Correction TD Algorithmique

Affectation

Exercice 1

Donner le résultat de l'exécution de l'algorithme suivant :

Algo Affect1
    var A : *entier*
    var B : *entier*
Début
    A ← 5
    B ← A+1
    A ← 2
Fin

Il vaut faire passer la notion de variable et la notion de stockage mémoire. Une variable n'a donc pas d'historique et à un instant donné ne peut contenir qu'une valeur.
A 2
B 6

Exercice 2

Donner le résultat de l'exécution de l'algorithme suivant :

Algo Affect2
    var A : *entier*
    var B : *entier*
Début
    A ← 2
    A ← A+1
Fin

Une variable peut recevoir le résultat d'une fonction de sa propre valeur.
La variable B est déclarée mais non utilisée (instanciée), ce n'est pas bien.
A 3
B ?

Exercice 3

Donner le résultat de l'exécution de l'algorithme suivant :

Algo Affect3
    var A : entier
    var B : entier
Début
    B ← A+1
    A ← 2
Fin

La variable A est utilisée en partie droite d'une affectation sans avoir été instanciée, ce n'est pas bien.
A 2

B ?

Exercice 4

Donner le résultat de l'exécution de l'algorithme suivant :

Algo Affect4
    var A : entier
    var B : entier
Début
    A+5 ← 3
Fin

L'expression A+5 ← 3 n'est pas syntaxiquement correcte. Ce n'est pas bien.
A ?
B ?

Exercice 5

Donner le résultat de l'exécution de l'algorithme suivant :

Algo Affect5
    var A : entier
    var B : entier
Début
    A ← 5
    B ← A+4
    A ← A+1
    B ← A-4
Fin

A 6
B 2

Exercice 6

Donner le résultat de l'exécution de l'algorithme suivant :

Algo Affect6
    var A : entier
    var B : entier
    var C : entier
Début
    A ← 3
    B ← 10
    C ← A+B
    B ← A+B
    A ← C
Fin

A 13
B 13
C 13

Exercice 7

Donner le résultat de l'exécution de l'algorithme suivant :

```
Algo Affect7
        var A : entier
        var B : entier
Début
        A ← 5
        B ← 7
        A ← B
        B ← A
Fin
```

A	7
B	7

Exercice 8

Donner le résultat de l'exécution de l'algorithme suivant :

```
Algo Affect8
        var A : entier
        var B : entier
Début
        A ← 5
        B ← 7
        B ← A
        A ← B
Fin
```

A	5
B	5

Exercice 9

Écrire un algorithme permettant d'inverser deux variables.

```
Le coup des deux aquariums

Algo EchangeAB
        var A : entier
        var B : entier
        var C : entier
Début
        A ← 5
        B ← 7
        C ← A
        A ← B
        B ← C
Fin
```


Conditionnelles

Exercice 10

Écrire un algorithme qui lit deux valeurs entières et affiche le maximum des deux.

```
Algo Max
        var A : entier
        var A : entier
Début
        Lire(A)
        Lire(B)
        Si (B<A) Alors
                Ecrire("A est plus grand que B")
        Sinon
                Ecrire("B est plus grand que A")
        Fin Si
Fin
```

Exercice 11 (Calcul de remise (1))

A la caisse d'un supermarché (bien connu à l'Isle d'abeau), nous bénéfficions d'une remise de 1% sur le montant de nos achat lorsque celui-ci dépasse 300 euros. Écrire un algorithme qui après lecture du montant initialement du, affiche le montant à payer.

Remarques :

- maladroit d'avoir plus d'une instruction d'écriture du résultat.
- maladroit d'avoir une clause sinon
- inutile d'avoir recours à une autre variable.

```
Algo Remise1
        var montant : réel
        const tauxRemise ← 0,01: réel
Début
        Lire (montant)
        Si (300 <montant) Alors
                montant ← montant * (1-tauxRemise)
        Fin Si
        Ecrire("Vous devez " + montant)
Fin
```

Exercice 12 (Calcul de remise (2))

Même exercice avec :

- 1% de remise pour un achat compris entre 300 et 750 euros
- 2% au delà de 750 euros

```
Algo Remise2
        var montant : réel
        var tauxRemise : réel
Début
```

```
        Lire (montant)
        Si (750 <montant) Alors
                tauxRemise ← 0,02
        Sinon
                Si (300 < montant) Alors
                        tauxRemise ← 0,01
                Sinon
                        tauxRemise ← 0
                Fin Si
        Fin Si
        montant ← montant * (1-tauxRemise)
        Ecrire("Vous devez " + montant)
Fin
```

Exercice 13

Lire trois valeurs entières A, B et C. Afficher le maximum des trois.

```
Algo Max1
        var A : entier
        var B : entier
        var C : entier
        var max : entier
Début
        Lire (A, B, C)
        Si (B ≤A et C≤A) Alors
                Max ← A
        Sinon
                Si (A ≤B et C≤B) Alors
                Max ← B
                Sinon
                        Si (A ≤C et B≤C) Alors
                                Max ← C
                        FinSi
                Fin Si
        Fin Si
        Ecrire("Le max est " + max)
Fin

Algo Max2
        var A : entier
        var B : entier
        var C : entier
        var max : entier
Début
        Lire (A, B, C)
        Si (B ≤A et C≤A) Alors
                Max ← A
        Sinon
```



```
                Si (C≤B) Alors
                Max ← B
                Sinon
                        Max ← C
                Fin Si
        Fin Si
        Ecrire("Le max est " + max)
Fin

Algo Max2
        var A : entier
        var B : entier
        var C : entier
        var max : entier
Début
        Lire (A, B, C)
        max ← A
        Si (max ≤B) Alors
                max ← B
        Fin Si
        Si (max≤C) Alors
                max ← C
        Fin Si
        Ecrire("Le max est " + max)
Fin
```

Exercice 14 (Calcul d'une facture d'électricité)

Trouver le prix à payer sachant qu'une facture inclut une somme de 4 euros de frais fixes et que s'ajoute un prix en fonction de la consommation :

- 0,1 euro/kWH pour les 100 premiers kilowatts heures
- 0,07 euro/kWH pour les 150 suivants
- 0,04 euro/kWH au-delà

```
Algo FactureElectricite
        var concommation : réel
        var prix : réel
        const fraisFixe ← 4 : réel
        const prixTranche1 ← 0,1 :réel
        const prixTranche2 ← 0,07: réel
        const prixTranche3 ←0,04 : réel
        const limTranche12 ← 100 : entier
        const limTranche23 ← 150 : entier
Début
        Lire(consommation)
        Si (consommation ≤ limTranche12) Alors
                prix ←fraisFixe +consommation * prixTranche1
        Sinon
                Si (consommation ≤ limTranche12 + limTranche23) Alors
```

```
                prix ← fraisFixe + limTranche12*prixTranche1+ (consommation –
limTranche12) * prixTranche2
            Sinon
                prix ← fraisFixe + limTranche12 * prixTranche1 + limTranche23 *
prixTranche prixTranche2 + (consommation – (limTranche12+limTranche23)) * prixTranche
3
            Fin Si
        Fin Si
        Ecrire("Le prix à payer est de " + prix)
Fin
```

Exercice 15 (Estimation du prix de revient d'un véhicule)

Il existe un barème pour l'évaluation du prix de revient kilométrique des véhicules.
Écrire un algorithme effectuant le calcul de ce prix en fonction de nb, nombre de kilomètres parcourus.
Règles :

Nb de km \ puissance fiscale	5CV	6CV
jusqu'à 5000	n1 * 0,43 (= p1)	n * 0,47
de 5001 à 20000	(n2 * 0,23) + p1 (=p2)	(n * 0,27) + 1000
au delà de 20000	(n3 * 0,28) + p2	n * 0,32

où n est le nombre total de kilomètres parcourus, n1 le nombre de kilomètres parcourus entre 0 et 5000, n2 le nombre de kilomètres parcourus entre 5001 et 20000 et n3 le nombre de kilomètre parcourus au delà de 20000. Exemple : si j'ai parcouru 8500 km, n=8500, n1=5000, n2=3500 et n3=0.

```
Algo PrixRevient
        var puissance : entier
        var nbKm : entier
        var prix : réel
Début
        Lire(puissance)
        Lire(nbKm)
        Si (puissance =5) Alors
        //cas 5 CV
                Si (nbKm ≤ 5000) Alors
                        prix ← nbKm * 0,43
                Sinon
                        Si (nbKm ≤ 20 000) Alors
                                prix ← 5000*0,43 + (nbKm – 5000) * 0,23
                        Sinon
                                prix ← 5000*0,43 + (15000)*0,23+(nbKm-20000)*0,28
                        Fin Si
                Fin Si
        Sinon
        //cas 6 CV
                Si (nbKm ≤ 5000) Alors
                        prix ← nbKm * 0,47
                Sinon
```



```
                        Si (nbKm ≤ 20 000) Alors
                                prix ← nbKm * 0,27 + 1000
                        Sinon
                                prix ← nbKm * 0,32
                        Fin Si
                Fin Si
        Fin Si
        Ecrire(" Le prix est de : " + prix )
Fin
```

Exercice 16 (Le monnayeur)

Un distributeur qui rend de la monnaie doit rendre en priorité les pièces les plus grosses.
En supposant que la machine rend des jetons de 5, 2 et 1 unités et qu'elle doit vous rendre nb unités, écrire un algorithme qui simule le rendu. On suppose que la caisse de départ de la machine est illimitée. I.e. il y a toujours assez de jetons en caisse pour le rendu.

```
Algo Monnayeur
        var nb : entier
        var nb5, nb2, nb1 : entier
Début
        Lire(nb)
        nb5 ← nb5/5
        nb ← nb % 5
        nb2 ← nb /2
        nb ← nb % 2
        nb1 ← nb
        Ecrire(" Il faut rendre")
        Ecrire(nb5+"jetons de 5")
        Ecrire(nb2+"jetons de 2")
        Ecrire(nb1+"jetons de 1")
Fin
```

Exercice 17

Même exercice avec une caisse de départ limitée

```
Algo MonnayeurCaisseLimite
        var nb : entier
        var nb5, nb2, nb1 : entier
        var nb5Dispo, nb2Dispo, nb1Dispo : entier
Début
        Lire(nb)
        Lire (nb5Dispo, nb2Dispo, nb1Dispo)
        nb5 ← nb5/5
        Si (nb5 > nb5Dispo) Alors
                nb5 ← nb5Dispo
        Fin Si
        nb ← nb – nb5*5
        nb2 ← nb /2
        Si (nb2 > nb2Dispo) Alors
```

```
            nb2 ← nb2Dispo
        Fin Si
        nb ← nb- nb2*2
        Si (nb > nb1Dispo) Alors
            Ecrire(" Impossible")
        Sinon
            nb1 ← nb
            nb5Dispo ← nb5Dispo – nb5
            nb2Dispo ← nb2Dispo – nb2
            nb1Dispo ← nb1Dispo – nb1
            Ecrire(" Il faut rendre")
            Ecrire(nb5+"jetons de 5")
            Ecrire(nb2+"jetons de 2")
            Ecrire(nb1+"jetons de 1")
        Fin Si
Fin
```


Boucle – structure itérative

Exercice 18

Exécuter l'algorithme suivant.

```
Algo Boucle2
var a : entier
Début
        a ← 5
        Tant que (a > 0) Faire
                Ecrire(a)
                a ← a - 2
        Fin Tant que
Fin
```

```
Sorties :
5
3
1

Variables :
a       -1
```

Exercice 19

Lire un caractère et l'afficher jusqu'à ce que l'on saisisse 'y'. Réaliser deux versions cet algorithme :

1. une version avec affichage du 'y' final
2. une version sans affichage du 'y' final

```
Algo LireAffAvecY
        var car : caractère
Début
        Répéter
                Lire(car)
                Ecrire(car)
        Jusqu'à (car='y')
Fin

Algo LireAffAvecY
        var car : caractère
Début
        Lire(car)
        Tant que (car ≠ 'y') Faire
                Ecrire(car)
                Lire(car)
        Fin Tant que
Fin
```

Exercice 20

Écrire un algorithme qui affiche les n premiers entiers (de 1 à n).

```
Algo NPremiers
        var n,i : entier
Début
        Lire(n)
        i ← 1
        Tant que (i ≤ n) Faire
                Ecrire(i)
                i ← i + 1
        Fin Tant que
Fin

Algo NPremiers2
        var n: entier
Début
        Lire(n)
        Tant que (n <0) Faire
                Ecrire(n)
                n ← n - 1
        Fin Tant que
Fin
```

Exercice 21

Écrire un algorithme qui affiche la somme des n premiers entiers

```
Algo SommePremiers
        var n, i, somme : entier
Début
        Lire(n)
        somme ← 0
        i ← 1
        Tant que (i ≤ n) Faire
                Somme ← somme + i
                i ← i + 1
        Fin Tant que
        Ecrire(i)
Fin
```

Exercice 22 (Remboursement d'emprunt)

Calculer le nombre d'années nécessaires au remboursement d'un emprunt à taux d'intérêt fixe et dont le remboursement annuel est fixe également. (Attention, le remboursement de la première année doit être strictement supérieur à l'intérêt payé la première année)

```
Algo Remboursement
        var nbAnnee : entier
        var emprunt : réel
        var taux : réel
```



```
        var remboursementAnnuel : réel
Début
        Lire(emprunt)
        Lire(taux)
        Lire(remboursementAnnuel)
        Si (remboursementAnnuel ≤ emprunt * taux) Alors
                Ecrire("Impossible")
        Sinon
                nbAnnee ← 0
                Tant que (0 < emprunt) faire
                        nbAnne ← nbAnnee + 1
                        emprunt ←  emprunt * (1+taux) – remboursementAnnuel
                Fin Tant que
                Ecrire(nbAnnee)
        Fin Si
Fin
```

Exercice 23 (Codage)

Coder un nombre nb écrit en base 10 en base base (base < 10). Rappel : il faut faire les divisions successives de nb par base jusqu'à obtenir un quotient nul.
NB : on formate le résultat par une concaténation de chaînes.

```
Algo Codage
        var nb, base : entier
        var rep : chaine
Début
        Lire(nb)
        Lire(base)
        rep ← ""
        Répéter
                rep ← nb % base + rep // concaténation de chaînes
                nb ← nb /base
        Jusqu'à (nb=0)
        Ecrire(rep)
Fin
```

Exercice 24

Écrire un algorithme qui fasse deviner un nombre entier aTrouver en donnant des indications (trop grand, trop petit) avec nbEssai autorisé. Il faut obtenir un affichage final Gagné ! ou Perdu !.

```
Algo Devine
        var aTrouver : entier
        var gagne : booléen
Début
        Lire(aTrouver)
        Lire(nbEssai)
        gagne ← faux
        Tant que ((1 ≤ nbEssai) et (Non gagne)) Faire
                Lire(essai)
```

```
                Si (essai=aTrouver) Alors
                        gagne ← vrai
                Sinon
                        Si (aTrouver < essai) Alors
                                Ecrire("Trop grand")
                        Sinon
                                Ecrire("Trop petit")
                        Fin Si
                Fin Si
                nbEssai ← nbEssai -1
        Fin Tant que
        Si (gagne) Alors
                Ecrire("Gagné !")
        Sinon
                Ecrire("Perdu !")
        Fin Si
Fin
```

Exercice 25 (Décomposition en facteurs premiers)

Décomposer un nombre en nombres premiers. Essayer les divisions du nombre par les tous les entiers (à partir de 2) et faire afficher simplement les différents diviseurs. N.B.
On effectue les divisions du nombre par les différents entiers, qu'ils soient premiers ou no, de toute façon, un nombre qui n'est pas premier ne pourrait diviser car tous ses diviseurs (plus petit que lui) auraient précédemment divisé le nombre.

```
Algo Décomposition1
        var nombre : entier
        var d: entier
Début
        Lire(nombre)
        d ← 2
        Tant que (nb>1) Faire
                Si (nb % d = 0) Alors
                        Ecrire(d)
                        nb ← nb/d
                Sinon
                        d ← d + 1
                Fin Si
        Fin Tant que
Fin
```

```
Algo Décomposition2
        var nombre : entier
        var d: entier
Début
        Lire(nombre)
        d ← 2
        Tant que (nb>1) Faire
                Tant que (nb % d = 0) Faire
```



```
                        Ecrire(d)
                        nb ← nb/d
                Fin Tant que
                        d ← d + 1
        Fin Tant que
Fin
```

Exercice 26 (Décomposition en facteurs premiers (subsidiaire))

Même exercice mais avec affichage des puissances.

```
Algo Décomposition3
        var nombre : entier
        var d: entier
        var cpt : entier
Début
        Lire(nombre)
        d ← 2
        cpt ← 0
        Tant que (nb>1) Faire
                Tant que (nb % d = 0) Faire
                        cpt ← cpt +1
                        nb ← nb/d
                Fin Tant que
                Si (0 < cpt) Alors
                        Ecrire(d+"ppuissance " + cpt)
                        cpt ← 0
                Fin Si
                        d ← d + 1
        Fin Tant que
Fin
```

Exercice 27

Écrire un algorithme qui affiche la somme des n premiers entiers

```
Algo SommeNPremierPour
        var n : entier
        var somme : entier
        var i : entier
Début
        Lire(n)
        Somme ← 0
        Pour i de 1 à n Faire
                Somme ← somme + i
        Fin pour
        Ecrire("La somme est: " + somme)
Fin
```

Exercice 28 (Placement d'argent)

Si l'on place somme euros au 1 janvier de l'année anDepot à taux% (en accumulant les intérêts), quelle va être la somme présente sur le compte le 1 janvier de de l'année anRetrait ?

```
Algo Placement
        var anDepot : entier
        var anRetrait : entier
        var taux : réel
        var somme : réel
        var i : entier
Début
        Lire(anDepot)
        Lire(anRetrait)
        Lire(somme)
        Pour i de anDepot + 1 à anRetrait Faire
                Somme ← somme * (1+taux)
        Fin pour
        Ecrire("Vous avez sur votre compte : " + somme)
Fin
```