Université Bordeaux I
Mastère 1, 2006/2007

Algorithmique géométrique : feuille 7

Polytopes de dimension 3

On considère les structures suivantes :

```
typedef struct PStructure
  int     x;                  /* abcisse */
  int     y;                  /* ordonnee */
  int     z;                  /* hauteur  */
  int     m;                  /* marque booleenne */
  struct AStructure   *art;   /* une demi-arete partant du point */
Point;

typedef struct AStructure
  struct PStructure *ori,*ext;            /* origine, extremite */
  struct AStructure  *inv, *suiv, *pred ; /* inverse, suivante (sens direct),...*/
  int     m;                              /* marque booleenne */
Arete;
```

Exercice 7.1

Ecrire les fonctions C correspondant à l'en-tête suivante :

```
/***************************variables globales *******************************/
extern int NA;                 /* nombre d'aretes dans ART*/
extern int NS;                 /* nombre de sommets dans SOM */
extern int NF;                 /* nombre de faces dans FACES */
extern Arete *ART[NPMAX];      /* tableau des demi-aretes */
extern Point *SOM[NPMAX];      /* tableau des sommets */
extern Arete *FACES[NPMAX];    /* tableau des representants des faces */
```

```
/*****************************fonctions *************************************/
extern void parcours_face(Arete *A);
/* si A est non-marquee: insere A dans FACES, parcourt la face a gauche de A,
marque toutes ses aretes*/
extern void parcours_som(Arete *A);
/* si A->ori est non-marque: insere A->ori dans SOM, marque A->ori,
parcourt les faces incidentes,lance parcours_som sur tous ses voisins */
extern void parcours_art();
/* parcourt SOM, range tous les brins issus d'un sommet dans ART; */
extern int euler();
/* retourne la caracteristique d'Euler-Poincare */
```

Exercice 7.2
On ajoute dans l'en-tête :

```
extern Point *POINTS[NPMAX];       /* tableau de tous les  (Point *) */
extern void tetraedre(int imin,int imax);
/* suppose que imax-imin +1=4 */
/* effet: POINTS[imin]->art element d'une carte decrivant
conv(POINTS[imin] ..POINTS[imax]) */
```

Ecrire la fonction `tetraedre(imin, imax)`.

Exercice 7.3
Soient $\mathcal{T}_1, \mathcal{T}_2$ deux tétraèdres disjoints et $\mathcal{P} = conv(\mathcal{T}_1 \cup \mathcal{T}_2)$. On appelle *cylindre de recollement* le 2-complexe C engendré par les nouvelle arêtes de $\mathcal{P}$, les arêtes violettes de $\mathcal{T}_1 \cup \mathcal{T}_2$ et les nouvelles faces de $\mathcal{P}$.
1- Examiner la structure de C pour diverses positions des sommets de $\mathcal{T}_1 \cup \mathcal{T}_2$.
2- On suppose que les sommets de $\mathcal{T}_1 \cup \mathcal{T}_2$ sont en position générale. Que peut-on dire du nombre d' objets suivants ? :
- les faces de $\mathcal{P}$
- les arêtes de $\mathcal{P}$
- les faces de C
- les arêtes de C.