

Recopier des formules

Ce TP est une comporte une collection d'exercices pour maîtriser l'utilisation de la recopie des formules dans les tableurs.

1 Introduction

Quand une cellule contient une formule, on peut étendre ce contenu à d'autres cellules:

- ▶ soit en utilisant le copier-coller, par le menu **Édition** ou en utilisant les raccourcis clavier **Ctrl+C** et **Ctrl+V**.
- ▶ soit en utilisant l'extension, en faisant glisser la poignée de la cellule sélectionnée (bouton gauche enfoncé).

La recopie des formules est une étape très importante de la construction efficace des feuilles de calculs.

2 Formules simples

A Calcul de moyennes

Pour cette exercice, utiliser la feuille « Moyennes » du fichier `Exercices_Recopies.ods`. Dans cette partie, l'objectif est de créer des formules simples qui calculent la moyenne de chacun des étudiants, ainsi que la moyenne de la classe.

Vous commencerez par constater que les données sont organisées en lignes. Pour chaque étudiant (on parle d'**enregistrements**), il y a une ligne avec sa liste de notes (on parle de ses **attributs**). Bien que la présentation ait pu être faite dans l'autre sens, cette organisation en lignes des enregistrements est importante pour utiliser facilement les fonctionnalités riches des tableurs (structuration d'une *plage de données*). Il est donc important de prendre l'habitude de structurer vos données ainsi.

A.1 Calcul de la moyenne de chaque étudiant

Cas de recopie : La façon de calculer la moyenne pour Antoine sera la même pour tous les autres étudiants. Nous allons donc **construire une formule** pour calculer la moyenne d'Antoine, puis nous allons **recopier cette formule** pour tous les étudiants.

Dans la cellule F3, nous allons utiliser une formule pour calculer la moyenne d'Antoine :

- ▶ « $= (C3+D3+E3) / 3$ » : cette formule manuelle fonctionne bien ...
- ▶ Une fois la moyenne d'Antoine calculée, vous allez copier cette formule vers le bas.

Vous pouvez alors cliquer sur une cellule recopiée dans la colonne F pour constater que votre formule a bien été correctement recopiée.

Pour facilement vérifier une formule, aller sur une cellule et cliquer une fois sur la formule dans la barre de formule. Les cellules auxquelles fait référence la formule sont alors colorées dans la feuille de calcul visible.

A.2 Différentes méthodes de calcul


Comme souvent, il y a plusieurs solutions possibles pour un calcul de moyenne. Voici deux autres propositions pour la calcul de la moyenne :

- ▶ Utilisation de fonction **SOMME** : Dans la colonne G, donner la formule de calcul de la moyenne d'un étudiant en utilisant la fonction **SOMME** pour sommer les notes des étudiants combiner avec l'opérateur **/** pour avoir la moyenne.

On rappelle qu'il faut faire très attention aux paramètres des fonctions SOMME (D3:G3) est totalement différent de SOMME (D3;G3) ! Dans le premier cas, la formule calcule la moyenne des valeurs des cellules D3, E3, F3, G3. La seconde formule fait la moyenne des cellules D3 et G3 uniquement.

- Utilisation de la fonction MOYENNE : Dans la colonne H, donner la formule de calcul de la moyenne d'un étudiant en utilisant directement la fonction MOYENNE.

On complète la feuille avec d'autres formules de calcul :

- Utiliser l'une des formules de calcul de la moyenne pour faire les moyennes des devoirs de la ligne 21
- **Consulter le répertoire des fonctions** (icône ) pour identifier le nom de la fonction correspondant au calcul d'un écart type d'une plage de données, et utiliser cette fonction pour calculer les écarts-types pour chacun des devoirs (ligne 22) (*Aide : la fonction se trouve dans les fonctions de statistique*).

A.3 Un peu de mise en forme

Lorsque vous faites des calculs, il se peut que le nombre de chiffres après la virgule soit important. Ceci n'est généralement pas souhaitable dans un tableur. Utiliser les icônes ci-dessous pour ajuster le nombre de chiffre après la virgule à afficher dans une cellule (configurer 2 chiffres après la virgule).



A.4 Analyse des résultats des différentes formules

Que dire des moyennes calculer pour les étudiants MANDAQUE et GRAMELIN ? Expliquer les différences observées.

.....
.....

3 Recopies de formules avancées

L'objectif de cette section est d'illustrer que l'usage d'un tableur se fait souvent au travers de l'utilisation de la copie de formules. Les formules ne pouvant s'appliquer à des plages de données entières, il est souvent nécessaire de recopier des formules *similaires* pour un ensemble de cellules. Pour faciliter cette recopie de formule, il est alors nécessaire de comprendre l'**utilisation du symbole \$ dans les références aux cellules**.

A Constat préliminaire

Sur la feuille *Constat*, on continue toujours avec un tableau de notes (c'est un exemple parlant même si il n'est pas très professionnel !!). À chaque ligne correspond un individu auquel on a donné deux notes. En bas de chaque colonne se trouvent les moyennes de chacun des devoirs.

A.1 Calcule de la moyenne pour chaque étudiant

Reprendre l'une des méthodes de la section précédente pour calculer les différentes moyennes par étudiant (colonne E) et par devoir (ligne 21).

A.2 Moyenne normalisée de chaque étudiant

Dans la colonne F, on souhaite calculer la moyenne normalisée. C'est-à-dire la moyenne de l'étudiant divisée par la moyenne de la classe. De nouveau, on veut **procéder par recopie**.

- Saisir la formule suivante pour Antoine dans la cellule F3 : « =10*E3/E21 ».

Tableur : recopie de formules

- Recopier la formule vers le bas de la même manière.

Ça ne marche pas !!! et c'est normal ... La référence à la cellule contenant la moyenne a été décalée lors de la recopie vers le bas !

Pour faire en sorte que la formule soit recopiée correctement, il faut **utiliser le symbole \$ pour protéger une référence lors d'une recopie**.

- Saisir maintenant la formule suivante pour Antoine dans la cellule F3 : « =10*E3/E\$21 ».
- Recopier la formule vers le bas de la même manière.

Le symbole \$ placé **devant le numéro de ligne** « protège » contre la modification de sa valeur lors de la recopie vers le bas (protection du numéro de ligne).

Il peut être fait de même en plaçant un symbole \$ **devant une lettre de colonne** pour protéger de la modification de cette lettre lors de la recopie vers la droite (ou la gauche) (protection du numéro de colonne).

Finalement, il est possible d'utiliser une protection pour les lignes et colonnes ainsi « \$E\$21 » de sorte que n'importe quelle recopie ne modifiera la référence à cette cellule.

B Exercice 1 : feuille de remboursements

Sur la feuille « remboursement », on vous propose un tableau à double entrée correspondant aux remboursements de frais de déplacement en fonction du nombre de jours de déplacement (de 1 à 7 jours) et du nombre de personnes se déplaçant (de 1 à 6 personnes). **Le contenu du tableau doit être obtenu à partir d'une formule recopiable verticalement, puis horizontalement¹.**

La formule utilisée pour le calcul des remboursements est la suivante :

$$\text{base} + \text{nb_de_jours} * \text{nb_personnes} * \text{forfait}$$

Pour faciliter les modifications ultérieures des forfaits, le montant de la base (e.g. 30€) et du forfait (e.g. 62.30€) seront donnés dans des cellules à part.

Avec les données proposées, le résultat attendu est le suivant :

		nb de jours						
		1	2	3	4	5	6	7
nb personnes	1	92,30 €	154,60 €	216,90 €	279,20 €	341,50 €	403,80 €	466,10 €
	2	154,60 €	279,20 €	403,80 €	528,40 €	653,00 €	777,60 €	902,20 €
	3	216,90 €	403,80 €	590,70 €	777,60 €	964,50 €	1 151,40 €	1 338,30 €
	4	279,20 €	528,40 €	777,60 €	1 026,80 €	1 276,00 €	1 525,20 €	1 774,40 €
	5	341,50 €	653,00 €	964,50 €	1 276,00 €	1 587,50 €	1 899,00 €	2 210,50 €
	6	403,80 €	777,60 €	1 151,40 €	1 525,20 €	1 899,00 €	2 272,80 €	2 646,60 €

Q.1) Quelle est la formule pour le calcul de la cellule la plus en haut à gauche ?

(vous pourrez utiliser des noms de cellule et vous aurez besoins d'utiliser des \$)

C Exercice 2 : Évaluation du coup d'un prêt

Dans cette partie, on vous demande de compléter un tableau dans lequel on souhaite avoir le montant mensuel du remboursement d'un prêt à taux fixe en fonction du montant emprunter, de la durée d'emprunt et

¹ Dans LibreOffice, on ne peut pas faire de recopies en diagonales comme pour Excel. La manipulation équivalente à donc deux étapes.

Tableur : recopie de formules

du taux. La feuille à compléter est la feuille « Prêt » du fichier de l'exercice.

Pour calculer le montant mensuel, nous allons utiliser la fonction VPM. Illustrée ci-dessous :

=VPM(A2/12;A3*12;A4)

Cette formule calcule le montant à rembourser chaque mois pour disposer d'un emprunt d'un montant donné dans la cellule A4, au bout du nombre d'année donné dans la cellule A3, à un taux donné dans la cellule A2. Le taux d'intérêt est divisé par 12 pour obtenir un taux mensuel. Le nombre d'années est multiplié par 12 pour obtenir le nombre de remboursements mensuels.

Pour un taux de 5,25 %, les résultats à obtenir sont les suivants :

Capital	Durée en année			
	10	15	20	25
100 000,00 €	-1072,92	-803,88	-673,84	-599,25
125 000,00 €	-1341,15	-1004,85	-842,31	-749,06
150 000,00 €	-1609,38	-1205,82	-1010,77	-898,87
175 000,00 €	-1877,6	-1406,79	-1179,23	-1048,68
200 000,00 €	-2145,83	-1607,76	-1347,69	-1198,5
225 000,00 €	-2414,06	-1808,72	-1516,15	-1348,31
250 000,00 €	-2682,29	-2009,69	-1684,61	-1498,12

4 Construction d'un histogramme (★)

On souhaite visualiser la distribution de notes. Pour cela, on doit dessiner un histogramme, c'est-à-dire un graphique qui donne pour chaque intervalle de notes (p. ex.]5,6], puis]6,7], ...), le nombre d'étudiants qui ont eu des notes dans cet intervalle.

Il n'existe pas de graphique qui construise automatiquement un histogramme ni dans libreoffice, ni dans Excel, il faut donc d'abord calculer cet histogramme puis utiliser un graphique « standard » pour afficher ces valeurs.

Sur une nouvelle feuille, vous allez construire un tableau comme illustré sur la figure ci-contre.

- ▶ Dans la colonne I, créer une collection de quelques notes fictives.
- ▶ Dans la colonne L, construire manuellement une série de notes qui serviront de limite aux intervalles de valeurs
- ▶ Dans la colonne M, utiliser une formule pour calculer le nombre d'étudiants qui ont une note entre L_x et $L_{(x-1)}$.

- ▶ Formule pour M12 : **=NB.SI(I\$6:I\$49; "<="&L12)**


- ▶ Formule pour M13 (à recopier vers le bas)

=NB.SI(I\$6:I\$49; "<="&L13) - SOMME(M\$12:M12)

Q.2) Donner la formule recopiée pour M14 et expliquer le fonctionnement de cette formule ?

NB : l'utilisation du « & » dans la condition "<="&L13 permet d'utiliser la valeur de la cellule L13 dans le critère de comparaison.

Créer un graphique en bâtons pour représenter l'histogramme :

- ▶ Sélectionner la plage L11:M27,
- ▶ Cliquer sur l'icône de création d'un graphique 
- ▶ En suivant les instructions de la boîte de dialogue, sélectionner un graphique en colonnes, avec les première colonne et première ligne comme étiquettes et supprimer l'affichage de la légende.