INF 111, L1, 2004/2005

TP 10

Novembre 2004

Projet, séance 2 - Calculs de trajectoires

Laure Gonnord
`http://www-verimag.imag.fr/~gonnord/`

1 Ce qu'on fournit

On fournit dans le fichier `~gonnordl/planetes/trois_corps.c` des fonctions utiles pour le calcul des trajectoires des 3 planètes. On remarquera un décalage des indices : les données du corps 1 sont indicés `0` (zéro), les données du corps 2 sont indicées `1` et enfin les données du corps 3 sont indicées `2`.

On fournit la fonction d'entête

```
void rk (double GM0, double GM1, double GM2, double X[3], double Y[3],
    double Vx[3], double Vy[3], double h)
```

qui calcule, à partir des données des positions (X, Y) des planètes et des vitesses (V_x, V_y) au temps t, les positions et les vitesses au temps $t + h$ (h est le *pas de calcul*). On remarquera que l'on utilise les fonctions `f_i`, et que l'on passe les constantes de gravitation en paramètre.

2 À faire

Pour calculer les i_{rk} (avec les notations du code RK), on a besoin de fonctions qui renvoient la projection sur `X` et `Y` des vitesses de chacuns des trois corps ainsi que celle de l'accélération qu'ils subissent.
Pour simplifier le code, on désire n'avoir qu'une seule fonction f_i qui renvoie, en fonction de i, la projection choisie de la vitesse ou de l'accélération que l'on considère : par exemple, f_0 renvoie la projection de la vitesse du corps 0 sur l'axe `X`, (idem f_1 et f_2), f_3, f_4, f_5 les projections sur l'axe `Y`, et ensuite ce sont les accélérations ($f_6 = -GM_1 \ldots - GM_2 \ldots$)

1. Écrire la fonction d'entête :

   ```
   double f (double GM0, double GM1, double GM2, double X[3], double
   Y[3],
      double Vx[3], double Vy[3], int i)
   ```

   qui étant donnés les constantes de gravitation, les positions et les vitesses des planètes, retourne le résultat des `f_i`
   On pourra auparavant écrire une fonction auxiliaire `dist(int xi, int yi, int xj, int yj)` *qui retourne la quantité*
   $$\left((xj - xi)^2 + (yj - yi)^2\right)^{1,5}$$
2. Remplir la fonction `main` avec les données initiales du problème, après avoir déclaré les tableaux nécessaires. Remarquer que pour tracer les trajectoires, il est nécessaire d'utiliser des tableaux qui stockent les valeurs des derniers points calculés.
3. (Dans le main) Faire en sorte de demander le nombre de pas de calculs du problème, ainsi que la taille du pas h.
4. Remplir le main afin de calculer les points, et afficher à l'aide de `printf` les diffréntes lignes à tracer.
5. SEULEMENT si ça marche, faire la visualisation graphique.