

Moyenne d'entiers dans [0,20] [it04] - Exercice

Karine Zampieri, Stéphane Rivière, Béatrice Amerein-Soltner

Unisciel

sciel

algotrog

UNIVERSITÉ
HAUTE-ALSACE

Version 17 mai 2018

Table des matières

1	Moyenne d'entiers dans [0,20] / pgmoynotes	2
1.1	Stratégie de résolution	2
1.2	Moyenne d'entiers, structure tantque	2
1.3	Moyenne d'entiers, structure répéter	3
1.4	Moyenne dans [0..20], structure tantque	4
1.5	Moyenne dans [0..20], structure répéter	5

C++ - Moyenne d'entiers dans [0,20] (TP)



Mots-Clés Schéma itératif ■

Requis Structures de base, Structures conditionnelles, Algorithmes paramétrés, Structures répétitives ■

Difficulté ●●○ (45 min) ■



Objectif

Cet exercice calcule la moyenne d'une suite d'entiers puis la moyenne d'une suite comprise dans l'intervalle [0..20]. Le programme détecte les entiers non valides et utilise la notion de sentinelle.

1 Moyenne d'entiers dans [0,20] / pgmoynotes

1.1 Stratégie de résolution

Afin d'éviter à l'utilisateur de compter le nombre d'entiers qu'il souhaite entrer, une valeur spéciale nommée **sentinelle** permet de stopper la saisie.

Voici un exemple du résultat attendu :

```
Un entier [-1==fin]? 4
Un entier [-1==fin]? 7
Un entier [-1==fin]? -5
Un entier [-1==fin]? 3
Un entier [-1==fin]? -1
==> Nombre d'entiers consideres = 4
==> Moyenne calculee = 2.25
```



Les entiers saisis seront à terme dans l'intervalle [0..20]. Outre la valeur proposée par l'exemple d'exécution, quelle(s) valeur(s) peu(ven)t identifier la sentinelle?



En considérant l'exemple, proposez une stratégie de résolution en précisant les profils de vos procédures et/ou fonctions.



Écrivez une procédure `afficherResultats(s,nt)` qui calcule et affiche (où `[x]` désigne le contenu de `x`) :

```
==> Nombre d'entiers considérés = [nt]
==> Moyenne calculée = [s / nt]
```

Le paramètre `s` (entier) désigne la somme des entiers et `nt` (entier) celui du nombre de termes considérés. **Attention**, la moyenne ne se calcule que si le nombre de termes est non nul; dans le cas où il est nul, affichez le message suivant :

```
==> OUPS, aucune entree
```

Outil C++

Attention à la division entier/entier. Au choix :

- L'opérateur `static_cast<double>(expr)` transforme l'expression `expr` en un réel (`double`).
- Multipliez le numérateur par 1.0 (qui provoque alors la division sur les réels).

1.2 Moyenne d'entiers, structure tantque



Écrivez une procédure `traiterSuite(s,nt,sentinelle)` qui traite une suite d'entiers terminée par une sentinelle `sentinelle` (entier). La procédure restitue la somme dans `s` (entier) et le nombre de termes considérés dans `nt` (entier). Affichez l'invite (où `[x]` désigne le contenu de `x`) :

```
Un entier [[sentinelle]==fin]?
```



Écrivez un programme qui teste votre opération `traiterSuite` avec la sentinelle -1 pour calculer s et n puis qui affiche les résultats.



Testez. Exemples d'exécution :

```
Un entier [-1==fin]? 4
Un entier [-1==fin]? 7
Un entier [-1==fin]? -5
Un entier [-1==fin]? 3
Un entier [-1==fin]? -1
==> Nombre d'entiers consideres = 4
==> Moyenne calculee = 2.25
```

```
Un entier [-1==fin]? -1
==> OUPS, aucune entree
```

1.3 Moyenne d'entiers, structure répéter



Copiez/collez la procédure `traiterSuite` en `traiterSuite2(...)` (même en-tête), puis modifiez la procédure afin d'employer une structure **Répéter** (son équivalent en programmation) à la place de la structure **TantQue**.

Orientation

On pourra utiliser la stratégie de transformation directe (c.-à-d. en utilisant le **non** sur la condition) ou encore simplifier la condition en utilisant les lois de DE MORGAN, cf. @[Structures répétitives, Synthèse sur les boucles].



Testez en appelant la procédure `traiterSuite2` en place de la procédure `traiterSuite` dans votre programme. Exemples d'exécution :

```
Un entier [-1==fin]? 4
Un entier [-1==fin]? 7
Un entier [-1==fin]? -5
Un entier [-1==fin]? 3
Un entier [-1==fin]? -1
==> Nombre d'entiers consideres = 4
==> Moyenne calculee = 2.25
```

```
Un entier [-1==fin]? -1
==> OUPS, aucune entree
```

1.4 Moyenne dans $[0..20]$, structure tantque

Le calcul de la moyenne ne devant nullement tenir compte d'entiers non valides, ce problème détecte les entiers non compris dans l'intervalle $[0..20]$ et affiche un message d'erreur si tel est le cas. Exemple d'exécution :

```
Moyenne d'entiers dans [0..20]
Un entier [-1==fin]? 11
Un entier [-1==fin]? 12
Un entier [-1==fin]? -4
==> OUPS, erreur!
Un entier [-1==fin]? 15
Un entier [-1==fin]? -1
==> Nombre d'entiers consideres = 3
==> Moyenne calculee = 12.6666666667
```



Copiez/collez la procédure `traiterSuite` en `traiterSuite3(...,nmin,nmax)`, où les paramètres supplémentaires définissent l'intervalle d'entiers `[nmin..nmax]`.



Complétez la boucle `TantQue` de sorte que la procédure restitue la somme et le nombre de termes de la suite d'entiers compris dans l'intervalle défini par `nmin` et `nmax` pour être valide. Dans le cas contraire, affichez le message :

```
==> OUPS, erreur
```



Testez en appelant la procédure `traiterSuite3` en place de la procédure `traiterSuite2` dans votre programme. Exemples d'exécution :

```
Moyenne d'entiers dans [0..20]
Un entier [-1==fin]? 11
Un entier [-1==fin]? 12
Un entier [-1==fin]? -4
==> OUPS, erreur!
Un entier [-1==fin]? 15
Un entier [-1==fin]? -1
==> Nombre d'entiers consideres = 3
==> Moyenne calculee = 12.6666666667
```

```
Moyenne d'entiers dans [0..20]
Un entier [-1==fin]? -5
==> OUPS, erreur!
Un entier [-1==fin]? 22
==> OUPS, erreur!
Un entier [-1==fin]? -1
==> OUPS, aucune entree valide
```

1.5 Moyenne dans $[0..20]$, structure répéter



De même, copiez/collez la procédure `traiterSuite2` en `traiterSuite4(...,nmin,nmax)`, où les paramètres supplémentaires définissent l'intervalle d'entiers `[nmin..nmax]`.



Complétez la boucle `Répéter` de sorte que la procédure restitue la somme et le nombre de termes de la suite d'entiers compris dans l'intervalle défini par `nmin` et `nmax` pour être valide. Dans le cas contraire, affichez le message :

```
==> OUPS, erreur
```



Testez en appelant la procédure `traiterSuite4` en place de la procédure `traiterSuite3` dans votre programme. Exemple d'exécution :

```
Moyenne d'entiers dans [0..20]
Un entier [-1==fin]? 11
Un entier [-1==fin]? 12
Un entier [-1==fin]? -4
==> OUPS, erreur!
Un entier [-1==fin]? 15
Un entier [-1==fin]? -1
==> Nombre d'entiers consideres = 3
==> Moyenne calculee = 12.6666666667
```