Examen de langage de programmation R .

Niveau : M1 EQ Session : normale Date :28 mai 2024
durée :1h 30min

QCM :(10 points)

1. Quel est le résultat de l'expression : `seq(1,12,2)+rep(2,5)` en langage R ?

   a) `Erreur`
   b) `[1] 4 5 7 9 11 13`
   c) `[1] 3 5 7 9 11 13 + un message d'avis:`
   d) `[1] 3 5 7 9`

2. Nous avons défini deux matrices : `M1←matrix(1:6,nrow=3)` et : `M2←M1[-2,]`, une expression : `t(M1[3,])%*%diag(M2)` en langage R donne :

   a) `[1] 3 36`
   b) `[1] 39`
   c) `Erreur`
   d)
   ```
        [,1] [,2]
   [1,]    3    6
   [2,]   18   36
   ```

3. L'expression logique : `FALSE||((T&&!TRUE)||FALSE)` en langage R donne :

   a) `[1] FALSE` b) `Erreur` c) `[1] TRUE` d) `[1] TRUE FALSE`

4. Nous avons défini un objet de type `list` par : `lst←list(M1, M2, c(F,T))`, une extraction de sous-ensemble (subsetting) par :`lst[2][1]` en langage R donne :

   a) `[1] 1`
   b) `Erreur`
   c) `[1] 1 4`
   d)
   ```
        [,1] [,2]
   [1,]    1    4
   [2,]    3    6
   ```

5. Nous avons appliqué une boucle implicite *(implicit Looping)* sur l'objet `list` de la question 4 : `sapply(lst,sum)` en langage R donne :

   a) `[1] 36` b) `Erreur` c) `[1] 21 14 1` d) `[1] 21 14`

Exercice 01 :(5 points)

On lance deux dés équilibrés numérotés de 1 à 6 et on considère la variable aléatoire x, la somme des deux dés. Les valeurs possibles de $x = \{2, 3, ..., 12\}$, avec des probabilités calculées en divisant le nombre de combinaisons obtenant chaque somme par 36. Par exemple, $p(x = 4) = p(\{(1, 3), (2, 2), (3, 1)\}) = \frac{3}{36}$, car il y a six combinaisons pour une somme de 4. Le tableau de la distribution de la *v.a* x :

x	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$p(x)$	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

Dans le langage R :

1. Écrire une fonction qui génère la variable aléatoire x
2. Créer deux objets vecteurs pour stocker x et $p(x)$ et deux autres objets pour calculer l'espérance de x et la variance de x.

$$\mu = E(x) = \sum_{i=1}^{12} x_i P(x_i) \qquad et \qquad var\ (x) = \sum_{i=2}^{12} (x_i - \mu)^2 P(x_i)$$

3. Écrire un code qui donne la représentation graphique des distributions (diagramme à barres , x en abscisse $p(x)$ en ordonnées)

Exercice 02 : (5 points)

Supposons que vous disposez des observations suivantes pour *le revenu* (X) et *la consommation* (Y) :

$$X = (80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260)$$
$$Y = (70, 65, 90, 95, 110, 115, 120, 140, 155, 150)$$

L'objectif est d'estimer la relation linéaire : $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i$ par la MCO $(n = 10)$.En langage R, écrivez des commandes pour créer les deux objets X et Y, pour estimer la relation linéaire, et enfin pour représenter graphiquement le nuage des points avec la droite de régression *(scatter with regression).*

Corrigé :

QCM :

1) c
2) b
3) a
4) d
5) c

Exercice 01 :

1)

```
#Sans argument
lance01<-function(){
  dé<-1:6
  dés<-sample(dé,2,replace = T)
  return(sum(dés))
}
lance01()

#avec argument
lance02<-function(arg1){
  dés<-sample(arg1,2,replace = T)
  return(sum(dés))
}
lance02(1:6)
```

2)

```
# espérance et variance
#(Ex: espérance de x, Vx:variace de x)
x<-2:12
px<-c(1/36,2/36,3/36,4/36,5/36,6/36,5/36,4/36,3/36,2/36,1/36)
Ex<-sum(x*p_x) ;Ex
Vx<-sum((x-Ex)^2*p_x) ; Vx
Etx<-sqrt(Vx) ; Etx
```

3)

```
#Diagramme à barres
plot(x,p_x,type = "h",lwd=3,col="red",xlab="x",ylab="p(x)",
main = "distribution de la v.a x")
```

Exercice 02 :

```
#Régression linéaire
#X: La consommation et Y: le revenu
X<-c(80,100,120,140,160,180,200,220,240,260)
Y<-c(70,65,90,95,110,115,120,140,155,150)
eq<-lm(Y~X) ; eq
summary(eq)
plot(X~Y,type="p",col="blue",pch=20,cex=1.25,xlab="Revenu",
ylab = "consommation",main="représentation graphique.")
abline(lm(X~Y),col="red",lwd=2,lty=1)
```