

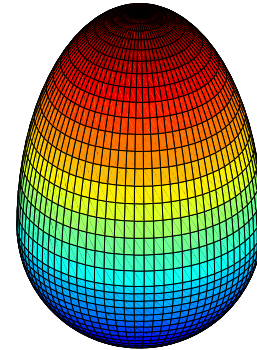
Matlab 14-15 for dummies : exercice 2

Des oeufs de dinosaures...

Dans cet exercice, vous modélisez des oeufs de dinosaures : comme vous le savez certainement, la découverte de fossiles préhistoriques est une des richesses ignorées de notre belle région wallonne...

Pour réaliser ce problème, il n'est pas inutile de tirer profit du programme `vase.m` présenté au cours. L'implémentation récursive des fonctions B-splines qui y est incluse, n'est pas la plus efficace, mais elle présente l'avantage de la simplicité.

En s'inspirant du programme fourni, nous vous demandons d'écrire un programme définissant un oeuf à celui de la figure ci-dessus.



1. Au moyen d'un ensemble de 5×9 poids et 5×9 points de contrôle dans l'espace, définir cet oeuf avec des surfaces NURBS. On utilisera des surfaces de degré deux et les vecteurs de noeuds seront donnés respectivement¹ par $\mathbf{T} = [0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3]$ et $\mathbf{S} = [0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5]$.
2. Représenter l'oeuf au moyen de l'instruction `surf`.
3. Si vraiment vous trouvez l'exercice trop simple, vous pouvez également représenter le dinosaure à côté de l'oeuf en utilisant des NURBS :-). La figure peut aussi être rendue plus esthétique en définissant quelques sources lumineuses de manière adéquate. Mais, ceci n'est ni requis, ni indispensable pour obtenir la totalité des points !
4. Inclure votre code dans une fonction `[x y z] = egg(top,bottom,dt,mode)`.
Les tableaux `x y z` sont les trois matrices requises par l'instruction `surf`.
 - Les arguments `top` et `bottom` représentent les allongements relatifs de la partie supérieure et inférieure de l'oeuf par rapport à une sphère.
 - L'argument `dt` est l'incrément utilisé pour parcourir l'espace paramétrique pour effectuer la représentation graphique. Le figure ci-dessus a été obtenue avec `egg(2,1,0.05,0)`, tandis qu'une sphère parfaite est obtenue avec `egg(1,1,0.05,0)`.
 - Dans les deux cas, les 3 matrices fournies seront de taille 81×41 , car on utilise un incrément `dt=0.05` pour la définition des vecteurs `t` et `s`.
 - Le dernier argument `mode` permet de provoquer l'apparition d'une figure originale créée par vos soins. Si cet argument `mod=0`, aucune figure n'est affichée et on n'effectue que le calcul des matrices de points;
5. Un exemple de programme d'oeuf `draft_matlab2` est fourni : malheureusement, il dessine des vases de taille fixe :-(Mais, il peut vous servir de point de départ bien utile...

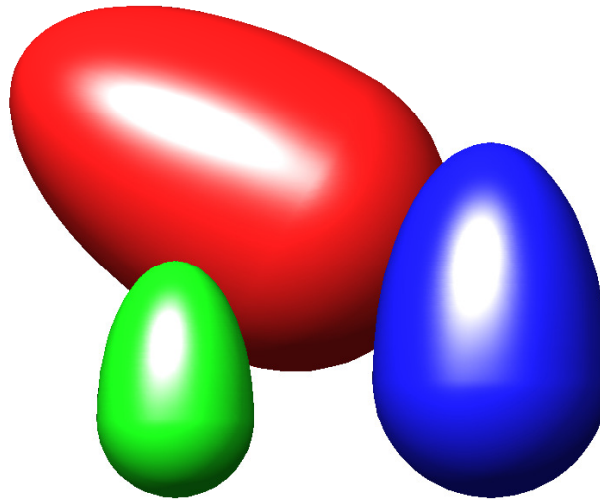
¹ Pour les petits futés, la question suivante est soumise à votre sagacité : pourquoi vaut-il mieux définir le dernier noeud des vecteurs \mathbf{T} et \mathbf{S} comme étant différent de l'avant-dernier noeud pour que le code fonctionne bien ? Théoriquement, cela devrait pourtant fonctionner également avec $\mathbf{T} = [0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 2]$ et $\mathbf{S} = [0, 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4]$.

6. Un programme `test_matlab2` vous est fourni pour tester votre fonction.

```
figure;
[x y z] = egg(2,1,0.05,0);
surf(x,y,z); axis('off'); axis('equal');

figure('Color',[1 1 1]);
h = surf(x,y,z,'FaceLighting','phong', 'LineStyle','none',
        'FaceColor',[0.1 0.9 0.1]);
rotate(h,[0 1 0],0,[0 0 0]); hold on;
h = surf(1.5*x+4,1.5*y+3,1.5*z+0.5,'FaceLighting','phong', 'LineStyle','none',
        'FaceColor',[0.1 0.1 0.9]);
h = surf(2*x+3,2*y+5,2*z,'FaceLighting','phong', 'LineStyle','none',
        'FaceColor',[0.9 0.1 0.1]);
rotate(h,[0 1 0],-60,[0 0 0]); light('Position',[ 0.0 -0.75 0.5]);
light('Position',[-0.5 -0.75 0.5]);
axis('off'); axis('equal');view([0 0]);
```

Avec mon programme d'oeuf, j'obtiens la figure suivante avec le programme de test. Toutefois, il n'est pas dit, ni garanti que le programme de l'enseignant est correct !



7. L'argument `mode` permet d'obtenir une figure originale conçue par vos propres soins. Vous pouvez vous inspirer du programme de test pour générer une figure originale. Rien n'interdit l'étudiant enthousiaste de réaliser ici un dinosaure complet pour montrer sa connaissance du cours. Est-il nécessaire de préciser que cette partie de l'exercice est optionnelle et permettra d'éventuellement acquérir un micro-bonus :-)
8. Votre fonction (avec les éventuelles sous-fonctions que vous auriez créées) sera incluse dans un unique fichier `egg.m`, sans y adjoindre le programme de test fourni, mais en y incluant la fonction de calcul de B-splines même si vous ne l'avez pas modifiée. Cette fonction devra être soumise via le web avant le **mardi 21 octobre à 23h59** : ce travail est individuel et sera évalué. Pour permettre une correction plus aisée, ne pas inclure les commandes `clc` et `close all` dans votre fonction `egg`.