

MOOC Init. Prog. C++

Correction des exercices supplémentaires

semaine 2

Les corrigés proposés correspondent à l'ordre des apprentissages : chaque corrigé correspond à la solution à laquelle vous pourriez aboutir au moyen des connaissances acquises jusqu'à la semaine correspondante.

Exercice 1 : équations du 3^e degré

Cet exercice correspond à l'exercice n°10 (pages 23 et 207)
de l'ouvrage [C++ par la pratique \(3^e édition, PPUR\)](#).

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main()
{
    // les trois coefficients
    double a0(0.0);
    double a1(0.0);
    double a2(0.0);

    cout << "Entrez a2, puis a1, puis a0 :" << endl;
    cin >> a2 >> a1 >> a0;

    // calculs intermédiaires
    const double Q((3.0 * a1 - a2*a2) / 9.0);
    const double R((9.0 * a2 * a1 - 27.0 * a0 - 2.0 * a2*a2*a2) / 54.0);
    const double D(Q*Q*Q + R*R);
    double S;
    double T;

    // solutions
    double z1;
    double z2;
    double z3;

    if (D < 0.0) { // test du déterminant
        // cas de trois racines réelles
        T = acos( R / sqrt(-Q*Q*Q) );
        z1 = 2.0 * sqrt(-Q) * cos(T/3.0) - a2 / 3.0;
        z2 = 2.0 * sqrt(-Q) * cos( (T+2.0*M_PI) / 3.0 ) - a2 / 3.0;
        z3 = 2.0 * sqrt(-Q) * cos( (T+4.0*M_PI) / 3.0 ) - a2 / 3.0;
        cout << "Trois racines ( " << z1 << " , " << z2
```

```

    << " , " << z3 << " )" << endl;
} else {
    // cas de moins de trois racines réelles

    // calcul de S
    double s(R+sqrt(D));
    if (s == 0.0) { S = 0.0; }
    else if (s < 0.0) { S = -pow(-s, 1.0/3.0); }
    else if (s > 0.0) { S = pow( s, 1.0/3.0); }

    // calcul de T
    s = R - sqrt(D);
    if (s == 0.0) { T = 0.0; }
    else if (s < 0.0) { T = -pow(-s, 1.0/3.0); }
    else if (s > 0.0) { T = pow( s, 1.0/3.0); }

    // calcul des solutions
    z1 = -a2 / 3.0 + S + T;
    if ((D == 0.0) and (S+T != 0.0)) {
        z2 = -a2 / 3.0 - (S + T) / 2.0;
        cout << "Deux racines..." << endl
            << " l'une simple : " << z1 << endl
            << " l'autre double : " << z2 << endl;
        cout << "(pour info D = " << D << ")" << endl;
    } else {
        cout << "Une seule racine : " << z1 << endl;
    }
}
return 0;

```
