

# Programmation sur TI 89

## Texte avec script de commande Loi binomiale et loi de poisson

### Extrait d'un exercice de probabilité d'un sujet de BTS

Une entreprise fabrique, en grande quantité, des tiges métalliques cylindriques pour l'industrie. Leur longueur et leur diamètre sont exprimés en millimètres.

Dans cet exercice, les résultats approchés sont à arrondir à  $10^{-2}$

### B. Loi binomiale et loi de Poisson

Dans un lot de ce type de tiges, 3 % des tiges ne sont pas conformes pour la longueur.

On prélève au hasard 50 tiges de ce lot pour vérification de la longueur. Le lot est suffisamment important pour que l'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise de 50 tiges.

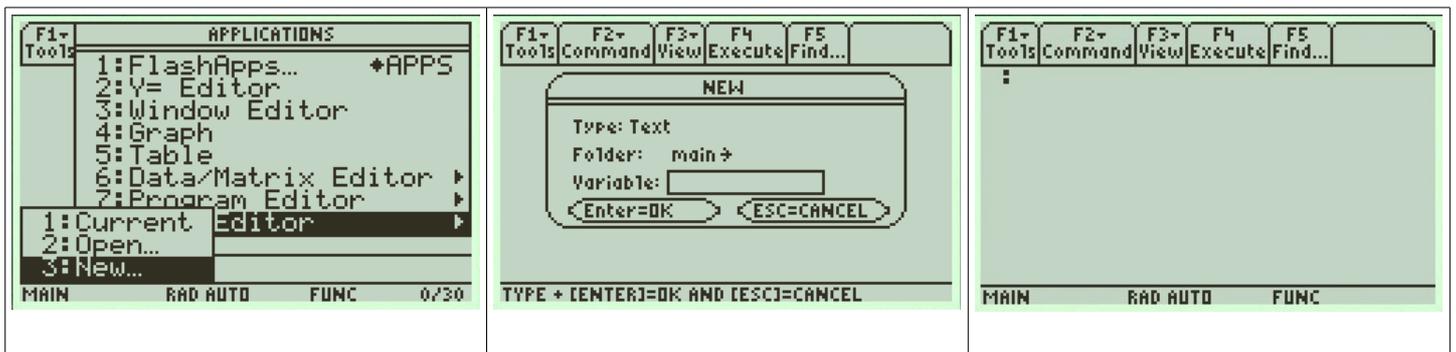
On considère la variable aléatoire  $Y$  qui, à tout prélèvement de 50 tiges, associe le nombre de tiges non conformes pour la longueur.

1. Justifier que la variable aléatoire  $Y$  suit une loi binomiale dont on déterminera les paramètres.
2. Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, deux tiges ne soient pas conformes pour la longueur.

### Objectif

Résoudre la partie A. à l'aide de l'éditeur de texte de la TI 89 et d'un script de commande.

Ouvrir l'éditeur de texte en appuyant sur la touche APPS et créer une nouvelle variable loisTxt.



Tout paragraphe de l'éditeur de texte commence par « : ».

Saisir le texte suivant. La commande C placée devant les deux points s'obtient par F2  
1:Command.

:Une entreprise fabrique, en grande quantité, des tiges métalliques cylindriques pour l'industrie.

:Leur longueur et leur diamètre sont exprimés en millimètres.

:Dans cet exercice, les résultats approchés sont arrondis à 0,01.

:B. Loi binomiale et loi de Poisson

:Dans un lot de ce type de tiges, 3% des tiges ne sont pas conformes pour la longueur.

:On prélève au hasard 50 tiges dans ce lot pour la vérification de la longueur. Le lot est assez important pour que l'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise de 50 tiges.

:On considère la variable aléatoire Y qui, à tout prélèvement de 50 tiges, associe le nombre de tiges non conformes pour la longueur.

:1. Justifier que la variable aléatoire Y suit une loi binomiale dont on déterminera les paramètres.

:Solution

:Chaque prélèvement de 50 tiges est constitué par 50 épreuves élémentaires indépendantes (puisque le prélèvement est assimilé à un tirage avec remise).

:Chaque épreuve élémentaire (le tirage d'une tige) peut déboucher sur deux issues et deux seulement : la tige n'est pas conforme pour la longueur, événement de probabilité  $p=0,03$  et la tige est conforme, événement de probabilité  $q=1-p=0,97$ .

:Donc la variable aléatoire Y qui associe à ces tirages le nombre de tiges non conformes suit la loi binomiale de paramètres  $n=50$  et  $p=0,03$ .

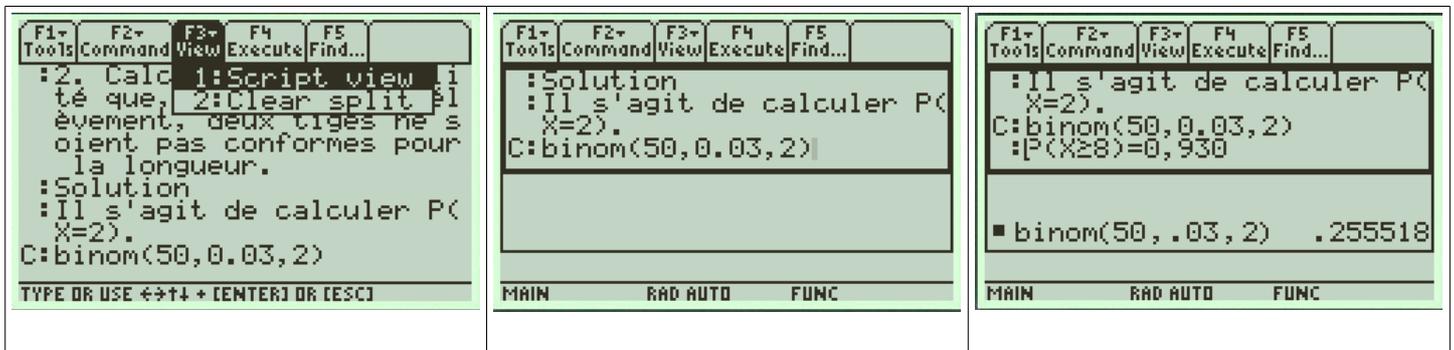
:2. Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, deux tiges ne soient pas conformes pour la longueur.

:Solution

:Il s'agit de calculer  $P(X=2)$ .

C:binom(50,0.03,2)

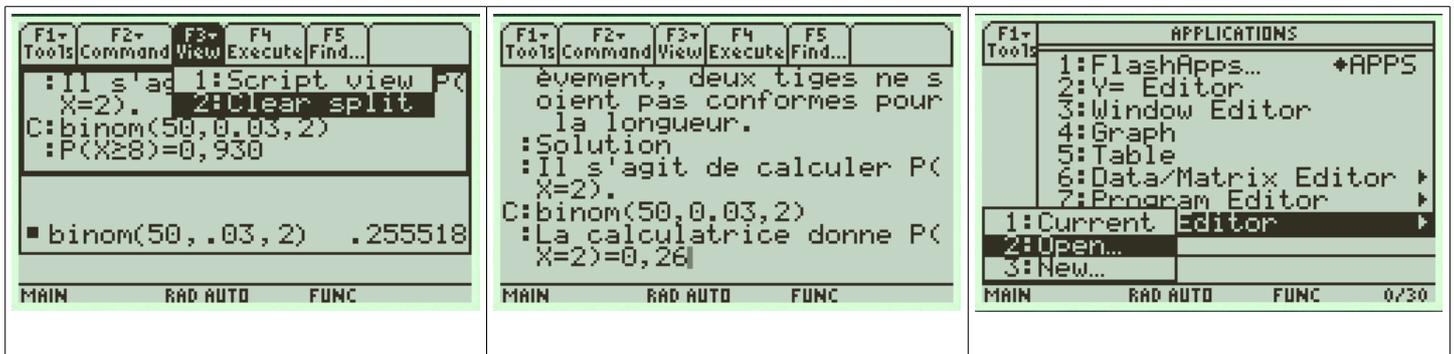
La dernière ligne de ce texte est précédée d'un « C » qui indique une ligne de commande exécutable en appuyant sur la touche F4. Activer le partage d'écran avec F3 1: de façon à voir le résultat de cette ligne, puis appuyer sur la touche F4.



Saisir la dernière ligne du texte :

:La calculatrice donne le résultat  $P(X=2)=0,26$ .

Une fois le texte écrit, quitter le partage d'écran avec F3 2:Clear split et quitter l'éditeur de texte avec 2nd+ESC. Il sera toujours possible de retrouver le texte en appuyant sur APPS 8:Text Editor>2:Open...



### Exercice 1

Compléter ce texte et résoudre le problème.

Une entreprise fabrique, en grande quantité, des tiges métalliques cylindriques pour l'industrie. Leur longueur et leur diamètre sont exprimés en millimètres.

**Dans cet exercice, les résultats approchés sont à arrondir à  $10^{-2}$**

Dans un lot de ce type de tiges, 3 % des tiges ne sont pas conformes pour la longueur.

On prélève au hasard 50 tiges de ce lot pour vérification de la longueur. Le lot est suffisamment important pour que l'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise de 50 tiges.

On considère la variable aléatoire  $Y$  qui, à tout prélèvement de 50 tiges, associe le nombre de tiges non conformes pour la longueur.

1. Justifier que la variable aléatoire  $Y$  suit une loi binomiale dont on déterminera les paramètres.
2. Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, deux tiges ne soient pas conformes pour la longueur.
3. Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, au plus deux tiges ne soient pas conformes pour la longueur.
4. On considère que la loi suivie par  $Y$  peut être approchée par une loi de Poisson. Déterminer le paramètre  $\lambda$  de cette loi de Poisson.
5. On désigne par  $Z$  une variable aléatoire suivant la loi de Poisson de paramètre  $\lambda$  où  $\lambda$  a la valeur obtenue au 4..  
Calculer  $P(Z = 2)$  et  $P(Z \leq 2)$ .

## Exercice 2

En vous inspirant du texte avec script de commande précédant, résoudre ce problème.

*Une entreprise produit en grande série un accessoire d'un certain type pour l'industrie automobile.*

**Dans ce qui suit, les résultats approchés sont à arrondir à  $10^{-1}$**

### *B. Loi binomiale*

On considère un stock important d'accessoires. On note  $E$  l'évènement : « un accessoire prélevé au hasard dans le stock d'accessoires est défectueux. »

On suppose que  $P(E) = 0,03$ .

On prélève au hasard 20 accessoires dans le stock d'accessoires pour vérification. Le stock est assez important pour que l'on puisse assimiler ce prélèvement à un tirage avec remise de 20 accessoires.

On considère la variable aléatoire  $X$  qui, à tout prélèvement ainsi défini, associe le nombre d'accessoires de ce prélèvement qui sont défectueux.

1. Justifier que la variable aléatoire  $X$  suit une loi binomiale dont on déterminera les paramètres.
2. Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, aucun accessoire ne soit défectueux.
3. Calculer la probabilité que, dans un tel prélèvement, au plus un accessoire soit défectueux.

### *C. Approximation d'une loi binomiale par une loi normale*

Les accessoires sont livrés par lots de 1 000.

On prélève au hasard un lot de 1 000 dans le dépôt de l'entreprise. On assimile ce prélèvement à un tirage avec remise de 1 000 accessoires.

On considère la variable aléatoire  $Y$  qui, à tout prélèvement de 1 000 accessoires, associe le nombre d'accessoires défectueux parmi ces 1 000 accessoires.

On admet que la variable aléatoire  $Y$  suit la loi binomiale de paramètres  $n = 1\,000$  et  $p = 0,03$ .

On décide d'approcher la loi de la variable aléatoire  $Y$  par la loi normale de moyenne 30 et d'écart type 5,39.

On note  $Z$  une variable aléatoire suivant la loi normale de moyenne 30 et d'écart type 5,39.

1. Justifier les valeurs des deux paramètres de cette loi normale.
2. Calculer, à l'aide de la variable aléatoire  $Z$ , la probabilité qu'il y ait au plus 25 accessoires défectueux dans le lot de 1 000 accessoires, c'est-à-dire calculer  $P(Z \leq 25,5)$ .