

Opgave 20

Et polynomium i en variabel er som bekendt et udtryk af formen

$$p(x) = a_n x^n + \dots + a_1 x + a_0.$$

Summen af $p(x)$ og polynomiet

$$q(x) = b_n x^n + \dots + b_1 x + b_0$$

er polynomiet

$$(p + q)(x) = (a_n + b_n)x^n + \dots + (a_1 + b_1)x + (a_0 + b_0)$$

og deres produkt er polynomiet

$$(p * q)(x) = c_{2n}x^{2n} + \dots + c_1x + c_0,$$

hvor

$$c_m = \sum_{i=0}^m a_i * b_{m-i} \quad \text{for } 0 \leq m \leq 2n.$$

Betragt følgende interface:

```
public interface PolyNom {  
    // Initialiseringsfunktioner  
    public void konst(int k);  
    public void one();  
    // Operationer på flere polynomier  
    public int eval(x);  
    public PolyNom add(PolyNom p, PolyNom q);  
    public PolyNom mult(PolyNom p, PolyNom q);  
}
```

Angiv en hensigtsmæssig realisering af interfacet, når det skal opfylde følgende specifikationer:

konst(k) Sætter polynomiet til $p(x) = k$
one() Sætter polynomiet til $p(x) = x$
eval(a) Evaluerer polynomiet i punktet a og returnerer $p(a)$.
add(p, q) Returnerer $(p + q)(x)$.
mult(p, q) Returnerer $(p * q)(x)$.

og når det vides, at polynomierne er “tynde”, dvs. at mange af koefficienterne er nul.