



**Técnicas de Programação – Prof. Ademar Virgolino e Lucas Hartmann**  
**Atividades Sobre Classes, Construtores, Destruidores e Sobrecargas**

## EXERCÍCIOS

1. Um cartão de presente pré-pago pode receber um saldo arbitrário no momento da compra, e nunca mais pode ser carregado. Ao longo de sua vida o usuário pode gastar parte do saldo, ou consultar o saldo restante a qualquer momento. Crie uma classe `prepaid_card` que represente este comportamento, considerando:
  - a) Utilize valores inteiros em centavos para representar valores em dinheiro.
  - b) Um construtor que aceite um valor inicial para o saldo.
  - c) Uma função membro `spend`, que:
    - Receba um valor a gastar.
    - Retorne verdadeiro se foi possível realizar a operação, ou falso em caso de erros.
  - d) Uma função membro `balance` que retorne o saldo restante disponível.
  - e) Faça testes na `main`:
    - Crie um cartão com um saldo aleatório, e imprima o saldo inicial.
    - Gaste valores aleatórios até o cartão recusar, imprimindo o valor gasto em cada operação e o saldo restante.
  - f) Tente gastar -1000000 unidades.
2. Quando não especificado pelo usuário, classes de C++ recebem construtores de cópia implícitos que simplesmente copiam cada variável membro. Isso quer dizer que o usuário pode simplesmente clonar um cartão e gastar o saldo das cópias, sem afetar o cartão original. Defina um construtor de cópia que inicie a cópia com saldo zero. Teste na `main`.
3. O mesmo problema anterior ocorre também com o operador de atribuição. Redefina a sobrecarga `operator=` como uma função membro privada, de forma que não possa ser acessada de fora da classe. Note que o corpo da função pode ficar vazio, pois não temos a intenção de usar atribuições. Teste na `main`, o compilador deve impedir a compilação reclamando que `operator=` é privado.
4. Frequentemente cartões pré-pagos ficam com saldo residual pequeno demais para realizar compras, então é interessante poder transferir o saldo para outros cartões. Redefina a função `operator+=` para transferir para um primeiro cartão o saldo do segundo. Teste na `main`.
5. Uma parte do lucro das lojas em cartões de presente pré-pagos é nos saldos residuais que não são gastos no fim da vida do cartão. Para obtermos informações sobre isso, crie uma variável membro estática, e acumule o saldo residual dos cartões quando forem destruídos. Crie uma função membro estática `residues` que permita conferir quanto dinheiro foi ganho pela loja em resíduos. Adicione esta funcionalidade ao exercício da questão 1, e imprima o resto no final do programa.