



Reavaliação

Professor: Gustavo Henrique Borges Martins

Aluno: _____ CPF: _____

Instruções para a prova:

- Preencha todas as folhas desta prova com seu nome e seu CPF.
- Leia atentamente a todas as questões antes de resolvê-las.
- Resolva as questões desta prova em linguagem C++.
- Não deixe de responder nenhuma questão.
- Deixe comentários sobre as questões, eles podem ser considerados na correção.

O código a seguir implementa a classe **Forma**:

```
1 class Forma {  
2     public:  
3         virtual float Area() = 0;  
4 }
```

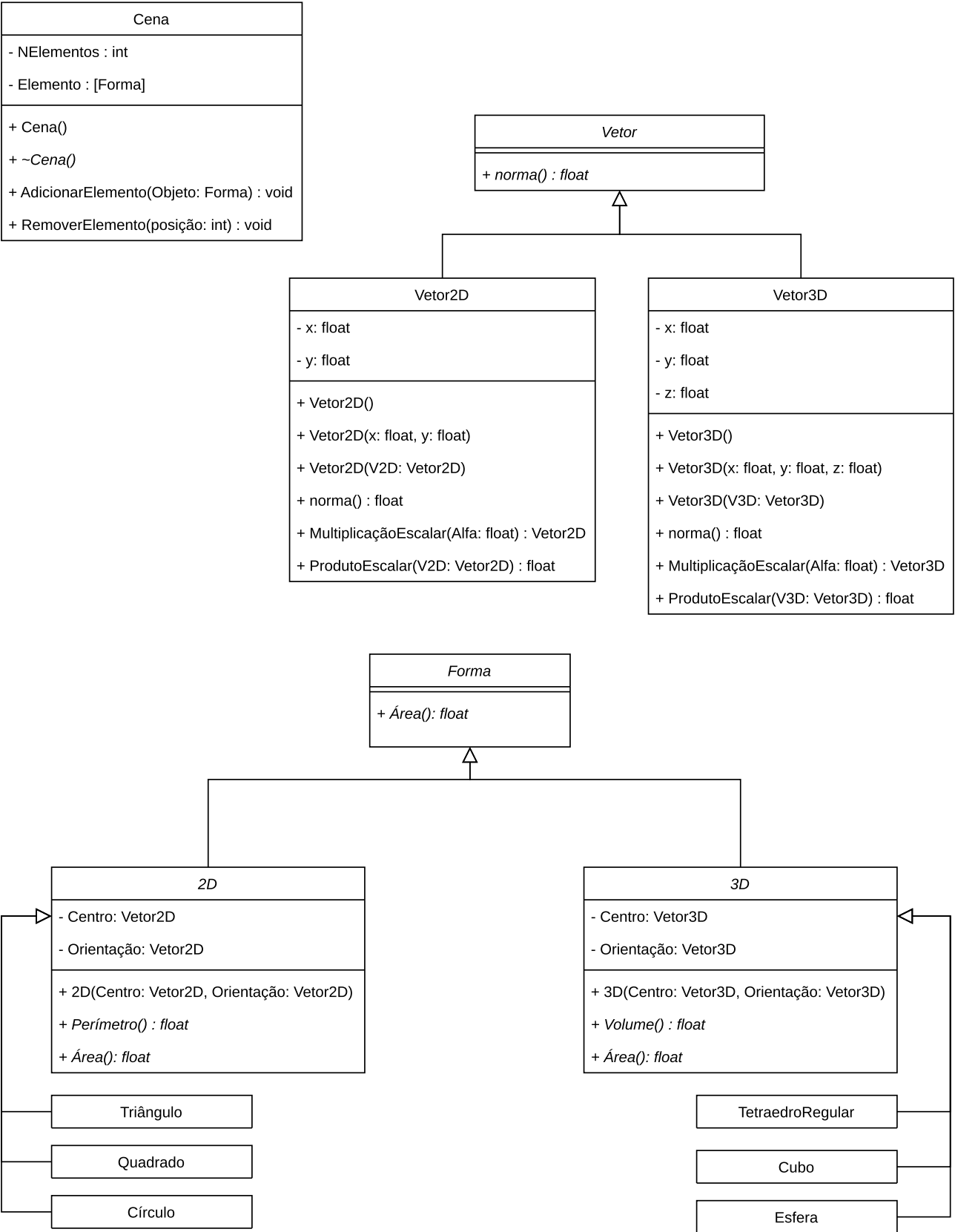
O código a seguir implementa a classe **Vetor**:

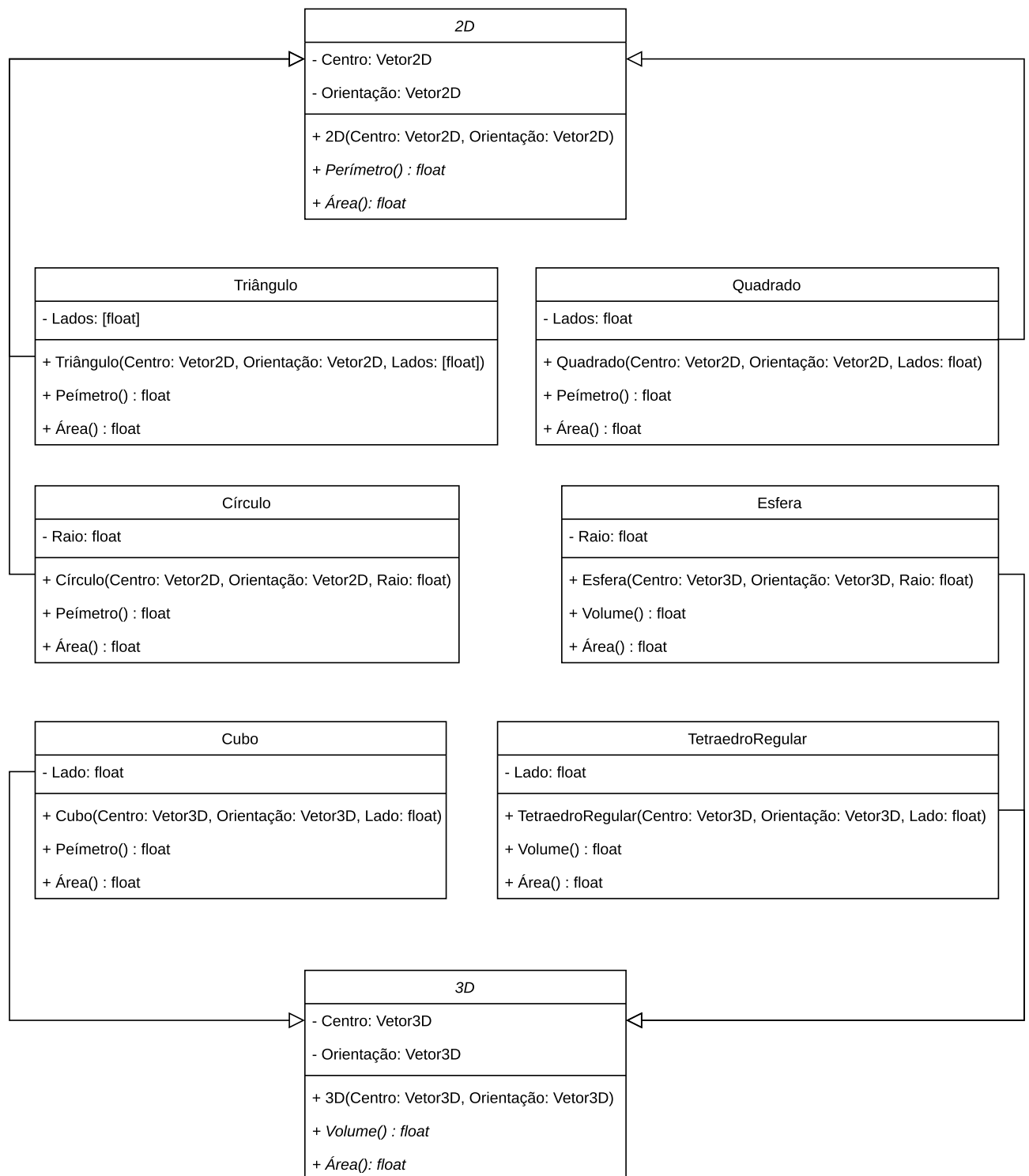
```
5 class Vetor {  
6     public:  
7         virtual float norma() = 0;  
8         virtual float MultiplcaEscalar(float) = 0;  
9 }
```

O código a seguir implementa o esqueleto da classe **Cena**:

```
10 class Cena {  
11     private:  
12         int NElementos;  
13         Forma * Elementos;  
14     public:  
15         Cena();  
16         virtual ~Cena();  
17         void AdicionarElemento(Forma);  
18         void RemoverElemento(int);  
19 }
```

Analise os diagramas de classes UML seguinte:





Dadas as classes e os diagramas de classes UML, resolva:

1. Implemente os métodos da classe **Cena**, sendo:

- (a) (5 pontos) O construtor padrão deverá inicializar o número de elementos com zero e o vetor de elementos como nulo.
- (b) (5 pontos) O destrutor deverá desalocar toda a memória alocada dinamicamente.
- (c) (5 pontos) O **AdicionarElementos** deverá receber um objeto do tipo **Forma** e adicionar no vetor de **Elemento**, dinamicamente.
- (d) (10 pontos) O **RemoverElemento** deverá remover o elemento da posição **posição**, se este existir, caso contrário deverá levantar uma exceção do tipo **Exception**.

2. Implemente a classe **Vetor** informado pelo professor, sendo:

- (a) (5 pontos) O esqueleto da classe.
- (b) Os construtores:
 - (a) (1 ponto) O construtor padrão inicializando os atributos com zero.
 - (b) (2 pontos) O construtor com parâmetros *float* inicializando os respectivos atributos.
 - (c) (2 pontos) O construtor com parâmetro **Vetor** inicializando os atributos com os respectivos atributos do objeto passado.
- (d) (10 pontos) A **norma** realizando a operação de norma:

$$|\vec{v}| = \sqrt{\sum_i v_i^2} \quad (1)$$

- (e) (5 pontos) O **MultiplicaEscalar** multiplicando os atributos pelo parâmetro passado, como na seguinte fórmula:

$$\alpha \cdot \vec{v} = [\alpha \cdot v_1, \alpha \cdot v_2, \dots] \quad (2)$$

- (f) (5 pontos) O **ProdutoEscalar** multiplicando os atributos do próprio objeto pelos atributos do objeto recebido como parâmetro da seguinte forma:

$$\vec{v} \cdot \vec{w} = \sum_i v_i + w_i \quad (3)$$

- (g) (5 pontos) Sobrecarregue o operador ***** para realizar a operação **MultiplicaEscalar**.
- (h) (5 pontos) Sobrecarregue o operador ***** para realizar a operação **ProdutoEscalar**.

3. Implemente a classe **2D** ou **3D**, conforme informado pelo professor, sendo:

- (a) (5 pontos) O esqueleto da classe.
- (b) (5 pontos) O construtor padrão, inicializando o objeto com os parâmetros passados.

4. Implemente a classe **Triângulo**, **Quadrado**, **Círculo**, **TetraedroRegular**, **Cubo** ou **Esfera**, conforme informado pelo professor, sendo:
- (a) (5 pontos) O esqueleto da classe.
 - (b) (10 pontos) O construtor padrão, inicializando o objeto com os parâmetros passados. Se o parâmetro *float* for negativo, levante uma exceção do tipo **Exception**.
 - (c) (5 pontos) A **Área** da geometria com a respectiva fórmula.
 - (d) (5 pontos) O **Perímetro/Volume** da geometria com a respectiva fórmula.

Observações:

- Lados e raios devem ser positivos.
- Três lados não formam um triângulo quando a soma de dois lados quaisquer forem menor ou igual ao outro lado. Ex.: $L_1 + L_2 \leq L_3$.

Formulário:

Forma	Perímetro	Área	Volume
Triângulo	$L_1 + L_2 + L_3$	$\sqrt{4L_1^2L_2^2 - (L_1^2 + L_2^2 - L_3^2)^2}/4$	-
Quadrado	$4L$	L^2	-
Círculo	$2\pi R$	πR^2	-
Tetraedro	-	$\sqrt{3}L^2$	$\sqrt{2}L^3/12$
Cubo	-	$6L^2$	L^3
Esfera	-	$4\pi R^2$	$4\pi R^3/3$

Questões	1	2	3	4	Total
Total de pontos	25	40	10	25	100
Pontos obtidos					