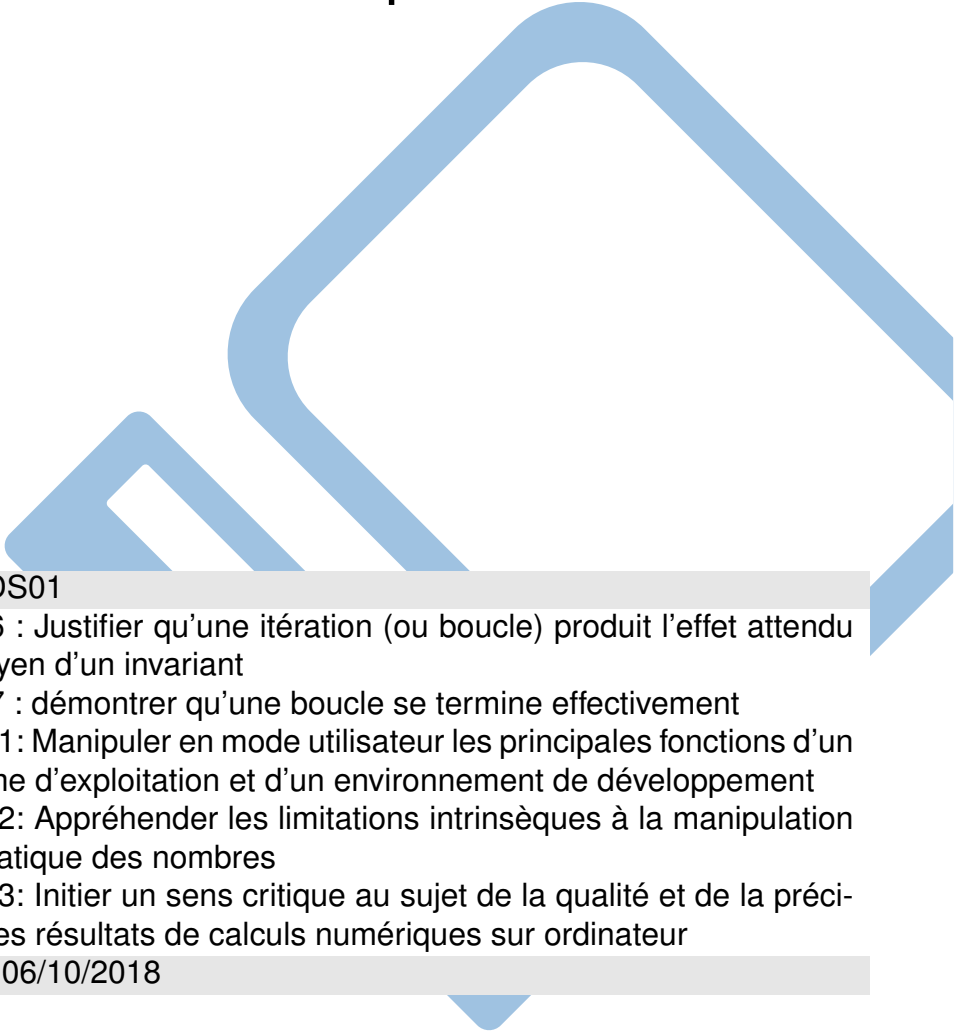


Avec Correction

DS01 Informatique



Référence	S01- DS01
Compétences	Alg-C6 : Justifier qu'une itération (ou boucle) produit l'effet attendu au moyen d'un invariant Alg-C7 : démontrer qu'une boucle se termine effectivement Déc-C1: Manipuler en mode utilisateur les principales fonctions d'un système d'exploitation et d'un environnement de développement Déc-C2: Appréhender les limitations intrinsèques à la manipulation informatique des nombres Déc-C3: Initier un sens critique au sujet de la qualité et de la précision des résultats de calculs numériques sur ordinateur
Description	Fait le 06/10/2018

Les 3 parties sont à rendre sur des copies séparées.

1 Introduction

Question 1 : Écrire sur le diagramme de Contexte donné en document réponse le nom des composants de l'unité centrale.

Question 2 : Écrire sous la forme d'un mot de 32 bits respectant la norme IEEE 754 (signe, exposant, mantisse), le float $\frac{13}{9} = 1,4444\dots$

Question 3 : Traduire en float le mot de 32 bits suivant.

S	Exposant								Mantisse																													
0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2 Emploi du temps EPS

Un collège partage l'utilisation de la piscine avec le collège voisin. Les élèves pratiquent donc un sport au lycée, sauf s'ils peuvent avoir piscine (si elle est libre et si c'est leur tour). La gestion des sports en EPS pour les 3 classes de 6^{ème} s'effectue comme suit :

- une rotation des sports pour chaque classe :
 - Semaine I : les 6^{ème} A (6A) ont Football, les 6^{ème} C (6C) Basket-Ball, les 6^{ème} B (6B) Volley-Ball,
 - Semaine I+1 : les 6^{ème} B ont Football, les 6^{ème} A Basket-Ball, les 6^{ème} C Volley-Ball,
 - Semaine I+2 : les 6^{ème} C ont Football, les 6^{ème} B Basket-Ball, les 6^{ème} A Volley-Ball,...
- la piscine (ouverte une semaine sur deux) est prioritaire sur les autres sports,
 - Semaine J : les 6^{ème} A ont piscine et pas d'autre sport,
 - Semaine J+2 : les 6^{ème} B ont piscine et pas d'autre sport,
 - Semaine J+4 : les 6^{ème} C ont piscine et pas d'autre sport,...

Le programme python de la page suivante permet d'afficher un tableau pour lequel chaque ligne correspond à une semaine, on a par exemple extrait les lignes suivantes :

Semaine 17	Piscine	6C	Football	6A	Basket	6C	Volley	6B
Semaine 18	Piscine		Football	6C	Basket	6B	Volley	6A

On rappelle que cela signifie que semaine 17, les 6^{ème} C vont à la piscine et n'ont pas Basket car la piscine est prioritaire. Semaine 18, personne n'a piscine.

```

semaine=1
1
2
while semaine < 45:
3
4
    #Piscine
5
6
    if semaine%6==1:
7
8
        piscine='6A'
9
10
    elif semaine%6==3:
11
12
        piscine='6B'
13
14
    elif semaine%6==5:
15
16
        piscine='6C'
17
18
    else:
19
20
        piscine=' '
21
22
23
24
    #Sport collectif
25
26
    if semaine%3==2:
27
28
        foot='6A'
29
        basket='6C'
        volley='6B'
    elif semaine%3==1:
        foot='6B'
        basket='6A'
        volley='6C'
    else:
        foot='6C'
        basket='6B'
        volley='6A'

    print "Semaine %s \t Piscine %s \t Football %s \t
        Basket %s \t Volley %s" % (semaine, piscine, foot,
        basket, volley)
    semaine=semaine+1

```

Question 4 : D'après le code présenté quel est le programme de la première semaine (semaine 1) ? Quel sera le programme de la dernière semaine (semaine 44) ?

Question 5 : Que signifie "\t" dans le script ? En quoi est-ce intéressant de l'utiliser ici ?

Le professeur de techno a pensé améliorer les script en supprimant les lignes 11 et 12 comme suit :

```

    piscine='6C'
10
11
    #Sport collectif
12

```

Question 6 : Sa solution fonctionne-t-elle ? Quel est le problème ?

Il a été décidé de revenir à la solution initiale. Pourtant, malgré les explications, très claires, des enseignants, les élèves oublient que la piscine est prioritaire sur les autres sports et ne prennent pas leur maillot la bonne semaine. Il est envisagé de ne pas faire afficher la classe à côté du sport normal la semaine où celle-ci a piscine. L'exemple précédent deviendrait alors :

Semaine 17	Piscine	6C	Football	6A	Basket	Volley	6B
Semaine 18	Piscine		Football	6C	Basket	6B	Volley 6A

Question 7 : Proposer une modification du script pour que l'affichage du programme corresponde à cette proposition.

3 Calcul de 2^n

L'objectif du code suivant est de calculer 2^n .

```
def puissance_deux(n):
    y, n_loc = 1, n
    while n_loc > 0:
        y = y*2
        n_loc = n_loc-1
    return y
```

1
2
3
4
5
6

Question 8 : Écrire pour chaque itération de la boucle les valeurs de y et de n_loc pour le calcul de `puissance_deux(4)`.

- $y_0 = \dots$ et $n_loc_0 = \dots$,
- $y_1 = \dots$ et $n_loc_1 = \dots$,
- $y_2 = \dots$ et $n_loc_2 = \dots$,
- ...

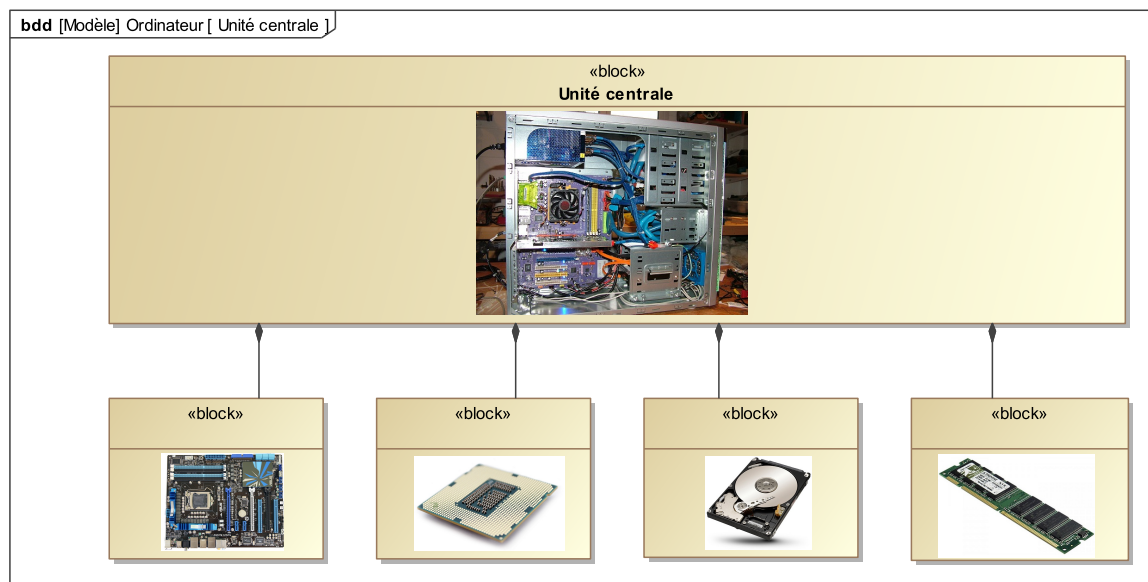
Question 9 : Que se passe-t-il si n est négatif ?

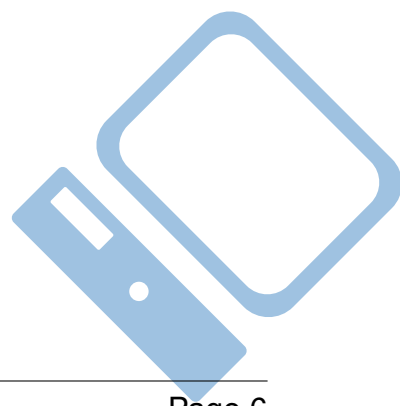
Question 10 : Proposer une modification pour calculer 2^n avec ($n < 0$) ?

4 Document réponse

Nom :

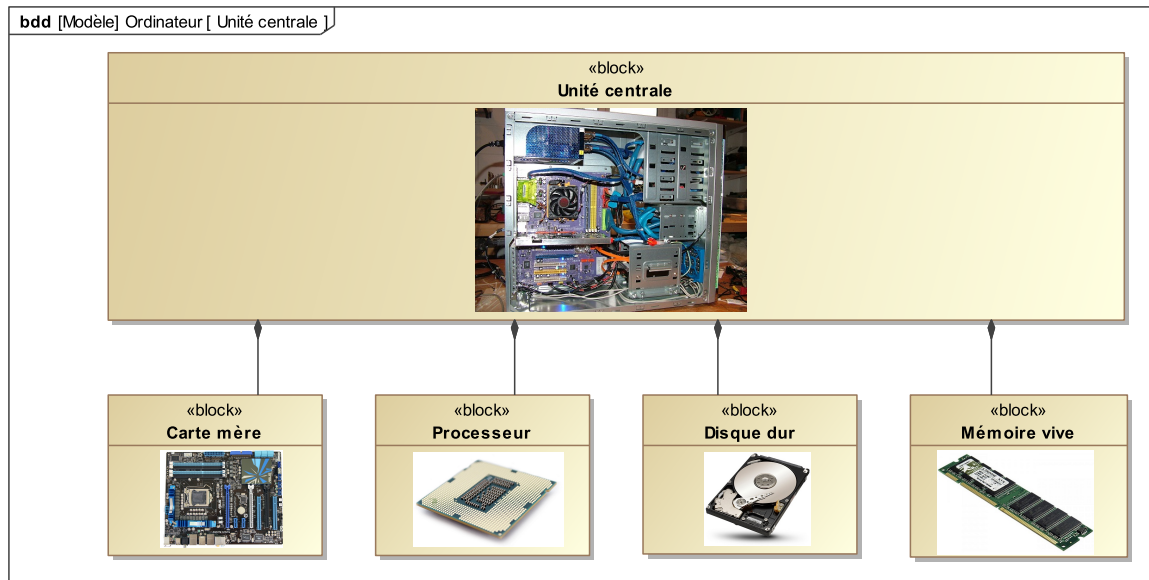
Prénom :





1 Correction

Question 1 :



Question 2 : Le nombre à traduire est $\frac{13}{9} = 1,4444$.

$$0,444.. \times 2 = 0,88.. = 0 + 0,88..$$

$$0,888.. \times 2 = 1,77.. = 1 + 0,77..$$

$$0,777.. \times 2 = 1,55.. = 1 + 0,55..$$

$$0,555.. \times 2 = 1,11.. = 1 + 0,11..$$

$$0,111.. \times 2 = 0,22.. = 0 + 0,22..$$

$$0,222.. \times 2 = 0,44.. = 0 + 0,44..$$

$$0,444.. \times 2 = 0,88.. = 0 + 0,88..$$

...

On remarque une récurrence dans l'écriture du $1,444_{10}$ en binaire : $1,444_{10} = 1,01110001110_{2}$

$$1, \underbrace{01110001}_{23\text{bits}} \dots_{10} \times 2^0$$

— Signe = 0,

— Mantisse : $\underbrace{011100\dots}_{23\text{bits}}_{10}$,

— Exposant : $127 + 0 = 127_{10} = 01111111_2$

S	Exposant								Mantisse																						
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0

Question 3 : Exposant : $10001101 = 1 + 4 + 8 + 128 = 141$

Exposant simple : $141 - 127 = 14$

Mantisse : $1,000101000101000000000000_2 \times 2^{14}$

Nombre $1000101000101_2 \times 2^2 = (4096_{10} + 256_{10} + 64_{10} + 4_{10} + 1_{10}) \times 4 = 17684_{10}$.

Correction

Question 4 : Programme des semaines 1 et 44.

Le reste de la division euclidienne de 1 par 6 est 1 et par 3 est 1. Le reste de la division euclidienne de 44 par 6 est 2, et par 3, c'est 2.

S1 Piscine 6A Football 6B Basket XX Volley 6C
S44 Piscine Football 6A Basket 6C Volley 6B

Question 5 : Le symbole "\t" insère une tabulation dans le texte. Cela permet ici d'aligner les colonnes de chaque sport et d'afficher le résultat comme un tableau.

Question 6 : Sa solution ne fonctionne pas car dans son tableau résultat, il sera écrit que les 6^{ème} C ont piscine même les semaines où c'est au tour de l'autre collège.

Question 7 :

```
semaine=1

while semaine < 45:
    #Piscine
    if semaine%6==1:
        piscine='6A'
    elif semaine%6==3:
        piscine='6B'
    elif semaine%6==5:
        piscine='6C'

    #Sport collectif
    if semaine%3==2:
        foot='6A'
        basket='6C'
        volley='6B'
    elif semaine%3==1:
        foot='6B'
        basket='6A'
        volley='6C'
    else:
        foot='6C'
        basket='6B'
        volley='6A'

    if piscine==foot:
        foot=''
    elif piscine==basket:
        basket= ''
```

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29

<code>elif piscine==volley :</code>	30
<code> volley=''</code>	31
<code>print "Semaine_%s\t_Piscine_%s\t_Football_%s\t_</code>	32
<code> Basket_%s\t_Volley_%s" % (semaine, piscine, foot,</code>	
<code> basket, volley)</code>	
<code>semaine=semaine+1</code>	33

Question 8 : Écrire pour chaque itération de la boucle les valeurs de y et de n_loc , pour le calcul de `puissance_deux(4)`.

- $y_0=1$ et $n_loc_0=4$,
- $y_1=2$ et $n_loc_1=3$,
- $y_2=4$ et $n_loc_2=2$,
- $y_3=8$ et $n_loc_3=1$,
- $y_4=16$ et $n_loc_4=0$.

Question 9 : Si n est négatif, n_loc est négatif et $y=1$. L'étape `while n_loc > 0` rejette ce cas de figure : on n'entre pas dans la boucle `while`. Donc y n'est pas modifié. Le programme retourne 1.

Question 10 :

```
def puissance_deux(n):
    y, n_loc = 1, n
    if n>0:
        while n_loc > 0:
            y=y*2
            n_loc = n_loc-1
    else:
        while n_loc < 0:
            y=y/2.
            n_loc = n_loc+1
    return y
```

