

○ Exercice 1. Passé composé et accord du participe passé.

M. Olinga souhaite écrire un algorithme qui décrit l'accord du participe passé lorsque l'on emploie le passé composé. Commençons par quelques exemples pour nous rafraîchir la mémoire.

1) Compléter les blancs en écrivant le participe passé du verbe entre parenthèses : *Mme Helme-Guizon s'adresse à deux de ses élèves et leur dit :*

a) « Lorsque j'ai (surveiller) le dernier DS, je n'ai rien (remarquer)

b) Pourtant les copies que vous m'avez (rendre) se ressemblent étrangement.

c) Je suis donc (aller) en parler au proviseur. »

2) M. Olinga se lance dans la rédaction de l'algorithme. Pour les lignes 2, 4, 5, 6, 7 et 8, aidez-le à choisir entre les deux instructions proposées en cochant les cases correspondantes.

Par exemple, si vous pensez que pour la ligne 1, la bonne instruction est celle de la colonne de gauche, cochez la case de gauche, ce qui donne :

L2	<input checked="" type="checkbox"/>	ALORS le participe passé s'accorde avec le COD	<input type="checkbox"/>	ALORS le participe passé s'accorde avec le sujet
----	-------------------------------------	--	--------------------------	--

Si par contre vous pensez que la bonne réponse est celle de la colonne de droite, cochez ainsi :

L2	<input type="checkbox"/>	ALORS le participe passé s'accorde avec le COD	<input checked="" type="checkbox"/>	ALORS le participe passé s'accorde avec le sujet
----	--------------------------	--	-------------------------------------	--

On ne demande pas de justifications. À vous !

L1	SI l'auxiliaire est « être »		SI l'auxiliaire est « être »
L2	<input type="checkbox"/> ALORS le participe passé s'accorde avec le COD	<input type="checkbox"/>	ALORS le participe passé s'accorde avec le sujet
L3	SINON	<input type="checkbox"/>	SINON
L4	<input type="checkbox"/> SI le COD est <u>avant</u> le verbe	<input type="checkbox"/>	SI le sujet est <u>avant</u> le verbe
L5	<input type="checkbox"/> ALORS le participe passé s'accorde avec le COD	<input type="checkbox"/>	ALORS le participe passé s'accorde avec le sujet
L6	<input type="checkbox"/> SINON le participe passé s'accorde avec le sujet	<input type="checkbox"/>	SINON le participe passé ne s'accorde pas
L7	<input type="checkbox"/> FIN SI	<input type="checkbox"/>	
L8	<input type="checkbox"/> FIN SI	<input type="checkbox"/>	

○ Exercice 2. Volume d'un solide

1) a) Le volume d'un cylindre de rayon 6 cm et de hauteur 9 cm est, arrondi au cm^3 près, cm^3 .

b) Le volume d'un cylindre de rayon 5 cm et de hauteur 2 dm est, arrondi au cm^3 près, dm^3 .

2) Rayan souhaite écrire un algorithme qui, à partir de la hauteur et du rayon d'un cylindre, calcule son volume. Il utilise pour cela des instructions à choisir dans la liste ci-dessous.

Liste des instructions que l'on peut utiliser :

A	Entrer r
D	Entrer h
G	Entrer V

B	Afficher r
E	Afficher h
H	Afficher V
J	V prend la valeur $\frac{1}{3}(2\pi r h)$

C	V prend la valeur $2\pi r h$
F	V prend la valeur $\pi r^2 h$
I	V prend la valeur $\frac{4}{3}\pi r^3$
K	V prend la valeur $\frac{1}{3}(\pi r^2 h)$

Reconstituez l'algorithme en remplissant le tableau ci-dessous :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Par exemple, si vous pensez que le programme commence par l'instruction A, suivie de l'instruction C, puis de l'instruction F, notez dans le tableau :

A	C	F																	
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Certaines instructions peuvent ne pas être utilisées et certaines peuvent être utilisées deux fois. Certaines cases peuvent rester vides.

○ Exercice 3. Boucles POUR (FOR) et TANT QUE (WHILE)

Les parents de Karen souhaitent mettre de l'argent de côté pour leur fille. Le jour de sa naissance, ils mettent 250 € sur un compte rémunéré à 2,75 % par an. Chaque année, à l'anniversaire de leur fille, ils versent de nouveau 250 €.

On considère les deux algorithmes suivants :

Algorithme 1

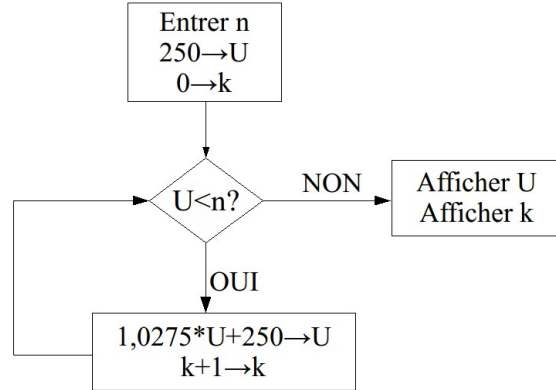
(C'est toujours sous cette forme que vous rencontrerez les algorithmes)

```

Entrer n
U prend la valeur 250
k prend la valeur 0
TANT QUE U < n
    U prend la valeur U*1,0275+250
    k prend la valeur k+1
Fin TANT QUE
Afficher U
Afficher k
    
```

Organigramme de l'algorithme 1

(On ne vous demandera jamais de dessiner des organigrammes, celui-ci est là juste pour vous aider à comprendre l'algorithme)

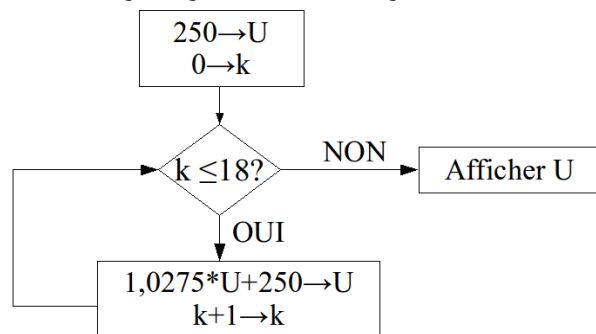


Algorithme 2

```

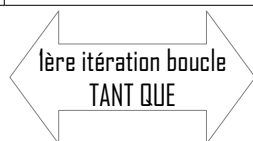
U prend la valeur 250
POUR k allant de 0 à 18
    U prend la valeur U*1,0275+250
Fin POUR
Afficher U
    
```

Organigramme de l'algorithme 2



1) Compléter le tableau ci-dessous qui décrit le fonctionnement de l'algorithme 1 pas à pas quand on entre n=1000. On arrondira les valeurs de U au centime d'euro et on entourera les valeurs qui seront affichées.

n	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
U	250	$250 \times 1,0275 + 250 =$				
k	0					
U < n ?	OUI					



2) Karen se pose deux questions :

- Elle se demande de quelle somme elle disposera le jour de ses 18 ans. Pour cela, elle utilise l'algorithme ... donné ci-dessous.
- Elle se demande au bout de combien d'années le solde du compte atteindra ou dépassera 1000 euros. Pour cela, elle utilise l'algorithme donné ci-dessous.

À savoir :

- Si l'on veut qu'un algorithme répète une série d'instructions un nombre donné de fois (20 fois, 100 fois), on utilise une boucle
- Si l'on veut qu'un algorithme répète une série d'instructions jusqu'à ce qu'une certaine condition soit réalisée, on utilise une boucle

3) Répondre aux deux questions de Karen. On pourra programmer ces algorithmes sur Algobox ou sur la calculatrice ou utiliser un tableur.

Algorithmique en seconde

Feuille d'exercices du 29 janvier 2014

○ Exercice 4. On considère l'algorithme ci-contre :

1) a) Dans le tableau ci-dessous, donner les différentes valeurs prises par R et I lors de l'exécution de l'algorithme pour A = 5.

I							
R							

b) Quel(s) nombre(s) affichera alors l'algorithme?
 2) Quelle opération effectuera cet algorithme pour A = 15? (Indiquer les opérations effectuées, pas le résultat) Réponse :

Variables : A, R, I sont des nombres entiers positifs.

Début

Lire A
 1 → R
 Pour I allant de 1 à A
 R × I → R
 FinPour
 Afficher R

Fin

○ Exercice 5.

Écrire un algorithme qui demande un nombre de départ entier, et qui calcule la somme des entiers jusqu'à ce nombre. Par exemple, si l'on entre 5, le programme doit calculer : 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15.
 NB : on souhaite afficher uniquement le résultat, pas la décomposition du calcul.

À savoir :

- Si l'on veut qu'un algorithme répète une série d'instructions un nombre donné de fois (20 fois, 100 fois, ...etc), on utilise une boucle **POUR** (Par exemple : Pour k allant de 1 à 20, faire ...)
- Si l'on veut qu'un algorithme répète une série d'instructions jusqu'à ce qu'une certaine condition soit réalisée, on utilise une boucle **TANT QUE** (Par exemple : Tant que $x < 3$, faire ...)

○ Exercice 6. Inflation

Au Sénégal, les prix augmentent d'environ 4 % par an. Écrire un algorithme qui détermine au bout de combien d'années les prix auront doublé (si l'inflation reste égale à 4 % dans le futur).

○ Exercice 7. On souhaite écrire un algorithme qui échange les valeurs des variables A et B. On considère l'algorithme ci-contre :

1) a) Dans le tableau ci-dessous, donner les différentes valeurs prises par A et B lors de l'exécution de l'algorithme.

A							
B							

b) Cet algorithme permet-il d'échanger les valeurs de A et B?
 c) Si l'on inverse les deux dernières instructions, cela change-t-il quelque chose?
 2) Écrire un algorithme permettant d'échanger les valeurs de deux variables A et B, et ce quel que soit leur contenu préalable.

Variables : A, R, I sont des nombres entiers positifs.

Début

5 → A
 2 → B
 B → A
 A → B

Fin

○ Exercice 8.

1) Calculer à l'aide de la calculatrice: $2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}}}$

2) a) Écrire un algorithme qui demande un entier N à l'utilisateur et qui effectue un calcul similaire au précédent, mais contenant N fois le nombre 2. Lui faire afficher le résultat du calcul.

b) Programmer cet algorithme sur algobox ou sur une calculatrice. Pour N assez grand, quel nombre reconnaissez-vous? Si vous ne le reconnaissez pas, enlevez-lui 1.

○ Exercice 9.

Écrire un algorithme qui demande à l'utilisateur d'entrer deux nombres et qui affiche le plus grand des deux.

○ Exercice 10. Soit N un entier. On considère la somme:

$$S_N = \frac{1}{3} - \frac{1}{5} + \frac{1}{7} - \frac{1}{9} + \dots + \frac{(-1)^{N+1}}{2N+1} = \sum_{n=1}^N \frac{(-1)^{n+1}}{2n+1}$$

- 1) Écrire cette somme pour $N = 4$
- 2) Écrire un algorithme qui calcule S pour un entier N entré par l'utilisateur.
- 3) Multiplier par 4 le résultat obtenu pour un entier N assez grand. Quel nombre reconnaissez-vous?

○ Exercice 11.

Al-Khawarizmi, né vers 783, originaire de Khiva dans la région du Khwarezm qui lui a donné son nom, mort vers 850 à Bagdad, est un mathématicien, géographe, astrologue et astronome musulman perse dont les écrits, rédigés en langue arabe, ont permis l'introduction de l'algèbre en Europe.

Il est à l'origine des mots algorithme (qui n'est autre que son nom latinisé) et algèbre (issu d'une méthode et du titre d'un de ces ouvrages) ou encore de l'utilisation des chiffres arabes dont la diffusion dans le Moyen-Orient et en Europe provient d'un autre de ces livres (qui lui-même traite des mathématiques indiennes) et de l'habitude de désigner l'inconnue par la lettre x dans une équation.

Son apport en mathématiques fut tel qu'il est également surnommé « le père de l'algèbre », avec Diophante dont il reprendra les travaux. En effet, il fut le premier à répertorier de façon systématique des méthodes de résolution d'équations en classant celles-ci.

Présentation de sa méthode pour résoudre $x^2 + ax = b$:

Pour « résoudre » une équation du type $x^2 + ax = b$ où a et b désignent des réels positifs, Al-Khwarizmi propose la méthode suivante :

- Prenez la moitié de a ;
- prenez le carré de ce nombre ;
- ajouter ce nombre à b ;
- prendre la racine carré du nombre obtenu ;
- ôtez de ce nombre la moitié de a ;
vous obtenez ainsi le nombre cherché.

Programmer cet algorithme sur votre machine ou sur Algobox et testez-le avec les équations suivantes que vous aurez préalablement résolues à la main

$$(E_1) \quad x^2 + 3x = 0$$

$$(E_2) \quad (x+1)(3-2x) = 0$$

○ Exercice 12. un algorithme et une légende.

un algorithme

- 1) Prendre un nombre et lui ajouter 1.
- 2) Ajouter 1 à l'opposé du nombre initial.
- 3) Faire le quotient des nombres obtenus. (*diviser le premier nombre obtenu par le second*)

une légende

« Si tu as le courage d'exécuter cet algorithme mille fois le nombre d'années écoulées depuis ta naissance, tu retrouveras le nombre de départ. »

- 1) Faire à la main le calcul exact pour 5 et -2 .
- 2) a) Programmer l'algorithme sur la calculatrice.
b) Modifier le programme pour que l'algorithme se répète deux fois, puis trois fois, puis quatre fois, ...etc. Observer et commenter.
- 3) a) Démontrer par le calcul le résultat observé à la question 2b).
b) La légende est-elle vérifiée ?