

CI 6 compléments: Fonctions 2

Télécom Physique Strasbourg — October 3, 2021

Exercices complémentaires (au cas où)

Exercice C13 (*Passage par adresse*)

Une société de location de voitures propose 2 tarifs.

Le premier tarif est de 60 euros par jours, plus 20 centimes par km au-delà de 200km sur la durée de la location.

Le deuxième tarif est de 80 euros par jours jusqu'à 300 km, plus 5 centimes par km au-delà.

1. Écrire une fonction `tarifs()` qui prend en entrée le nombre de km total et le nombre de jours et retourne les 2 tarifs. Écrire également son prototype.

Une part importante de cet exercice consiste à concevoir cette fonction, à en définir les paramètres et leur mode de passage.

2. Écrire alors la fonction `main()` qui :

- demande à l'utilisateur de saisir le nombre de km et de jours de location
- affiche les 2 tarifs.

Exercice C14 (Régression linéaire)

En sciences expérimentales, il est courant de rechercher une relation $y = f(x)$ décrivant le phénomène étudié à partir des deux ensembles de données $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$ et $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$. Lorsque cette relation est de la forme $y = ax + b$, on parle de régression linéaire. On recherche les coefficients a et b tels que la somme des distances des points expérimentaux à la droite $y = ax + b$ soit minimale.

Écrire une fonction `reglin(double...X ..., double...Y ..., a ...)` qui pour deux tableaux de données Y et X retourne les coefficients a et b :

$$a = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}$$
$$b = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - a \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

On conseille de définir et calculer les variables intermédiaires suivantes dans une seule boucle **for** au sein de la fonction:

- `sumx` : $\sum x_i$, somme des x_i
- `sumy` : $\sum y_i$, somme des y_i
- `sumx2` : $\sum x_i^2$, somme des x_i^2
- `sumxy` : $\sum x_i y_i$, somme des $x_i y_i$

À nouveau, une part importante de cet exercice consiste à concevoir cette fonction, à en définir les paramètres et leur mode de passage.

Pour validation, on peut déclarer les tableaux suivants dans le `main()` :

```
double x[]={-4.2, -3.4, -1.3, 0.2, 1.7, 3.8};  
double y[]={-3.86, -2.59, 1.29, 3.72, 6.35, 10.07};
```

qui correspondent à un jeu de relevés expérimentaux (donc bruité) d'un processus d'équation $y = 1.75x + 3.5$.

Conseil : Pour déboguer vos calculs, utiliser `printf()` et un jeu de données simple tel 3 coordonnées entières sur une droite d'équation $y = x + 1$.