

Exercise 1

Liste rangée des 22 notes :

4-5-6-7-7-8-9-9-10-10-10-11-11-11-12-12-14-15-15-16-17-18

L'intervalle médian est $[10, 11]$, la médiane est 10,5.

Le 1^{er} quartile est la 6^{ième} valeur : $Q1 = 8$.

Le 3^{ème} quartile est la 17^{ème} valeur : $Q3 = 14$.

x_i	n_i	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$
4	1	4	16
5	1	5	25
6	1	6	36
7	2	14	98
8	1	8	64
9	2	18	162
10	3	30	300
11	3	33	363
12	2	24	288
14	1	14	196
15	2	30	450
16	1	16	256
17	1	17	289
18	1	18	324
	22	237	2867

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{\sum n_i x_i}{\sum n_i} & V(x) &= \frac{\sum n_i x_i^2}{\sum n_i} - \bar{x}^2 & \sigma(x) &= \sqrt{V(x)} \\ &= \frac{237}{22} \approx 10,77 & &= \frac{2867}{22} - (10,77)^2 \approx 14,33 & &\approx 3,79 \end{aligned}$$

Exercise 2

Nombre d'appels	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nombre de nuits	14	70	155	185	205	150	115	65	30	5	1	5

1. On a : $\bar{x} = 4$ et $\sigma \approx 1,93$.
2. L'intervalle $[\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma]$ est à peu près l'intervalle $[2,07; 5,93]$. Les valeurs 3, 4 et 5 se trouvent dans cet intervalle, ce qui correspond à $185 + 205 + 150 = 540$ appels, soit 54% des 1000 nuits.
3. L'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma]$ est à peu près l'intervalle $[0,14; 7,86]$. Les valeurs 1 à 7 se trouvent dans cet intervalle, ce qui correspond à $70 + 155 + 185 + 205 + 150 + 115 + 65 = 945$ appels, soit 94,5% des 1000 nuits.

Exercise 3

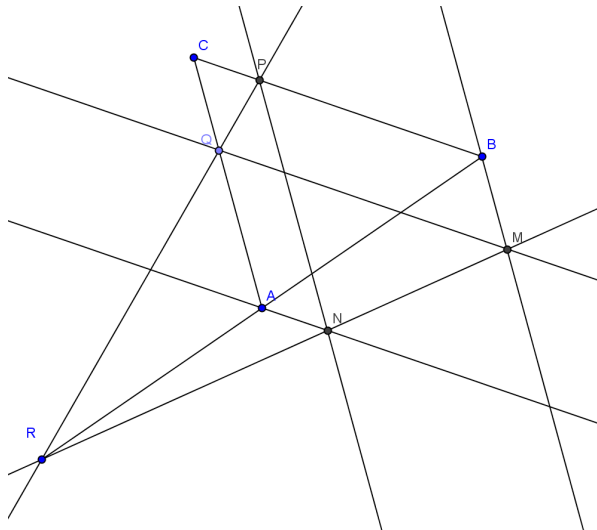
1. Prix moyen d'une place : $\frac{150 \times 12 + 100 \times 10}{250} = 11,2 \text{ €}.$
2. On cherche a et b tels que : $\frac{13a + 11b}{a + b} < 11,2.$ On a :

$$\frac{13a + 11b}{a + b} < 11,2 \Leftrightarrow 13a + 11b < 11,2a + 11,2b \Leftrightarrow 1,8a < 0,2b \Leftrightarrow 9a < b.$$

Quelques exemples de valeurs :

a	23	24	25
b	208	217	226
a + b	231	241	251

Exercice 4



On se place dans le repère $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC})$.

1. $R(-1, 0)$ et $Q(0, a)$. $\overrightarrow{RQ}(1, a)$. Une équation cartésienne de (RQ) est $ax - y + a = 0$.

2. Une équation cartésienne de (BC) est $x + y - 1 = 0$.

$$P(x, y) \in (RQ) \cap (BC) \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 1 \\ ax - y = -a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 1 \\ (1 + a)x = 1 - a \end{cases} \begin{cases} x = (1 - a)/(1 + a) \\ y = 2a/(1 + a) \end{cases}$$

3. $\overrightarrow{BM} = \overrightarrow{CQ}(0, a - 1)$ d'où $M(1, a - 1)$; $\overrightarrow{AN} = \overrightarrow{CP}\left(\frac{1 - a}{1 + a}, \frac{a - 1}{a + 1}\right)$ d'où $N\left(\frac{1 - a}{1 + a}, \frac{a - 1}{1 + a}\right)$.

On a donc $\overrightarrow{RM}(2, a - 1)$ et $\overrightarrow{RN}\left(\frac{2}{1 + a}, \frac{a - 1}{1 + a}\right)$, il est immédiat que ces deux vecteurs sont colinéaires.