

Premier temps : Programmer le moteur d'un tableur

(Article original : Bill Wake, *Test-First Challenge*, 2002. Traduction et adaptation : Emmanuel Gaillot, 2011)

Cet exercice vous donne l'occasion de pratiquer le développement piloté par les tests à travers une série de défis. Chaque défi vient avec un lot de tests. Votre mission est d'écrire ces tests et le code qui les fait passer.

Le domaine du problème : programmer un tableur (ultra-) simpliste.

Les règles du jeu :

- Écrire un test à la fois
- Traiter les tests dans l'ordre donné
- Ne passer au test suivant que quand on a réussi à faire passer le test précédent
- Ne passer au test suivant que si tous les tests précédents continuent de passer

Il est possible que vous ayez envie d'écrire davantage de tests que ceux listés, soit pour explorer une partie du problème plus en profondeur, soit pour vous permettre de faire de plus petites étapes. Il s'agit là d'un bon réflexe. Ajoutez autant de tests que vous le souhaitez.

Pensez à nettoyer votre code après chaque test qui passe.

Prenez aussi le temps de réfléchir à votre démarche de programmation. Auriez-vous attaqué de vous-même le problème dans l'ordre indiqué ? Avez-vous écrit le code le plus simple que vous pouviez écrire ? Avez-vous passé un temps significatif dans le *debugger* ? Le code que vous avez écrit est-il structuré d'une manière qui vous surprend ?

Première partie

Insérer du texte dans les cellules du tableur et accéder à ce contenu.

Les cellules d'une feuille du tableur sont vides par défaut.

Soit une feuille donnée et fraîchement initialisée...

- si je demande le contenu de la cellule "A1", je reçois une chaîne vide.
- si je demande le contenu de la cellule "ZX347", je reçois une chaîne vide.

Le texte inséré dans une cellule est conservé et accessible.

Soit une feuille donnée et la cellule "A21" de cette feuille...

- si j'insère dans cette cellule la chaîne "Une chaîne" et que je demande le contenu de la cellule, je reçois la chaîne "Une chaîne".
- si j'insère dans cette cellule la chaîne "Une autre chaîne" et que je demande le contenu de la cellule, je reçois la chaîne "Une autre chaîne".
- si j'insère dans cette cellule une chaîne vide et que je demande le contenu de la cellule, je reçois une chaîne vide.

Chaque cellule peut contenir un texte différent des autres cellules.

Soit une feuille donnée, avec la cellule "A1" contenant la chaîne "Un", la cellule "X27" contenant la chaîne "Deux" et la cellule "ZX901" contenant la chaîne "Trois"...

- si je demande le contenu de la cellule "A1", je reçois la chaîne "Un".
- si je demande le contenu de la cellule "X27", je reçois la chaîne "Deux".
- si je demande le contenu de la cellule "ZX901", je reçois la chaîne "Trois".
- si j'insère dans la cellule "A1" la chaîne "Quatre" et que je demande le contenu de chacune de ces cellules, je reçois la chaîne "Quatre" pour la cellule "A1", la chaîne "Deux" pour la cellule "X27", et la chaîne "Trois" pour la cellule "ZX901".

On ignore les caractères d'espace si le contenu d'une cellule est numérique.

Soit une feuille donnée et la cellule "A21" de cette feuille...

- si j'insère le contenu " 1234 " dans cette cellule et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "1234" (sans les espaces).
- si j'insère le contenu " 99 X " dans cette cellule et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne " 99 X " (les espaces conservés, car le contenu n'est pas strictement numérique).
- si j'insère le contenu " " dans cette cellule et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne " ".

On continue néanmoins d'avoir accès au contenu littéral pour pouvoir le rééditer.

Soit une feuille donnée et la cellule "A21" de cette feuille...

- si j'insère le contenu "Une chaîne" dans cette cellule et que j'en demande son *contenu littéral*, je reçois la chaîne "Une chaîne".
- si j'insère le contenu " 1234 " dans cette cellule et que j'en demande son *contenu littéral*, je reçois la chaîne " 1234 ".

Deuxième partie

Calculer les formules.

Si le contenu d'une case ne commence pas par le caractère '=', ce n'est pas une formule.

Soit une feuille donnée et la cellule "B1" contenant la chaîne " =7" (commençant par un espace)...

- si je demande le contenu littéral de la case "B1", je reçois la chaîne " =7".
- si je demande le contenu de la case "B1", je reçois la chaîne " =7".

À l'inverse, si le contenu d'une case commence par le caractère '=', c'est une formule qu'on doit évaluer.

Soit une feuille donnée et la cellule "A1" contenant la chaîne "=7"...

- si je demande le contenu littéral de la cellule "A1", je reçois la chaîne "=7".
- si je demande le contenu de la cellule "A1", je reçois la chaîne "7".

On sait évaluer les parenthèses dans une formule.

Soit une feuille donnée...

- si j'insère la chaîne "=(7)" dans la cellule "A1" et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "7".
- si j'insère la chaîne "=(10)))))" dans la cellule "A1" et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "10".

On sait évaluer l'opérateur '*' dans les formules.

Soit une feuille donnée...

- si j'insère la chaîne " $=2*3*4$ " dans la cellule "A1" et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "24".

On sait évaluer l'opérateur '+' dans les formules.

Soit une feuille donnée...

- si j'insère la chaîne " $=7+2+3$ " dans la cellule "A1" et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "76".

On tient compte de l'ordre de précedence des opérateurs dans les formules.

Soit une feuille donnée...

- si j'insère la chaîne " $=7+2*3$ " dans la cellule "A1" et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "13".

On sait combiner les diverses notions précédentes.

Soit une feuille donnée...

- si j'insère la chaîne " $=7*(2+3)*(((2+1)))$ " dans la cellule "A1" et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "105".

Si vous avez envie de creuser davantage, faites en sorte que ...

... votre code gère l'opérateur '/'.

... votre code gère les arrondis à 6 chiffres après la virgule.

... votre code gère l'opérateur '-'.

... votre code gère les priorités sur les quatre opérateurs.

... votre code gère les espaces dans les formules.

On sait détecter les erreurs dans les formules.

Soit une feuille donnée...

- si j'insère la chaîne " $=7*$ " dans la cellule "A1" et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "#Erreur".
- si j'insère la chaîne " $=(((7)))$ " dans la cellule "A1" et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "#Erreur".

Troisième partie

Calculer les formules dépendant du contenu d'autres cellules.

Une cellule peut faire référence au contenu d'une autre cellule.

Soit une feuille donnée et la cellule "A1" contenant la chaîne "8"...

- si j'insère la chaîne " $=A1$ " dans la cellule "A2" et que je demande le contenu de la cellule "A2", je reçois la chaîne "8".

Les références se propagent.

Soit une feuille donnée, la cellule "A1" contenant la chaîne "8" et la cellule "A2" contenant la chaîne " $=A1$ "...

- si j'insère la chaîne "9" dans la cellule "A1" et que je demande le contenu de la cellule "A2", je reçois la chaîne "9".

On peut inclure des références vers plusieurs cellules dans les formules.

Soit une feuille donnée, la cellule "A1" contenant la chaîne "8", la cellule "A2" contenant la chaîne "3" et la cellule "B1" contenant la chaîne " $=A1*(A1+A2)+A2*3$ "...

- si je demande le contenu de la cellule "B1" je reçois la chaîne "97".
- si j'insère la chaîne "6" dans la cellule "A1" et que je demande le contenu de la cellule "B1", je reçois la chaîne "63".

On sait calculer les références sur plusieurs niveaux de profondeur.

Soit une feuille donnée, la cellule "A1" contenant la chaîne "8", la cellule "A2" contenant la chaîne " $=A1$ ", la cellule "A3" contenant la chaîne " $=A2$ " et la cellule "A4" contenant la chaîne " $=A3$ "...

- si je demande le contenu de la cellule "A4", je reçois la chaîne "8".
- si j'insère la chaîne "6" dans la cellule "A2" et que je demande le contenu de la cellule "A4", je reçois la chaîne "6".

On sait détecter les références circulaires.

Soit une feuille donnée...

- si j'insère la chaîne " $=A1$ " dans la cellule "A1" et que j'en demande son contenu, je reçois la chaîne "#Circulaire".
- si j'insère la chaîne " $=A2$ " dans la cellule "A1" et la chaîne " $=A1$ " dans la cellule "A2", je reçois la chaîne "#Circulaire".

Quatrième partie

Deux problèmes "piste noire".

Le calcul du contenu des cellules se fait en un temps raisonnablement court.

Soit une feuille donnée configurée de la manière suivante...

Cellule	Contenu
A1	0
A2	$=A1+A1+A1+A1+A1+A1+A1+A1+A1+A1+A1+A1+A1+A1+A1$
A3	$=A2+A2+A2+A2+A2+A2+A2+A2+A2+A2+A2+A2+A2+A2+A2$
A4	$=A3+A3+A3+A3+A3+A3+A3+A3+A3+A3+A3+A3+A3+A3+A3$
...	...
A15	$=A14+A14+A14+A14+A14+A14+A14+A14+A14+A14+A14+A14+A14+A14+A14$

- si j'insère la chaîne "1" dans la cellule "A1" et que je demande le contenu de la cellule "A15", je reçois la chaîne "29192926025390600" en un temps raisonnablement court.

On sait calculer la somme d'une zone de cellules.

Soit une feuille donnée configurée de la manière suivante...

Cellule	Contenu
A1	2
A2	3
A3	4
B1	=2*(A1+A2+3)
B2	5

- si j'insère la chaîne "=SOMME(A1:A3)" dans la cellule "C1" et que je demande le contenu de la cellule "C1", je reçois la chaîne "9".
- si j'insère la chaîne "=SOMME(B1:B2)" dans la cellule "C1" et que je demande le contenu de la cellule "C1", je reçois la chaîne "16".
- si j'insère la chaîne "=SOMME(A1:B3)" dans la cellule "C1" et que je demande le contenu de la cellule "C1", je reçois la chaîne "25".
- si j'insère la chaîne "=B1+B2" dans la cellule "B2" et la chaîne "=SOMME(A1:B3)" dans la cellule "C1", et que je demande le contenu de la cellule "C1", je reçois la chaîne "#Circulaire"