



## EXERCICES D'INFORMATIQUE



### INFORMATIQUE

### ENONCE DE L'EXERCICE

#### ENONCE-28

On se propose, au moyen d'une simulation, de faire une validation numérique des règles de l'approximation d'une variable binomiale  $X$  de paramètres  $(n, p)$  par une variable de Poisson de paramètre  $\lambda$ .

On pose  $\lambda = np$  (ce qui revient à  $p = \frac{\lambda}{n}$ ). On va étudier à quelle(s) condition(s) sur  $(n, p)$  le nombre  $e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$  est une bonne approximation de  $P(X = k)$ .

Ecrire un programme qui :

- demande un entier  $n > 20$  et un réel  $p \in ]0, 1[$ ,
- simule 10000 fois une variable binomiale  $X$  de paramètres  $n \in \mathbb{N}^*$  et  $p \in ]0, 1[$ ,
- affecte à chaque terme  $B_k$  du vecteur  $B = [B_0, B_1, \dots, B_n]$  la fréquence avec laquelle  $X$  a pris la valeur  $k$ ,
- affecte à chaque terme  $G_k$  du vecteur  $G = [G_0, G_1, \dots, G_n]$  la valeur  $e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$
- trace sur le même graphique les représentations en barres de  $B$  et  $G$ .

Exécutez ce programme avec plusieurs valeurs de  $p$  et  $n$  ( $n \geq 20, 0 < p \leq 0.2$  et  $np < 15$ ).  
Concluez.