

Não separe o código em .h e .cpp. Não é preciso especificar *#includes* e *namespaces*.

Atenção

- Podem ser necessárias classes e funções que não são pedidas explicitamente.
- Os objectos das classes pedidas devem funcionar bem em qualquer operação em que possam vir a ser usados.
- Algumas perguntas têm restrições. Essas restrições aplicam-se apenas à pergunta onde aparecem.

1. Construa uma classe **Facto** que representa um facto. Um facto é uma relação entre uma **coisa** e uma **propriedade** (ambos indicados por palavras), e com um grau de certeza (inteiro entre 0 e 100). Por exemplo, o facto “hoje chove, com 30% de certeza”, seria representado como “hoje”, “chove”, 30. A classe deve cumprir:

- A construção explícita dos objectos desta classe pode ocorrer apenas mediante a indicação de: i) todos os seus dados, e ii) todos os dados menos o grau de certeza (ficando como 50, significando “talvez seja, talvez não seja”). Não é feita nenhuma validação quanto ao significado das palavras. O grau de certeza deve ser validado.
- Após a construção do objecto, não deve ser possível modificar nem a *coisa* nem a *propriedade*, mas o grau de certeza pode ser modificado (desde que esteja dentro dos limites).
- Deve ser possível usar os objectos desta classe da seguinte forma:
 - `facto1 == facto2` → Será verdadeiro se a *coisa* e a *propriedade* de *facto1* e *facto2* forem iguais.
 - `Facto3+=facto4` → Se *facto3* e *facto4* forem considerados iguais, então muda o grau de certeza de *facto3* para a média dos graus de certeza iniciais de *facto3* e *facto4*.
 - `++facto5` → Aumenta em uma unidade o grau de certeza de *facto5*.
 - `cin >> facto6 >> facto7` → Muda os valores dos graus de certeza de *facto6* e *facto7* com valores lidos do teclado.

2. Represente o conceito de Indivíduo através da classe C++ **Indiv**. Um indivíduo tem as seguintes características:

- Tem um nome, um BI, e ano de nascimento.
- Tem um conjunto de factos em que acredita. Um facto é um objecto da classe da alínea anterior. Não há limites quanto ao número de crenças e **não pode** usar a classe vector nem semelhantes.
- Deve ser possível construir objectos desta classe da seguinte forma:
 - Dados o nome, BI e ano de nascimento, ficando sem nenhum facto em que acredita.
 - Dados o nome, BI, ano de nascimento e um conjunto de factos, os quais serão copiados para o conjunto de factos em que ele acredita (também não pode usar vectores aqui).

- Deve ser possível:
 - Obter um ponteiro para o facto dado a coisa e a propriedade. Se não existir nenhum facto com essa coisa/propriedade na lista de factos, então devolve NULL (nullptr).
 - Obter a média dos graus de certeza de todas as factos em que o indivíduo acredita.
 - Acrescentar um novo facto ao conjunto de factos em que o indivíduo acredita. Se já existir uma crença com essa coisa/propriedade, então o facto já existente ficará com o grau de certeza igual à média dos graus do facto já existente e do novo.

Se entender que é necessário, pode alterar o código da classe Facto, mas deve justificar o porquê dessa modificação.

3. Sabe-se que as pessoas, quando conhecem outras pessoas, reagem de forma diferentes quanto aos factos em que acreditam e em que as outras acreditam: às vezes mudam as suas próprias crenças, outras vezes forçam os outros a acreditar noutras coisas. Assim, é preciso considerar que existem diversos tipos de indivíduos, e que cada tipo de indivíduo terá um comportamento específico quando conhece outra pessoa.

Nesta alínea não vai “corrigir” o código que já fez nas alíneas anteriores. Em vez disso, vai escrever aqui as alterações ao que já tinha de forma a comportar as seguintes novidades:

- Há diversos tipos de indivíduos. A classe já existente passa a ter como objectivo representar um indivíduo genérico, e outras classes representarão tipos específicos.
- Os indivíduos podem conhecer (“encontrar”) outros indivíduos. Represente isso em método(s) (funções), na classe, passando por parâmetro o indivíduo novo (“encontrado”), tendo em atenção que ambos os indivíduos podem ser modificados pela experiência de se terem encontrado. O facto de haver eventualmente muitos tipos de Indivíduo não deve aumentar o número de métodos.
- A classe Indivíduo já existente passa a representar um indivíduo genérico. Não se conhece o que acontece quando encontra uma nova pessoa (fica completamente em aberto nesta classe).

4. Construa a classe **Pregador** que representa um indivíduo cujo comportamento quando conhece um novo indivíduo é o seguinte: tenta acrescentar cada facto em que acredita aos factos da pessoa que conhece. Esta operação é feita segundo as regras de adição de factos a indivíduos já descrita acima na pergunta 2.

5. Construa a classe **ClubeAmigos** que representa um conjunto de indivíduos (de qualquer tipo). Não há qualquer restrição quanto ao número de indivíduos, nem quanto ao número de tipos diferentes de indivíduos. Esta classe tem as seguintes características:

- Permite acrescentar novos indivíduos. Existe uma única função para este efeito. Não aceita pessoas com BI repetidos. Para cada pessoa adicionada, todas as que já existiam conhecem (encontram) esta nova pessoa.
- Permite remover um indivíduo dado o seu BI.
- Embora não seja muito realista, considere que os indivíduos pertencem ao clube, ficando os seus destinos ligados ao destino do clube. Presume-se que um indivíduo apenas pertencerá a um clube.