

Compte rendu du tp3

Ye Daniel, Kouadri Amine.

2 décembre 2017

Ci-dessous les réponses aux questions du tp :

question 1.a :

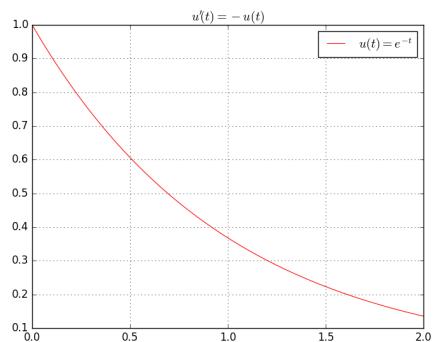
L'équation différentielle donnée est :

$$u'(x) = -u(x), u(0) = 1$$

on a $f(t, (u(t))) = u'(t) = -u(t)$

question 1.c :

la solution u est $u(t) = e^{-t}$



question 2 :

Méthode d'Euler : Soit $u_{k+1} = u_k + h \times f(t_k, u(t_k))$ avec $f(t_k, u_k) = -u_k$ et $u_0 = 1$.

$h=T/n$, On prend $T=2$ et $n=10$, on affiche à la console les valeurs de u_{k+1} :

$$u_1 \approx 0.8$$

$$u_2 \approx 0.64$$

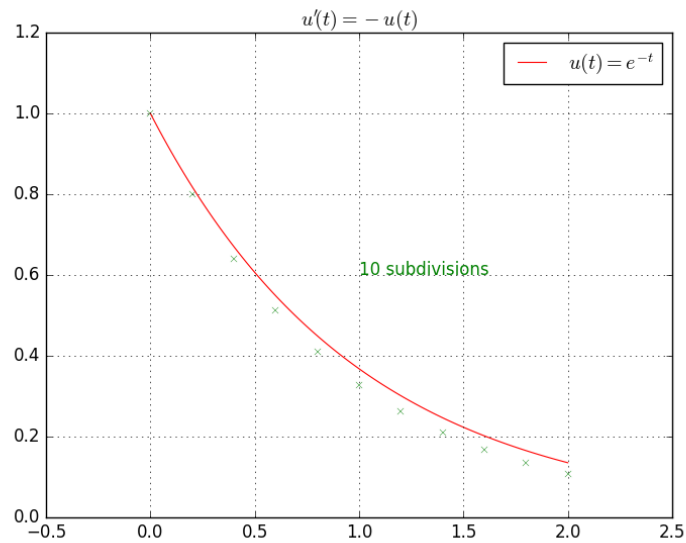
$$u_3 \approx 0.512$$

$$u_4 \approx 0.4096$$

$u_5 \approx 0.32768$
 $u_6 \approx 0.26214400000000004$
 $u_7 \approx 0.20971520000000005$
 $u_8 \approx 0.16777216000000003$
 $u_9 \approx 0.13421772800000004$
 $u_{10} \approx 0.10737418240000003$
 $u_{11} \approx 0.08589934592000002$

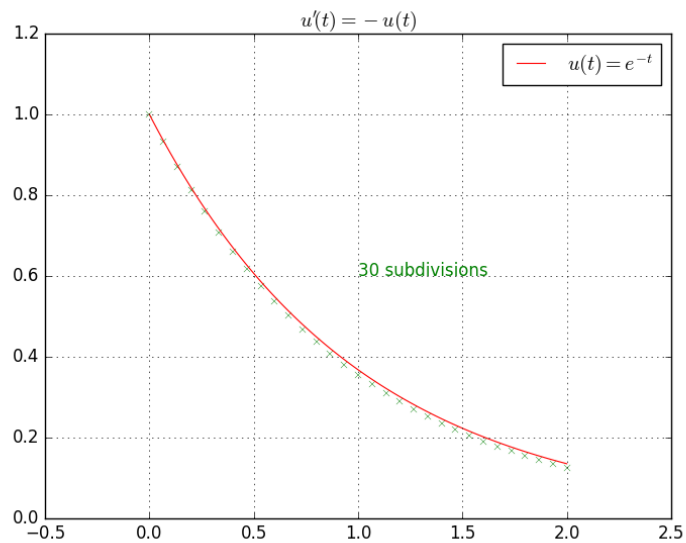
question 2.b :

Représentation graphique de u_k et des points (t_k, u_k) .



question 4.b :

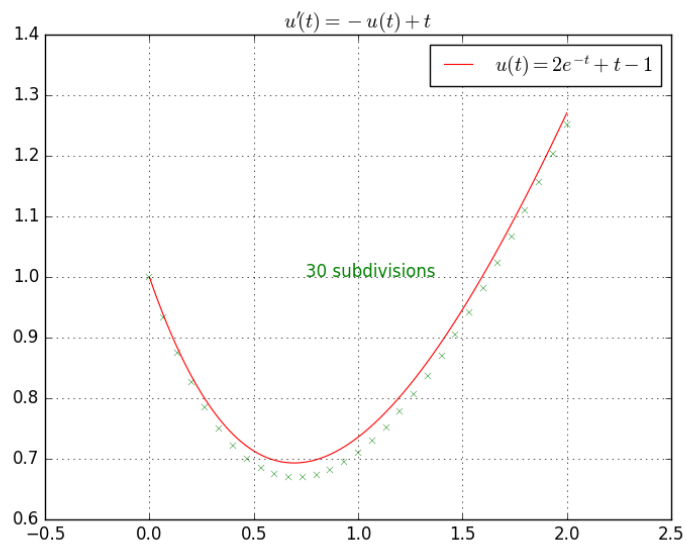
En appliquant la méthode Euler à l'exemple de la question 2 avec $T=2$ et $n=30$ on obtient le graphique suivant :



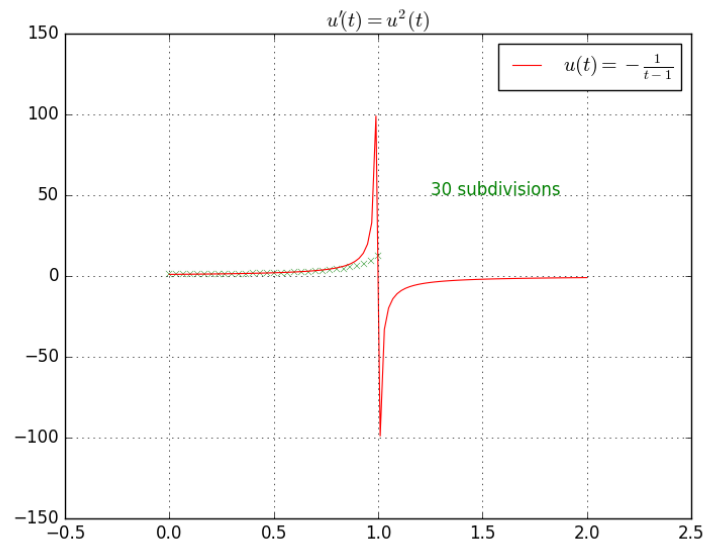
question 4.c :

Voici les solutions des équations différentielles, on applique Euler à chacune de ces fonctions :

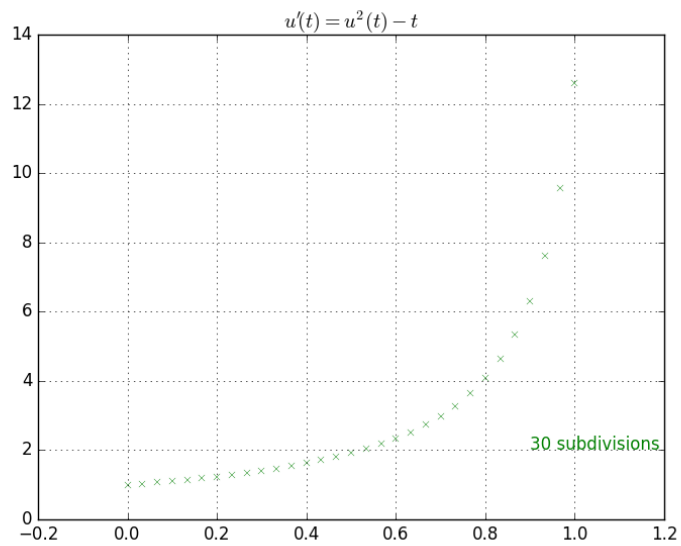
$$u'(t) = -u(t) + t, u(0) = 1 \iff u(t) = 2 \times e^{-t} + t - 1$$



$$u'(t) = u(t)^2, u(0) = 1 \iff u(t) = -\frac{1}{t-1}$$



$$u'(t) = u(t)^2 - t$$



question 5.1 :

La solution de l'EDO est : $u(t) = u_0 \times \cos(\omega \times t) + \frac{v_0}{\omega} \times \sin(\omega \times t)$

question 5.4 :

On prend $\omega = 1$, $u(0) = 1$, $v(0) = 0$, et $T = 4\pi$ on a donc $u(t) = \cos(t)$

question 5.5 :

En appliquant la méthode d'Euler on obtient les graphiques suivants :

