



projet 204canards

B4 - Mathematiques

2012-2013

1- Détails administratifs

- Le ramassage se fait par SVN ; le nom du dépôt est **204canards-\$promo-\$login**.
- Le nom de l'exécutable DOIT être **204canards** (sans extension).
- Le langage n'est pas imposé.
- Pour les langages compilés, le projet doit compiler dans son intégralité avec un unique Makefile via la commande **make re**.
- Pour les langages interprétés, le **shebang** est obligatoire.
- L'intégralité des sources du projet doit être rendue sur le SVN.
- Ce projet est à faire en monôme ou en binôme.

2- Sujet

Lorsque des canards sur un étang sont dérangés par un bruit soudain, ils s'envolent tous presque simultanément. Ainsi, l'étang entier est désert.

La probabilité qu'un canard regagne ensuite l'étang après t minutes est donnée par la fonction (densité de probabilité) :

$$\begin{array}{lcl} f : [0; +\infty[& \rightarrow & \mathbb{R} \\ t & \mapsto & ae^{-t} + (4 - 3a)e^{-2t} + (2a - 4)e^{-4t} \end{array}$$

où a est une constante réelle comprise entre 0 et 2.5 qui dépend de facteurs extérieurs (température, heure de la journée, état de santé des canards,...).

Une étude a lieu sur ces canards, et on vous demande de réaliser un logiciel qui permette (à partir de la donnée de a) :



de tracer les courbes de la fonction de densité de probabilité et de la fonction de répartition dans un repère adapté, entre les temps $t = 0$ et $t = 10$,

d'afficher les informations suivantes :

1. le temps moyen au bout duquel les canards sont revenus,
2. l'écart-type (écart quadratique moyen) des temps de retour des canards,
3. le temps au bout duquel 50% des canards sont revenus,
4. le temps au bout duquel 99% des canards sont revenus,
5. le pourcentage de canards revenus après 1 minute,
6. le pourcentage de canards revenus après 2 minutes.



Pour le calcul des intégrales, vous pouvez utiliser la méthode que vous souhaitez ; la méthode des rectangles peut suffire, mais celle de Simpson est nettement meilleure.... (cf cours et projet 110)

3- Librairie graphique

Pour la partie graphique, tout est autorisé, y compris les logiciels de tracé de courbes (dans la mesure où votre programme lance lui-même la fenêtre graphique).

L'utilisation d'une librairie graphique évoluée rapportera des points de bonus (SFML, SDL, Qt, GTK, minilibX, termcaps, ncurses, OpenGL ou ce qui vous plaira).



4- Exemples

Fichier Edition Affichage Rechercher Terminal Aide

zenon@altair:~/Mathematiques> ./204canards 1.18

temps de retour moyen : 1 minute(s) et 11 secondes

ecart-type des temps de retour : 1.001

temps au bout duquel 50% des canards sont revenus : 0 minute(s) et 55 secondes

temps au bout duquel 99% des canards sont revenus : 4 minute(s) et 47 secondes

pourcentage de canards revenus apres 1 minute : 54 %

pourcentage de canards revenus apres 2 minutes : 83 %

