

TP5

1. Préambule

On extrait l'énoncé suivant, du sujet Bac S juin 2017 Liban (exercice 4 candidats ayant suivi l'enseignement de spécialité).

2. Énoncé

Un numéro de carte bancaire est de la forme : $a_0 a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8 a_9 a_{10} a_{11} a_{12} a_{13} a_{14} c$ où $a_0, a_1 \dots a_{14}$ et c sont des chiffres compris entre 0 et 9.

Les quinze premiers chiffres contiennent des informations sur le type de carte, la banque et le numéro de compte bancaire

c est la clé de validation du numéro. Ce chiffre est calculé à partir des quinze autres.

L'algorithme suivant permet de valider la conformité d'un numéro de carte donné.

```

Initialisation :      I prend la valeur 0
                        P prend la valeur 0
                        R prend la valeur 0
Traitement :        Pour k allant de 0 à 7
                        R prend la valeur du reste de la division euclidienne de  $2 a_{2k}$  par 9
                        I prend la valeur I+R
                        Fin Pour
                        Pour k allant de 1 à 7
                        P prend la valeur  $P + a_{2k+1}$ 
                        Fin Pour
                        S prend la valeur I+P+c
Sortie :           Si S est un multiple de 10 alors :
                        Afficher « Le numéro de la carte est correct »
                        Sinon
                        Afficher « Le numéro de la carte n'est pas correct »
                        Fin Si
    
```

2.1. On considère le numéro de carte suivant : 5635 4002 9561 3411.

2.1.a. Compléter le tableau suivant permettant d'obtenir la valeur finale de la variable I.

k	0	1	2	3	4	5	6	7
a_{2k}								
$2a_{2k}$								
R								
I								

2.1.b. Justifier que le numéro 5635 4002 9561 3411 est correct.

2.1.c. Programmer en Python l'algorithme précédent pour le numéro de carte donné, puis exécuter le programme.

2.2.a. On modifie le numéro de cette carte en changeant les deux premiers chiffres.

Le premier chiffre (initialement 5) est changé en 6.

Quel doit-être le deuxième chiffre a pour que le numéro de carte obtenu : 6a35 4002 9561 3411 reste correct ?

2.2.b. Modifier le programme Python précédent pour vérifier que le numéro obtenu est correct.

3. Correction

3.1.a.

k	0	1	2	3	4	5	6	7
a_{2k}	5	3	4	0	9	6	3	1
$2a_{2k}$	10	6	8	0	18	12	6	2
R	1	6	8	0	0	3	6	2
I	1	7	15	15	15	18	24	26

On obtient $I=26$;;;

3.1.b. $P = a_1 + a_3 + a_5 + a_7 + a_9 + a_{11} + a_{13} = 6 + 5 + 0 + 2 + 5 + 1 + 4 + 4 = 23$

$$S = I + P + c = 26 + 23 + 1 = 50$$

$$50 = 5 \times 10 + 0$$

donc **50 est un multiple de 10 alors le 10 alors le numéro 5635 4002 9651 3411 est correct.**

3.1.c. Programme en Python

```
print('Début programme')
I,P=0,0
chiffres=[5,6,3,5,4,0,0,2,9,5,6,1,3,4,1,1]
for k in range(8) :
    b=k*2
    a=chiffres[b]          # a est le chiffre de rang b=2k
    r=(a*2)%9              # r est le reste de la division euclidienne de 2a par 9
    I=I+r
    print(« I= »+str(I))   # on affiche les résultats intermédiaires
for k in range(7) :
    c=k*2+1
    d=chiffres[c]          # d est le chiffre de rang 2k+1
    P=P+d
    print(« P= »+str(P))   # on effectue les résultats intermédiaires
S=I+P+c
print(« S= »+str(S))
f=S%10                    # on obtient le reste de la division euclidienne de S par 10
if f==0 :
    print(« Le numéro de la carte est correct »)
else :
    print(« le numéro de la carte n'est pas correct »)
print('Fin de programme')
```

. On obtient

File Edit Format Run Options Window Help

```

print('Début de programme')
I,P=0,0
chiffres=[5,6,3,5,4,0,0,2,9,5,6,1,3,4,1,1]
for k in range(8):
    b=(k*2)
    a=chiffres[b]          # a est le chiffre de rang b=2k
    r=(a*2)%9             # r est le rest de la division euclidiennede 2a par 9
    I=I+r
    print("I="+str(I))   # on affiche tous les résultats intermédiaires
for k in range(7):
    c=k*2+1
    d=chiffres[c]        # d est le chiffre de rang 2k+1
    P=P+d
    print("P="+str(P))   # On affiche les résultats intemédiaires
e=chiffres[15]
S=I+P+e
print("S="+str(S))
f=S%10                  # on obtient le reste de la division euclidienne par 10
if f==0:                # si le reste de la division est égal à 0
    print("Le numéro est correct")
else:
    print("Le numéro n'est pas correct")
print('Fin de programme')
  
```

• Remarques

On définit le numéro sous forme de liste que l'on nomme chiffres.

Le rang des chiffres de la liste varie de 0 à 15.

Pour b entier compris entre 0 et 15, $chiffres[b]$ est le chiffre, de rang b , de la liste.

• On exécute le programme et on obtient

Début de programme

I=26

P=23

S=0

Fin de programme

(On n'écrit pas les valeurs intermédiaires)

```

Python 3.6.4 Shell
File Edit Shell Debug Options Window Help
Python 3.6.4 (v3.6.4:d48eceb, Dec 19 2017, 06:54:40) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)]
on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>>
===== RESTART: C:\Users\Serge\Documents\Programmes-Python\tp5-1.py =====
Début de programme
I=1
I=7
I=15
I=15
I=15
I=18
I=24
I=26
P=6
P=11
P=11
P=13
P=18
P=19
P=23
S=50
Le numéro est correct
Fin de programme
>>> |
    
```

3.2.a. On modifie le tableau, si on change uniquement le premier chiffre de rang pair, de la manière suivante :

k	0	1	2	3	4	5	6	7
a_{2k}	6	3	4	0	9	6	3	1
$2a_{2k}$	12	6	8	0	18	12	6	2
R	3	6	8	0	0	3	6	2
I	3	9	17	17	17	20	26	28

On obtient $I=28$

Le premier chiffre de rang impair est : a, les autres sont inchangés

$$P = a + 5 + 0 + 2 + 5 + 1 + 4 = a + 17$$

$$S = 28 + a + 17 + 1 = 46 + a$$

$0 \leq a \leq 9$ S est un multiple de 10 si et seulement si **a=4**.

Le numéro de la carte est 6485 4002 9561 9411.

3.2.b. Dans le programme en python précédent il suffit de modifier les deux premiers chiffres dans la liste chiffres.

Chiffres=[6,4,8,5,4,0,0,2,9,5,6,1,3,4,1,1]

On exécute le programme et on obtient

Python 3.6.4 Shell

— □ >

File Edit Shell Debug Options Window Help

Python 3.6.4 (v3.6.4:d48eceb, Dec 19 2017, 06:54:40) [MSC v.1900 64 bit (AMD64)]
on win32

Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.

>>>

===== RESTART: C:\Users\Serge\Documents\Programmes-Python\tp5-2.py =====

Début de programme

I=3

I=9

I=17

I=17

I=17

I=20

I=26

I=28

P=4

P=9

P=9

P=11

P=16

P=17

P=21

S=50

Le numéro de carte est correct

Fin de programme

>>> |