

# INTCIRCUMBINBASIC

Mickaël Gastineau

February 12, 2016

## 1 Version séquentielle

- Compilation:  
make clean  
make
- Execution en interactif:  
intcircumbinbasic.x ???par
- Soumission sur bessel  
qsubserial -fastsse4 intcircumbinbasic.x ???par

## 2 Fichiers d'entree

### 2.1 Fichier de paramètres intcircumbinbasic.par

#### Contrôles de l'intégration

Nom du champ	Descriptif
chemin	dossier où seront stockés les fichiers
nf_rad	radical de tous les fichiers générés
nf_initext	fichier de conditions initiales des planètes
int_type	schéma de l'intégrateur (e.g., 'ABAH4')
tinit	temps initial (en général 0)
dt	pas de temps de l'intégration en année
n_iter	nombre de pas d'intégrations à calculer. A la fin de l'intégration, le temps final sera n_iter*dt ans.
n_out	fréquence d'écriture des intégrales premières, coordonnées cartésiennes et éléments elliptiques. Il est exprimé en nombre de pas d'intégrations. Les données seront écrites tous les n_out*dt années.
out_ell	format des éléments elliptiques écrites dans les fichiers xxx.ell 11: elliptiques circum-binaires canoniques (associées à $(V, \hat{V})$ ) CI(1:6) = (a,e,I,M,omega,Omega) 12: elliptiques circum-binaires non canoniques (associées à $(V, \dot{V})$ ) CI(1:6) = (a,e,I,M,omega,Omega) 13: elliptiques circum-binaires canoniques (associées à $(V, \hat{V})$ ) CI(1:6) = (a,la,k,h,q,p) 14: elliptiques circum-binaires non canoniques (associées à $(V, \dot{V})$ ) CI(1:6) = (a,la,k,h,q,p)
if_invar	=0 , l'intégration se fait dans le repère actuel. =1, l'intégration se fait dans le plan invariant et les données générées sont dans ce plan invariant
if_int	=0 , les intégrales premières ne sont pas écrites. =1, les intégrales premières sont écrites dans les fichiers xxx.int. Un fichier par système
if_ell	=0 , les éléments elliptiques ne sont pas écrits. =1, les éléments elliptiques sont écrits dans les fichiers xxx.ell. Un fichier par système
if_car	=0 , les éléments cartésiens ne sont pas écrits. =1, les éléments cartésiens (position et vitesse héliocentrique) sont écrits dans les fichiers xxx.car. Un fichier par système

## 2.2 Format du fichier nf\_initext

Ce fichier contient les conditions initiales (masses et coordonnées) des systèmes planétaires. Ce fichier stocke un système planétaire par ligne.

Les masses sont exprimées en masse solaire. La valeur de la constante de Gauss est utilisée ( $k=0.01720209895e0$ ), ce qui revient  $GM_{soleil} = 39.47692642137302 UA/an^2$ . En interne, les valeurs seront immédiatement normalisées par rapport à la somme des masses de 2 étoiles (normalisé à 1 pour la somme). Les unités des coordonnées des planètes doivent être en UA, an et radians.

Sur chaque ligne, on a :

- colonne 1 : chaîne sans espace donnant le nom du système. Par exemple P0001 ou N0002, ....
- colonne 2 : nombre de planètes +1 (pour inclure la seconde étoile), nommé nbplan.
- colonne 3 : masse de la première étoile exprimée en masse solaire (=1 pour le Soleil de notre système solaire)
- colonne 4 à 4+nbplan-1 : masse de la seconde étoile et des planètes exprimée en masse solaire
- colonne 4+nbplan : type de coordonnées initiales de la seconde étoile et des planètes
  - 5: positions vitesses héliocentriques  $CI(1:6) = (x,y,z,vx,vy,vz)$
  - 11: elliptiques circum-binaires canoniques (associées à  $(V, \hat{V})$ )  
 $CI(1:6) = (a,e,I,M,\omega,\Omega)$
  - 12: elliptiques circum-binaires non canoniques (associées à  $(V, \dot{V})$ )  
 $CI(1:6) = (a,e,I,M,\omega,\Omega)$
  - 13: elliptiques circum-binaires canoniques (associées à  $(V, \hat{V})$ )  
 $CI(1:6) = (a,la,k,h,q,p)$
  - 14: elliptiques circum-binaires non canoniques (associées à  $(V, \dot{V})$ )  
 $CI(1:6) = (a,la,k,h,q,p)$
- colonne 4+nbplan+1 à 4+nbplan+6 : coordonnées initiales (6 composantes) de la seconde étoile
- colonnes suivantes : coordonnées initiales (6 composantes) pour les planètes

Par exemple, si on a 2 planètes avec des positions/vitesses héliocentriques, on a dans les colonnes :

1	2	3	4	5	6	7	8-13	14-19	20-25
P0001	3	$M_{star_0}$	$M_{star_1}$	$M_1$	$M_2$	5	$CI_{star_1}(1:6)$	$CI_1(1:6)$	$CI_2(1:6)$

### 3 Fichiers de sortie

#### 3.1 Format du fichier ???int

Chaque fichier contient un seul système planétaire. Ce fichier contient 5 colonnes et stocke la valeur de intégrales premières : énergie du moment cinétique.

Sur chaque ligne, on a :

colonne 1	colonne 2	colonne 3-5
temps	énergie	moment cinétique (x,y,z)

#### 3.2 Format du fichier ???car

Ce fichier contient les positions et vitesses des planètes. Les unités sont en AU et AU/an. La signification des positions et vitesses dépend de **if\_car**. Chaque fichier contient un seul système planétaire.

Sur chaque ligne, on a :

colonne 1	colonne 2-7	colonne 8-13	...
temps	$(P_x, P_y, P_z, V_x, V_y, V_z)$ de l'étoile 2	$(P_x, P_y, P_z, V_x, V_y, V_z)$ de la planète 1	...

#### 3.3 Format du fichier ???ell

Ce fichier contient les éléments elliptiques des planètes. Le type d'élément dépend du paramètres **out\_ell**. Les unités sont en AU, an et radians. Chaque fichier contient un seul système planétaire.

Sur chaque ligne, on a :

colonne 1	colonne 2-7	colonne 8-13	...
temps	ell(1:6) de l'étoile 2	ell(1:6) de la planète 1	...