T. D. n° 6
Régression linéaire simple II

Exercice 1. Les athlètes de saut en hauteur.
La taille d'un athlète peut jouer un rôle important dans ses résultats en saut en hauteur. Les données utilisées ici présentent donc la taille et la performance de 30 champions du monde.

Observation	Nom	Taille	Performance
1	Jacobs (EU, 1978)	$1,73$	$2,32$
2	Noji (EU, 1936)	$1,73$	$2,31$
3	Conway (EU, 1989)	$1,83$	$2,40$
4	Matei (Roumanie, 1990)	$1,84$	$2,40$
5	Austin (EU, 1996)	$1,84$	$2,39$
6	Ottey (Jamaique)	$1,78$	$2,33$
7	Smith (GB, 1992 et 1993)	$1,85$	$2,37$
8	Carter (EU)	$1,85$	$2,37$
9	McCants (EU)	$1,85$	$2,37$
10	Sereda (URSS)	$1,86$	$2,37$
11	Grant (GB)	$1,85$	$2,36$
12	Paklin (URSS, 1985)	$1,91$	$2,41$
13	Annys (Belgique, 1985)	$1,87$	$2,36$
14	Sotomayor (Cuba, 1993)	$1,95$	$2,45$
15	Sassimovitch (URSS)	$1,88$	$2,36$
16	Zhu Jianhua (Chine, 1984)	$1,94$	$2,39$
17	Brumel (URSS, 1963)	$1,85$	$2,28$
18	Sjöberg (Suède, 1987)	$2,00$	$2,42$
19	Yatchenko (URSS, 1978)	$1,94$	$2,35$
20	Povarnitsyn (URSS, 1985)	$2,01$	$2,40$
21	Voronin (Russie, 2000)	$1,91$	$2,40$
22	Ukhov (Russie, 2012)	$1,92$	$2,39$
23	Essa Barshim (Qatar, 2012)	$1,89$	$2,39$
24	Holm (Suède, 2005)	$1,81$	$2,40$
25	Sjöberg (Suède, 1987)	$2,00$	$2,41$
26	Prezelj (Slovénie, 2012)	$1,94$	$2,32$
27	Forsyth (Australie, 1997)	$2,00$	$2,36$
28	Kemp (Bahamas, 1995)	$1,87$	$2,38$
29	Buss (Allemand, 2001)	$1,95$	$2,36$
30	Freitag (Sud-Africain, 2005)	$2,04$	$2,38$

1. Représenter graphiquement les points (x_i, y_i). Que pouvez-vous en déduire ?
2. À partir de l'échantillon proposé, utiliser la méthode des moindres carrés pour estimer les paramètres de la régression linéaire :

$$(\text{Performance}) = \beta_0 + \beta_1 \times (\text{Taille}) + \varepsilon.$$

3. Compléter le tableau d'analyse de la variance (dit aussi tableau d'ANOVA) :

Source de variation	Somme des carrés	Degrés de liberté	Carrés moyens	F_{obs}	F_c
Régression					
Résiduelle					
Totale					

   Que pouvez-vous en conclure sur le paramètre β_1 ?

4. Quel pourcentage de la variation totale des performances est expliqué par la variable taille ? Que pensez-vous de ce résultat ? Que faudrait-il faire en tant que chargé de cette étude ?
5. Tester l'hypothèse $H_0 : \beta_0 = 0$ (contre $H_1 : \beta_0 \neq 0$) avec un seuil de signification $\alpha = 5\%$.

Exercice 2. Un exercice pour pratiquer.
Nous disposons des données suivantes au sujet de deux variables d'intérêt X et Y :

x_i	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
y_i	5	6	4	04	03	03	01	02	04	03
x_i	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
y_i	02	01	00	01	01	02	03	01	00	00

Nous nous référons au modèle linéaire :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i.$$

1. Représenter graphiquement le nuage de points (x_i, y_i) et la droite des moindres carrés ordinaires.
2. Estimer les paramètres β_0 et β_1 par la méthode des moindres carrés ordinaires à l'aide de Minitab.
3. Tester l'hypothèse $H_0 : \beta_0 = 0$ (contre $H_1 : \beta_0 \neq 0$) avec un seuil de signification $\alpha = 5\%$, à l'aide de Minitab.
4. Établir le tableau ANOVA associé à cette régression à l'aide de Minitab. Que pouvons-nous en conclure sur le paramètre β_1 ?
5. Donner le coefficient de détermination R^2 de cette régression à l'aide de Minitab.