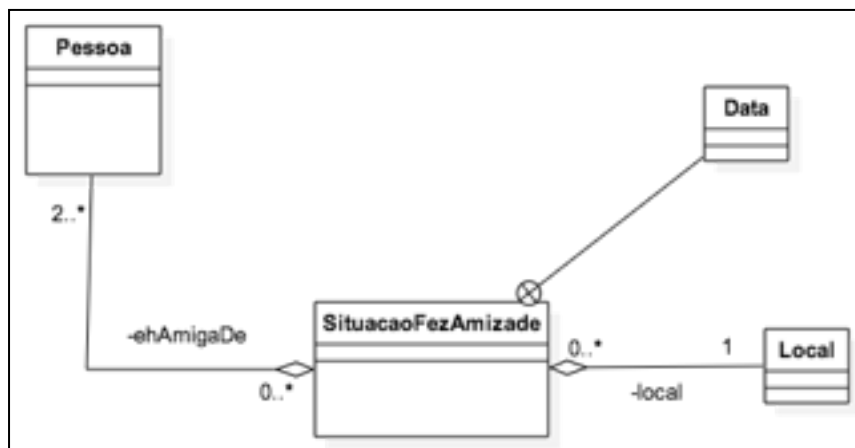


Figura 4a) - Outra opção de solução não correta com uso de Agregação e classe interna

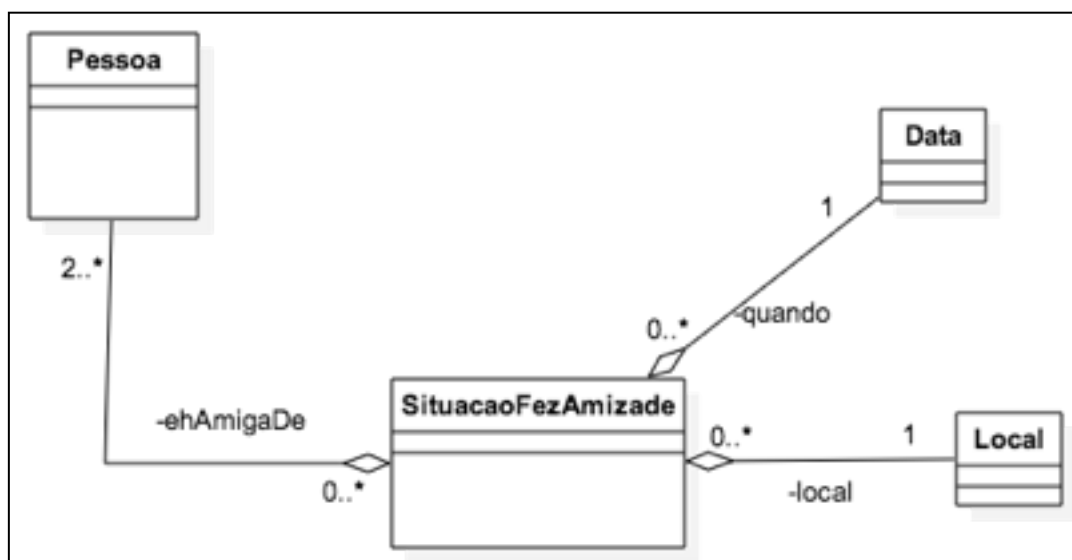
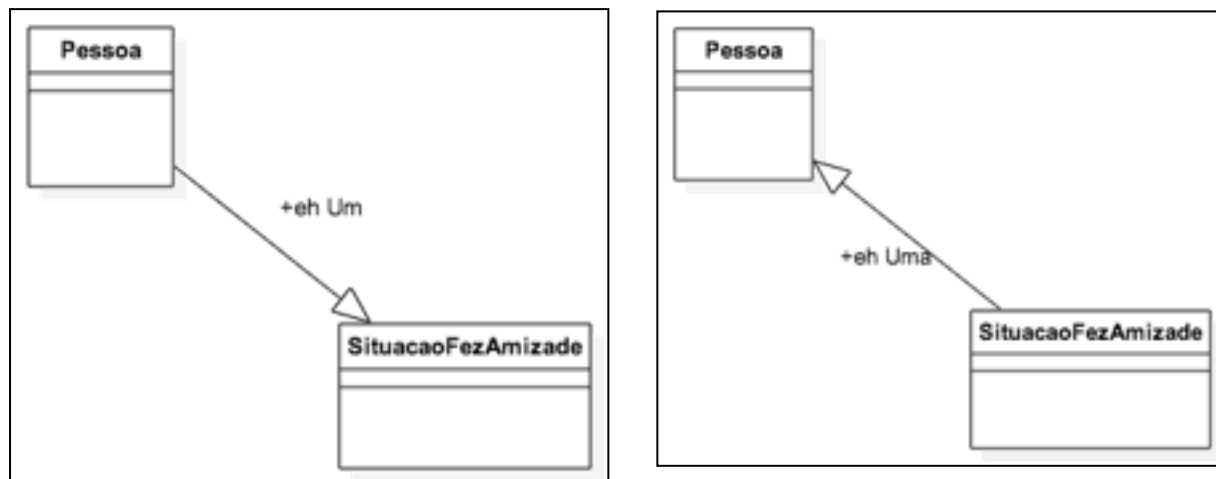


Figura 4b) - Outra opção de solução não correta com uso de Agregação

4) **Solução com uso de Herança [0% do Valor Total da Questão]** - Outras opções de solução que poderiam ser apresentadas pelos alunos são ilustradas nas Figuras 5a) e 5b).



Figuras 5a) e 5b) - Solução Incorreta - Uso indevido da Generalização.

O relacionamento de Herança não pode ser utilizado nessa questão. O relacionamento de herança deve ser utilizado para representar generalizações. Nesse caso, não faz sentido representar Pessoa como uma generalização de SituacaoFezAmizade e vice-versa.