

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ** - Campus de Curitiba (Brasil) -  
**Departamento Acadêmico de Eletrônica (DAELN)**. Disciplina: **Fundamentos de Programação 2 - IF62C/Turma: S12**. Prof: Jean M. Simão. Curso: **Engenharia Industrial Elétrica, ênfase Eletrônica/Telecomunicações**. Prova sobre linguagem C++ – Prova da 1ª Parcial.

Nome do Aluno: \_\_\_\_\_

Horário de Começo: \_\_\_\_\_

Horário de Fim: \_\_\_\_\_

Leia toda a prova antes de começar, pois os enunciados estão completados uns nos outros.

**(Questão 1)**

Em um programa C++ (para *console*), além da classe *Principal*, crie também uma classe chamada de *Transporte*. Esta classe terá três atributos: o *ano\_fabricação*, o *numero\_passageiros* e um *id*.

Isto feito, crie uma classe *Avião*, uma classe *Barco* e uma classe *Carro*, todas derivadas de *Transporte* e cada qual com uma função-membro chamada “*void informe\_meio\_de\_transporte()*” que informará (em tela) respectivamente *aéreo*, *aquático* e *terrestre*. Ainda, crie pelo menos um atributo pertinente e respectivos métodos para cada uma destas três classes.

**(Questão - 2)** Crie uma classe genérica ou gabarito chamada *Elemento*. Esta classe será útil para compor listas simplesmente encadeadas relativas a (ponteiros de) objetos de uma dada classe.

**(Questão - 3)** Crie uma classe *Lista\_Transp* para (ponteiros de) objetos de subclasses de *Transporte*. Cada objeto (potencial) da classe *Lista\_Transp* pode ter um número variável de elementos inclusos. Salienta-se ainda que cada objeto de subclasse de *Transporte* pode participar de diversas listas. Assim sendo, utilize a classe *Elemento<Tipo>* (previamente criada) para a implementação desta classe *Lista\_Transp*.

Obs.:

- (a) Utilizar alocação dinâmica de memória para implementar a lista encadeada.
- (b) A classe *Lista\_Transp* deverá ter um método para listar bem como outro para incluir.
- (c) A listagem apresentará o *id* de cada objeto e o seu ‘meio de transporte’.

**(Questão - 4)** Faça com que a classe *Principal* tenha (um atributo privado que será) um objeto da classe *Lista\_Transp* chamado *obj\_Lista\_Transp\_1*. A classe *Principal* deverá ter ainda um método para listar os objetos de subclasses de *Transporte* incluídos na lista *obj\_Lista\_Transp\_1*, bem como outro método para incluí-los em tal lista. Na verdade, estes métodos chamarão métodos do objeto *obj\_Lista\_Transp\_1* passando os parâmetros necessários (quando necessários).

Obs. gerais:

- (a) Utilizar *cout/cin* para entrada/saída, bem como *string* em vez de vetores de caractere ordinários.
- (b) Utilizar os bons princípios da orientação a objetos.

**(Questão - 5)** Faça um Diagrama de Classes em *UML*, externando as classes criadas no âmbito das questões anteriores, bem como e certamente os relacionamentos entre elas.