



## Travaux dirigés Matrices n°10

### Mathématiques pour l'informatique

—IMAC 2—

#### ► Exercice 1. *Racines réelles d'un polynôme*

1. Un polynôme peut être représenté numériquement par un vecteur  $\mathbf{p}$  constitué de la suite de ses coefficients. Ainsi  $\mathbf{p}_i$  correspond au coefficient associé à  $x^i$ . Coder avec Eigen une fonction permettant d'évaluer un polynôme au point  $x_0$  avec le prototype suivant :

```
double evalPolynomial(const VectorXd &p, const double x)
```

2. Coder une fonction permettant de générer un polynôme dont les racines réelles sont passées en argument sous forme d'un vecteur (dont la dimension est égale au nombre de racines), avec le prototype suivant :

```
VectorXd polynomialFromRoots(const VectorXd &roots)
```

3. Coder la fonction permettant de trouver les racines réelles d'un polynôme en utilisant la décomposition RQ (ou LU, au choix).
4. Que se passe-t-il pour les racines doubles?
5. Améliorer la fonction précédente en y ajoutant un raffinement non linéaire avec la méthode de Newton sur quelques itérations.