

Éq. diff, champ de directions, et méthode d'Euler

...../ 20 points

Nom: _____

On donne l'équation différentielle $y' = x - y$

a) Représenter le champ de direction associé à cette équation.

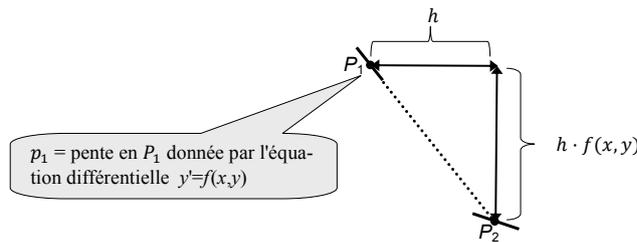
On prendra x et y dans l'intervalle $[-1, 2]$ et l'on tracera un segment représentant la direction en *la plupart* de ces points (ou *tous* si vous avez le temps) à coordonnées entières. [/3]

On s'intéresse à la valeur en $x = 2$ de la solution particulière s qui passe par le point $(0;1)$.

b) Calculer cette valeur $s(2)$ en résolvant l'équation différentielle. [/9]

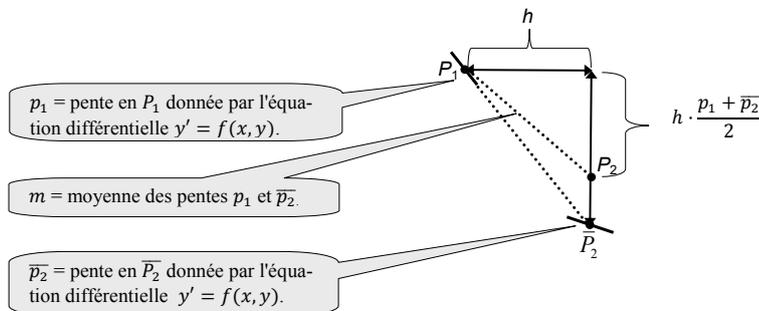
c) Trouver une approximation de cette valeur $s(2)$ en utilisant la méthode d'Euler avec un pas $h = \frac{1}{2}$ [/4]

d) La méthode d'Euler pour résoudre une équation différentielle, illustrée ci-dessous pour un pas de longueur h , tient compte, pour passer de P_1 à P_2 , uniquement de la pente en P_1 . Cette pente, p_1 , est donnée par l'équation différentielle $y' = f(x, y)$.



Une autre méthode, plus subtile (qui tient compte des pentes "au départ" et "à l'arrivée"), consiste pour chaque pas, à

- 1) déterminer le point \bar{P}_2 par la méthode d'Euler comme ci-dessus (\bar{P}_2 est le point appelé P_2 dans la méthode d'Euler);
- 2) calculer la **moyenne** m des pentes en P_1 et \bar{P}_2 (ces pentes sont fournies par l'équation différentielle);
- 3) obtenir le point P_2 , en suivant un segment dont la pente est égale à la moyenne m .



Trouver une approximation de cette valeur $s(2)$ en utilisant la méthode décrite ci-dessus avec un pas $h = 1$ (détailler les calculs).

[/4]