

Travaux Dirigés n°3

Pour chaque problème, il vous est demandé de définir clairement :

- les données d’entrée du problème en précisant leurs types (nombre entier, réel, ...);
- les éventuelles données de sortie du problème en précisant leurs types;
- les instructions permettant d’obtenir les données de sortie à partir des données d’entrée.

Tester ensuite votre algorithme à la main à partir de données d’entrées judicieusement choisies pour explorer les différents cas de fonctionnement.

Exercice 1

Ecrire un programme “Calculatrice simple” qui :

- demande à l’utilisateur de saisir deux entiers;
- demande à l’utilisateur de saisir le caractère (+, -, * ou /) représentant l’opérateur arithmétique à effectuer sur les deux entiers;
- calcule et affiche le résultat.

Solution

```
Données d’entrée :  $a, b$  : entier ;  $car$  : caractère
Données de sortie :  $res$  : entier
1: Lire les deux entiers  $a$  et  $b$ 
2: Lire le caractère  $car$  de l’opération arithmétique à effectuer
3: Si ( $car = +$ ) Alors
4:    $res \leftarrow a + b$ 
5: Sinon
6:   Si ( $car = -$ ) Alors
7:      $res \leftarrow a - b$ 
8:   Sinon
9:     Si ( $car = *$ ) Alors
10:       $res \leftarrow a * b$ 
11:     Sinon
12:       Si ( $car = /$ ) Alors
13:         Si ( $b \neq 0$ ) Alors
14:            $res \leftarrow a/b$ 
15:         Sinon
16:           afficher(‘division par zero’)
17:         Fin Si
18:       Fin Si
19:     Fin Si
20:   Fin Si
21: Fin Si
```

Exercice 2

Ecrire le même programme utilisant une instruction conditionnelle à choix multiples.

Solution

Données d'entrée : a, b : entier ; car : caractère
Données de sortie : res : entier
 1: Lire les deux entiers a et b
 2: Lire le caractère car de l'opération arithmétique à effectuer
 3: SELON(car)
 4: cas + : $res \leftarrow a + b$
 5: cas - : $res \leftarrow a - b$
 6: cas * : $res \leftarrow a * b$
 7: cas / :
 8: **Si** ($b \neq 0$) **Alors**
 9: $res \leftarrow a/b$
 10: **Sinon**
 11: afficher('division par zero')
 12: **Fin Si**
 13: FIN SELON

Exercice 3

Ecrire un algorithme qui affiche les sinus et les cosinus des angles de 0 à 90 degrés par pas de 10 degrés.

Solution

Données d'entrée : rien
Données de sortie : rien
 1: **Pour** $i = 0$ à 90 degrés avec pas de 10 **Faire**
 2: **Afficher** $\sin(i)$
 3: **Afficher** $\cos(i)$
 4: **Fin Pour**

Exercice 4

On tire aléatoirement n nombres entiers pour en effectuer la somme. Comment calculerait-on la moyenne de cette série de nombres ?

Aide : on suppose avoir la fonction **aléatoire** qui retourne un entier quelconque.

Solution

Données d'entrée : n : entier
Données de sortie : som : entier, moy : réel
 1: $som \leftarrow 0$
 2: **Pour** $i = 1$ à n avec un pas de 1 **Faire**
 3: Tirer aléatoirement un entier x
 4: $som \leftarrow som + x$
 5: **Fin Pour**
 6: $moy \leftarrow \frac{som}{n}$

Exercice 5

Un opérateur saisit des entiers non-nuls au clavier. Il indique que la saisie des entiers est terminée en entrant 0. Proposer un algorithme permettant de chercher le nombre d'occurrences d'un entier x dans une série d'entiers saisie par l'opérateur.

Solution

Données d'entrée : x : entier
Données de sortie : nb_ocur : entier

- 1: $nb_ocur \leftarrow 0$
- 2: lire un entier y
- 3: **Tant que** $y \neq 0$ **Faire**
- 4: **Si** $y = x$ **Alors**
- 5: $nb_ocur \leftarrow nb_ocur + 1$
- 6: **Fin Si**
- 7: lire un entier y
- 8: **Fin Tant que**
- 9: Retourner(nb_ocur)

Exercice 6

Écrire un algorithme de jeu qui fabrique un nombre au hasard entre 1 et 100, et le fait ensuite deviner à l'utilisateur. Celui-ci propose une valeur et l'ordinateur répond trop petit ou trop grand jusqu'à ce qu'il trouve la bonne réponse.

Modifiez ensuite le programme pour qu'il affiche le nombre de coups.

Aide : on suppose avoir la fonction **aléatoire** qui retourne un entier entre 1 et 100.

Solution

Données d'entrée : rien
Données de sortie : affiche trop petit ou trop grand jusqu'à ce qu'il trouve la bonne réponse

- 1: Tirer aléatoirement un entier x
- 2: lire un entier y
- 3: **Tant que** $x \neq y$ **Faire**
- 4: **Si** $y \geq x$ **Alors**
- 5: Affiche('trop grand')
- 6: **Sinon**
- 7: Affiche('trop petit')
- 8: **Fin Si**
- 9: lire un entier y
- 10: **Fin Tant que**
- 11: Affiche('gagné')

Exercice 7

Décrire l'algorithme permettant de déterminer le nombre de siècles S , d'années A , de mois M et de jours J inclus dans un nombre total de jours JT . On suppose pour simplifier qu'il existe :

- 100 ans par siècle
- 12 mois par an

– 30 jours par mois

Solution

Données d'entrée : JT : entier

Données de sortie : S, A, M, J : entiers

- 1: $S \leftarrow \frac{JT}{100 \times 12 \times 30}$
- 2: $JT \leftarrow \text{modulo}(J, 100 \times 12 \times 30)$
- 3: $A \leftarrow \frac{JT}{12 \times 30}$
- 4: $JT \leftarrow \text{modulo}(J, 12 \times 30)$
- 5: $M \leftarrow \frac{JT}{30}$
- 6: $J \leftarrow \text{modulo}(JT, 30)$