Correction exercices : notions d'algorithme

Chapitre A

Exercice 1

1) $5\,;-9\,;-1\,;-\dfrac{1}{3}$
2) $f(x)=2(x+1)-3$
3) On remonte l'algorithme : on ajoute 3, on divise par 2 puis on soustrait 1.
4) $g(x)=\dfrac{x+3}{2}-1$

Exercice 2

1) 65 ; 55
2) $f(x)=10x^2+25$
3) On peut écrire le programme suivant :

Nom : **E2c**

Variables : X, Y réels
Entrées et initialisation
  Lire X
Traitement
  $X^2 \to Y$
  $10Y \to Y$
  $Y+25 \to Y$
Sorties : Afficher Y

Exercice 3

1) Lorsqu'on rentre 4 et 7, on obtient 4 et 7.
2) Le programme se met en erreur car division par 0.
3) Ce programme donne comme résultat le nombre entré si celui-ci est différent de -3
4) $$f(x)=\frac{(x+2)^2-(x+4)}{x+3} \quad x\neq -3$$
$$=\frac{x^2+4x+4-x-3}{x+3}$$
$$=\frac{x^2+3x}{x+3}=x$$

Exercice 4

a) Voir cours
b) On trouve : 5 ; 4 ; 0

Exercice 5

1) On trouve : 5 ; 2 ; 3
2) On peut écrire le programme suivant :

Nom : **E5c**

Variables : X, Y réels
Entrées et initialisation
  Lire X
Traitement
  si $X \leqslant -2$ **alors**
    $-1,5X-1 \to Y$
  sinon
    $0,25X+2,5 \to Y$
  fin
Sorties : Afficher Y

3) On retrouve les résultats du 1)

Exercice 6

On peut écrire le programme suivant :

Nom : **E6c**

Variables : X, Y, Z, T, D réels
Entrées et initialisation
  Lire X, Y, Z, T
  $XT-ZY \to D$
Traitement
  si $D=0$ **alors**
    Afficher "vecteurs colinéaires"
  sinon
    Afficher "vecteurs non colinéaires"
  fin
Sorties : Afficher Y

Exercice 7

1) Pour 11 : $11\times 0,12=1,32$ €
   Pour 42 : $30\times 0,12+12\times 0,1=4,80$ €
   Pour 80 : $30\times 0,12+30\times 0,1+20\times 0,08$
   $=8,20$ €
2)
   - Si $n\leqslant 30$: $f(n)=0,12\,n$ immédiat
   - Si $31\leqslant n\leqslant 60$:
     $f(n)=30\times 1,2+0,1(n-30)=0,1\,n+0,6$
   - Si $n>60$:
     $f(n)=30\times 1,2+30\times 0,1+0,08(x-60)$
     $=0,08\,n+1,8$
3) On peut écrire le programme suivant :

Nom : E7c

Variables : X, Y réels
Entrées et initialisation
  Lire X
Traitement
  si $X \leqslant 30$ **alors**
    $-1,2X \to Y$
  sinon
    si $X \leqslant 60$ **alors**
      $0,1X + 0,6 \to Y$
    sinon
      $0,08X + 1,8 \to Y$
    fin
  fin
Sorties : Afficher Y

EXERCICE 8

a) Voir cours

b) On trouve : 4 ; 19 ; 12 ; 150 ; 2541
On remarque pour ce dernier que le temps de sortie est long (le programme effectue 2541 boucles !)

EXERCICE 9

Nom : E9c

Variables : N entier, X réel
Entrées et initialisation
  Lire X
  $0 \to N$
Traitement
  si $N \geqslant 0$ **alors**
    tant que $N + 1 \leqslant X$ **faire**
      $N + 1 \to N$
    fin
  sinon
    tant que $N > X$ **faire**
      $N - 1 \to N$
    fin
  fin
Sorties : Afficher N

EXERCICE 10

a) Voir cours

b)

n	6	100	250	1 210
S	21	5 050	31 375	732 685

Pour ce dernier nombre le temps de sortie est un peu long (1210 itérations !)

EXERCICE 11

Nom : E11c

Variables : $N \geqslant 1$, I, S entiers
Entrées et initialisation
  Lire N
  $1 \to S$
Traitement
  pour I de 1 à N **faire**
    $S \times I \to S$
  fin
Sorties : Afficher S

EXERCICE 12

a) On peut proposer le programme suivant :

Nom : E12c

Variables : K, I, S entiers
Entrées et initialisation
  Lire K
  $0 \to S$
Traitement
  pour I de 0 à K **faire**
    $S + 2I + 1 \to S$
  fin
Sorties : Afficher S

b)

k	5	9	19
S	36	100	400

c) Conjecture : $S = (k+1)^2$

EXERCICE 13

1) On peut faire les tableaux suivants :

Boucle	1	2	3	4
A	391	221	170	51
B	221	170	51	17
R	170	51	17	0

Le programme affiche 17

Boucle	1	2	3
A	493	377	116
B	377	116	29
R	116	29	0

Le programme affiche 29

2) Juste avant la fin du traitement écrire :
Afficher A, B

3)

A	12	18	30
B	8	12	5
Résultat	4	6	5

Cet algorithme calcule le pgcd de deux entiers. Il s'agit de l'algorithme d'Euclide.

EXERCICE 14

1) On obtient les suites d'entiers suivantes :
- 6, 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1

- $7, 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1$
- $16, 8, 4, 2, 1$

2) On constate que la suite finit toujours par aboutir à 1.

3) Programme S_3

Nom : **E14c**

Variables : N, M, I entiers
Entrées et initialisation
  Lire $N > 1$
  $N \to M$
  $0 \to I$
Traitement
  tant que $N > 1$ **faire**
    si $E\left(\dfrac{N}{2}\right) = \dfrac{N}{2}$ **alors**
      $\dfrac{N}{2} \to N$
    sinon
      $3N + 1 \to N$
    fin
    si $N > M$ **alors**
      $N \to M$
    fin
    Afficher N
    $I + 1 \to I$
  fin
Sorties : Afficher N, I, M

I : nbre d'itérations et M : maximum

n	I	M
23	15	160
24	10	24
41	109	9 232
57	32	196

Cette suite est chaotique car elle peut avoir beaucoup de termes puis très peu. Cette conjecture n'a pas encore été démontrée.

Exercice 15

Nom : **TM**

Variables : N, I, R entiers
Entrées et initialisation
  Lire N
Traitement
  pour I *allant de* 0 *jusque* 12 **faire**
    $N \times I \to R$
    Afficher R
  fin

Exercice 16

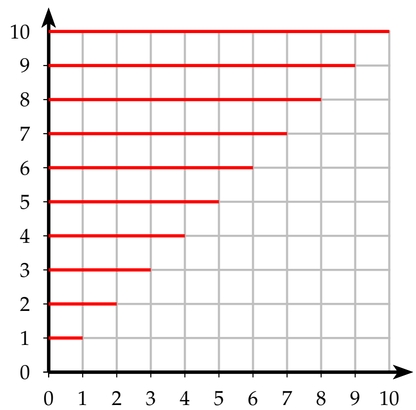
1)
- On détermine le nombre de billets de 50 € en divisant 330 par 50. On trouve 6 billets et il reste 30 €.
- On donne alors 1 billet de 20 € et 1 billet de 10 €
- Le distributeur donne : 6 billets de 50 €, 1 de 20 € et 1 de 10 €

2) On peut proposer le programme suivant :

Nom : **E16c**

Variables : S, A, B, C entiers
Entrées et initialisation
  Lire S
  si $S > 1000$ *ou* $E\left(\dfrac{S}{10}\right) \neq \dfrac{S}{10}$ **alors**
    Afficher " Entrer un nbre divisible par 10 et $\leqslant 1000$"
  fin
Traitement
  $E\left(\dfrac{S}{50}\right) \to A$
  $S - A \times 50 \to S$
  $E\left(\dfrac{S}{20}\right) \to B$
  $S - B \times 20 \to S$
  $\dfrac{S}{10} \to C$
Sorties : Afficher A, B, C

Exercice 17



Exercice 18

Nom : **Dessin n° 1**

Variables : K entier
Entrées et initialisation
  Effacer dessin
Traitement
  pour K de 1 à 10 **faire**
    Tracer le segment $[(K, 10), (K, K-1)]$
  fin

⚠ Dans les programmes suivants les variables et les entrées - initialisation sont identiques au dessin n° 1
Line : Tracer segment

Nom : Dessin n° 2

Traitement
  pour K de 1 à 10 **faire**
    Line $[(K, 0), (K, K)]$
    Line $[(K, K), (0, K)]$
  fin

Nom : Dessin n° 3

Traitement
  pour K de 0 à 10 **faire**
    Line $[(0, 0), (K, 10)]$
  fin

Nom : Dessin n° 4

Traitement
  pour K de 0 à 10 **faire**
    Line $[(0, 0), (K, 10)]$
    Line $[(0, 0), (10, K)]$
  fin

Nom : Dessin n° 5

Traitement
  pour K de 0 à 10 **faire**
    Line $[(K, K), (10 - K, K)]$
    Line $[(K, K), (K, 10 - K)]$
  fin

Nom : Dessin n° 6

Traitement
  pour K de 0 à 10 **faire**
    Line $[(K, 0), (10 - K, 10)]$
    Tracer le segment
    $[(0, K), (10, 10 - K)]$
  fin

Nom : Dessin n° 6

Entrées et initialisation
  Effacer dessin

Traitement
  pour K de 0 à 10 **faire**
    Line $[(K, 0), (10 - K, 10)]$
    Line $[(0, K), (10, 10 - K)]$
  fin

Nom : Dessin n° 7

Traitement
  pour K de 0 à 10 **faire**
    Line $[(K, 0), (10, K)]$
  fin

Nom : Dessin n° 8

Traitement
  pour K de 0 à 10 **faire**
    Line $[(K, 0), (10, K)]$
    Line $[(10, K), (10 - K, 10)]$
    Line $[(10 - K, 10), (0, 10 - K)]$
    Line $[(0, 10 - K), (K, 0)]$
  fin

Exercice 19

1) Voir cours

2)
- Il faut rajouter un compteur I aux variables.
- Initialiser I à 0
- Modifier la ligne Afficher "GAGNÉ" par Afficher "GAGNÉ", I
- Juste avant le "fin du Tant que" incrémenter I de 1

Exercice 20

Nom : E20c

Variables : H réel , I entier
Entrées et initialisation
  $300 \to H$
  $0 \to I$
Traitement
  tant que $H > 10$ **faire**
    $0,9 \times H \to H$
    $I + 1 \to I$
  fin
Sorties : Afficher I

On obtient alors : 33 rebonds

Exercice 21

⚠ 10 000 est trop grand pour une calculette, faire un essai avec 100. Une fois L_1 connu, il suffit d'aller chercher la moyenne.

Nom : **E21c**

Variables : I, J entiers
L_1 liste

Entrées et initialisation
Effacer liste L_1

Traitement
pour I de 1 à 10 000 **faire**
$1 \to J$
tant que
$\text{randInt}(1,6) \neq 6$ **faire**
$J+1 \to J$
fin
$J \to L_1(I)$
fin

Sorties : Afficher L_1