

Exercícios de Álgebra Computacional (M342)

2. Polinómios

1. Define a seguinte classe *Polinomio* em C++:

```
class Polinomio {  
  
    vector<int> coeficientes;  
    bool nulo;  
  
public:  
    Polinomio();    // criar o polinómio nulo  
    Polinomio(vector<int>);    // criar um polinómio a partir dum vector  
  
    void Print();    // imprimir o polinómio  
    unsigned int Grau();    // o grau do polinómio  
    Polinomio escalar(int);    // multiplicação escalar a um polinómio  
    Polinomio operator + (Polinomio);    // soma de polinómios  
    Polinomio operator - (Polinomio);    // diferença de polinómios  
    Polinomio operator * (Polinomio);    // multiplicação de polinómio usando Karatsuba  
}
```

2. Define uma classe *Mod7* em C++ para trabalhar com o corpo finito de 7 elementos \mathbb{Z}_7 .

```
class Mod7 {  
  
    int numero;  
  
public:  
    Mod7();    // criar o número 0  
    Mod7(int);    // criar módulo a partir dum inteiro  
  
    void Print();    // imprimir o módulo  
    Mod7 operator + (Mod7);    // soma de módulos  
    Mod7 operator - (Mod7);    // diferença de módulos  
    Mod7 operator * (Mod7);    // multiplicação de módulos  
    Mod7 operator / (Mod7);    // divisão de módulo por um módulo não nulo  
}
```

3. Adapte a classe *Polinomio* no ponto 1 para criar uma classe *Polinomio_Mod7* de polinómios em $\mathbb{Z}_7[x]$. Inclua as seguintes funções na classe para calcular o quociente e o resto de polinómios $\mathbb{Z}_7[x]$.

```
Polinomio_Mod7 Polinomio_Mod7::operator / (Polinomio_Mod7);    // o quociente da divisão  
Polinomio_Mod7 Polinomio_Mod7::operator % (Polinomio_Mod7);    // o resto da divisão
```

Escreva uma função para calcular o máximo divisor comum entre dois polinómios em $\mathbb{Z}_7[x]$:

```
Polinomio_Mod7 mdc(Polinomio_Mod7, Polinomio_Mod7);
```