On applique la méthode d'Euler explicite pour calculer y_2.

On a : $y_2 = y_1 + h f(t_1, y_1) = \frac{5}{4} + \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^2 = 1,641.$

$E_{rE} = 0,359$. Le resultat donné par le schéma d'Adams est mieux que d'Euler.

Exo6 : Soit le schéma à 2 pas defini par :

$$y_{n+1} + \alpha_0 y_n + \alpha_1 y_{n-1} = h \beta f_{n+1} \text{ --- } (S6)$$

Le schéma (S6) est implicite car y_{n+1} en fonction de y_{n+1}.

On defini l'erreur locale de consistance par la formule suivante :

$$\tau_n = y(t_{n+1}) + \alpha_0 y(t_n) + \alpha_1 y(t_{n-1}) - h f(t_{n+1}, y(t_{n+1}))$$

le schéma (S6) est d'ordre p si $\tau_n = O(h^{p+1})$.

Supposons que la sol y est de classe C^3 et $y(t_n) \neq 0$, $y'(t_n) \neq 0$ et $y''(t_n) \neq 0$. Déterminons les coefficients α_0, α_1 et β de sorte que le schéma (S6) soit d'ordre 2. càd $\tau_n = O(h^3)$.

Pour déterminer l'ordre, on développe la fonction au pt t_n

donc $y(t_{n+1}) = y(t_n + h) = y(t_n) + h y'(t_n) + \frac{h^2}{2} y''(t_n) + \frac{h^3}{3!} y^{(3)}(t_n) + O_1(h^4)$

$y(t_{n-1}) = y(t_n - h) = y(t_n) - h y'(t_n) + \frac{h^2}{2} y''(t_n) - \frac{h^3}{3!} y^{(3)}(t_n) + O_2(h^4)$