

Initiation à la programmation en C

Correction du TP n°7

Antoine Miné

5 avril 2007

Site du cours: <http://www.di.ens.fr/~mine/enseignement/prog2006/>**Exercice 1.** Type complexe.

```
typedef struct {
    double r; /* partie réelle */
    double i; /* partie imaginaire */
} complexe;

complexe add(complexe x, complexe y)
{
    complexe r;
    r.r = x.r + y.r;
    r.i = x.i + y.i;
    return r;
}

complexe mult(complexe x, complexe y)
{
    complexe r;
    r.r = x.r * y.r - x.i * y.i;
    r.i = x.r * y.i + x.i * y.r;
    return r;
}

complexe carre(complexe x)
{
    return mult(x,x);
}

double norme2(complexe x)
{
    return x.r*x.r + x.i*x.i;
}
```

Exercice 2. Itération de la fonction $z \mapsto z^2 + c$ dans les complexes.

```
int itere(double x, double y, int maxiter)
{
    complexe z = { 0, 0 };
    complexe c = { x, y };
    int i;
```



```

int x,y;
assert(largeur>0 && largeur<=MAXDIM);
assert(hauteur>0 && hauteur<=MAXDIM);
img->largeur = largeur;
img->hauteur = hauteur;
for (x=0;x<largeur;x++)
    for (y=0;y<hauteur;y++)
        img->pixels[y][x] = noir;
}

couleur get_pixel(const image* img, int x, int y)
{
    assert(x>=0 && x<img->largeur);
    assert(y>=0 && y<img->hauteur);
    return img->pixels[y][x];
}

void set_pixel(image* img, int x, int y, couleur c)
{
    assert(x>=0 && x<img->largeur);
    assert(y>=0 && y<img->hauteur);
    img->pixels[y][x] = c;
}

```

Exercice 5. Ensemble de Mandelbrot graphique.

```

void mandel(double x1, double y1, double x2, double y2, image* img)
{
    int x,y;
    for ( y=0; y<img->hauteur; y++ )
        for ( x=0; x<img->largeur; x++ ) {

            int i = itere( x1+(x2-x1)/img->largeur*x,
                          y1+(y2-y1)/img->largeur*y, 50);

            set_pixel(img, x, y, (i%2) ? blanc : noir );
        }
}

```

Exercice 6. Sauvegarde au format .ppm binaire.

```

void sauve_image(const char* fichier, const image* img)
{
    int x,y;
    FILE* f = fopen(fichier,"w");
    if (!f) {
        printf("echec de fopen sur %s (%s)\n",fichier,strerror(errno));
        exit(1);
    }
    fprintf(f, "P6\n%i %i\n255\n", img->largeur, img->hauteur);
    for ( y=0; y<img->hauteur; y++ )
        for ( x=0; x<img->largeur; x++ ) {
           putc( img->pixels[y][x].r, f );
           putc( img->pixels[y][x].v, f );
           putc( img->pixels[y][x].b, f );
        }
}

```

```
    fclose(f);  
}
```

Voici maintenant le programme principal :

```
image img;  
  
int main()  
{  
    init_image( &img, 256, 256);  
    mandel( -2, -1.25, 0.5, 1.25, &img);  
    sauve_image( "mandelbrot.pnm", &img);  
    return 0;  
}
```

et l'image dessinée :

