6 septembre 2024 IC1T

Examen de programmation

Durée: 2h Version: **A**

Instructions

— Répondez sur la feuille de réponse séparée **à votre nom**. **Aucune** réponse écrite sur le présent énoncé ne sera prise en compte dans la correction
— Répondez en noircissant la case de la réponse avec un **stylo ou un feutre** (pas de crayon).
— Noircissez aussi la version (**A** ou **B**) de votre énoncé sur la feuille de réponse.
— Pour corriger une réponse, **effacez complètement** la mauvaise case avec un typex avant d'en noircir une autre.
— Vous ne devez pas remettre l'énoncé. Vous pouvez donc l'utiliser comme brouillon.
— Il n'y a pas de points négatifs.
— **Aucun** document n'est autorisé.

Question 1 (1 point)

Laquelle des propositions suivantes est fausse ?

A) Le stockage de masse est plus lent que la mémoire.

B) la variable `PATH` contient une liste de dossiers

C) `D:\Document\labo.txt` est un chemin absolu

D) La mémoire est volatile.

E) Python est un language interprété

F) La commande `ls` permet de changer de répertoire courant

G) Les instructions executées par le processeur sont en langage machine.

H) Un programme est une suite d'instructions visant à la résolution d'un problème.

I) `numpy` est un module qui doit être installé pour être utilisé.

J) Un SSD est un stockage de masse

Question 2 (1 point)

Que vaut `y` à la fin de l'exécution du code suivant ?

```
1  import numpy as np
2
3  y = np.array([3, 2, 1])
4  y = 2 ** y
5  y *= np.array([2, -1, 1])
```

A) `15`

B) `[18 -4 1]`

C) `10`

D) `[2 -1 1]`

E) `[1 4 1 3 2 5]`

F) `[28 -14 14]`

G) `[16 -4 2]`

H) `[12 -4 2]`

I) `None`

J) Message d'erreur

Question 3 (2 points)

Que vaut `b` à la fin de l'exécution du code suivant ?

```
1  b = 42
2  c = b % 2 == 0
3  if c and b <= 9 :
4    b -= b / 2
5  else:
6    b = b // 2 ** 2
```

A) `9` **B)** `42` **C)** `1` **D)** `16` **E)** `21`

F) `10.5` **G)** `8` **H)** `10` **I)** `2` **J)** `4`

Question 4 (2 points)

Que va afficher le code suivant ?

```
1  def fun(L):
2    if len(L) == 0:
3        return []
4    if L[0] % 2 != 0:
5        return [L[0] / 2] + fun(L[1:])
6    else:
7        return fun(L[1:])
8
9  print(fun([4, 6, 7, 3, 12, -2]))
```

A) `0`

B) `[4, 6, 7, 3, 12, -2]`

C) `[4, 6, 12, -2]`

D) `5.0`

E) `[7, 3]`

F) `[2, 3, 6, -1]`

G) `[3.5, 1.5]`

H) `10.0`

I) `[]`

Question 5 (2 points)

Que va afficher l'exécution du code suivant ?

```
1  fruits = ['banane', 'pomme', 'cerise', 'fraise', 'groseille']
2  out = []
3  for fruit in fruits:
4    w = ''
5    i = 0
6    while i < len(fruit):
7      l = fruit[i]
8      if l not in 'aeiou':
9        w += l
10     i += 1
11   out.append(w)
12 print(out)
```

A) `[]`

B) `['banane', 'pomme', 'cerise', 'fraise', 'groseille']`

C) `['a', 'e', 'i', 'o', 'u']`

D) `['bnn', 'pmm', 'crs', 'frs', 'grsll']`

E) `['w', 'w', 'w', 'w', 'w']`

F) `['aae', 'oe', 'eie', 'aie', 'oeie']`

G) `['lll', 'lll', 'lll', 'lll', 'llllll']`

H) Le programme ne s'arrête pas (boucle infinie)

I) Le programme plante (message d'erreur)

Question 6 (2 points)

Dans le code suivant, la fonction `fun()` renvoie la liste des sommes de chaque élément avec les éléments suivants de la liste d'entrée *(`[6, 1, -7]` pour l'appel de la ligne 9 car `6 = 5 + 8 - 7`, `1 = 8 - 7` et `-7 = -7`)*. Malheureusement, le code plante lorqu'on l'exécute.

```
1  def fun(L):
2    res = 0
3    for i, elem in enumerate(L):
4      for other in L[i+1:]:
5        elem += other
6      res.append(elem)
7    return res
8
9  print(fun([5, 8, -7]))
```

Le message d'erreur est le suivant :

```
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/lur/Desktop/py/truc.py", line 9, in <module>
    print(fun([5, 8, -7]))
          ^^^^^^^^^^^^^^^
  File "/Users/lur/Desktop/py/truc.py", line 6, in fun
    res.append(elem)
    ^^^^^^^^^^
AttributeError: 'int' object has no attribute 'append'
```

Que faut-il changer pour corriger la fonction ? *(les → indiquent le niveau d'indentation)*

A) ligne 2: → `res = []`

B) ligne 3: → `for i, elem in range(len(L)):`

C) ligne 4: → → `for other in L[i+1]:`

D) entre les lignes 4 et 5: → → → `res = [res]`

E) ligne 5: → → → `elem += [other]`

F) ligne 6: → → `res.append([elem])`

G) ligne 8: → `return [res]`

H) Les propositions A et F

I) Les propositions D et E

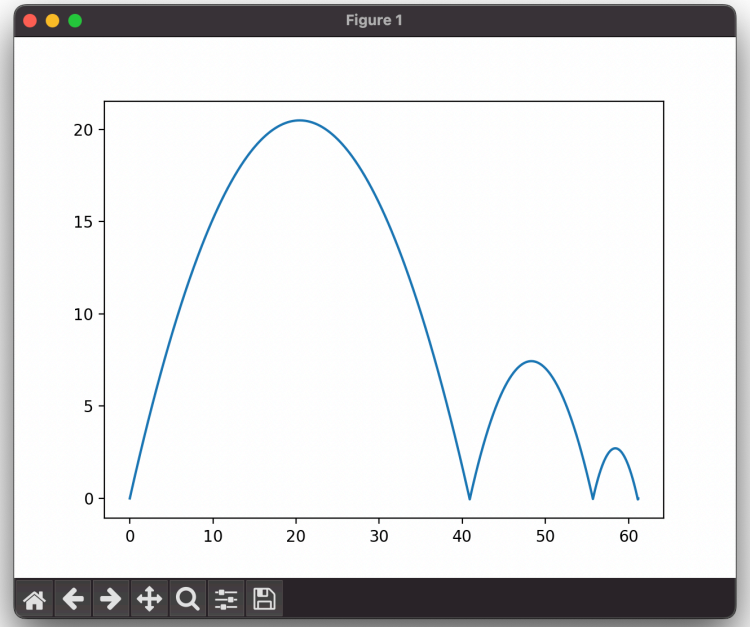
J) Aucune proposition n'est correcte

Programme mobile ponctuel

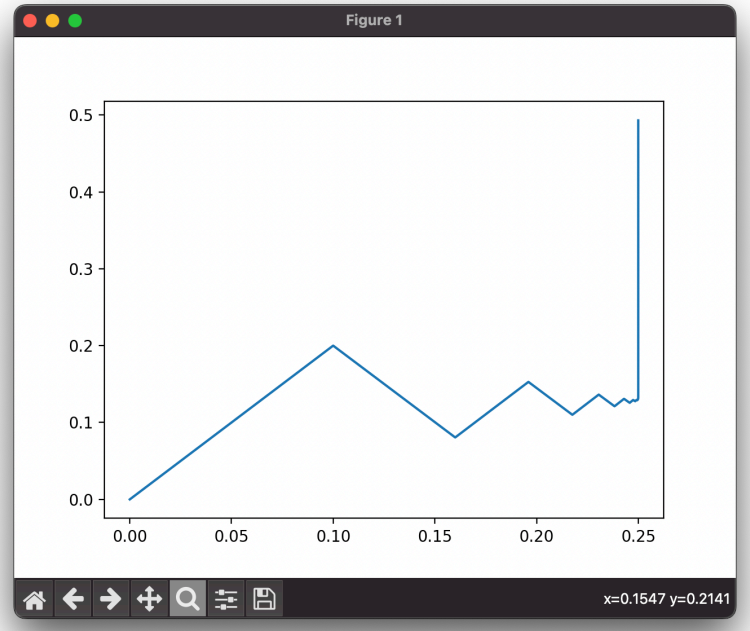
Voici le code d'un programme dessinant la trajectoire entre les instants `t=0` et `t=10` d'un mobile ponctuel lancé de la position `(0, 0)` à l'instant `t=0` avec une vitesse initiale `(10, 20)` sous l'emprise d'un champs gravitationel de `9.81`. Le mobile rebondit sur le sol (`y=0`) en perdant 40% de sa vitesse à chaque fois.

```
1  from matplotlib import pyplot as plt
2  import numpy as np
3
4  position = np.array([0, 0])
5  velocity = np.array([10, 20])
6
7  # Listes des positions successives du point
8  x = []
9  y = []
10
11 def save_position():
12     x.append(position[0])
13     y.append(position[1])
14
15 g = np.array([0, -9.81])
16 dt = 0.01
17 t = 0
18
19 save_position()
20 while t < 10:
21   position = position + dt * velocity
22   velocity = velocity + dt * g
23
24   # rebond au sol avec une perte de 40% de la vitesse
25   if position[1] > 0:
26     velocity *= np.array([0.6, -0.6])
27
28   save_position()
29   t += dt
30
31 plt.figure()
32 plt.plot(x, y)
33 plt.show()
```

Le résultat de programme devrait être le suivant:



Cepandant une erreur s'est glissée dans le programme et on obtient ceci :



Question 7 (3 points)

Dans le programme du mobile ponctuel, où se situe l'erreur ?

A) Dans les lignes 1 et 2

B) Dans les lignes 4 et 5

C) Dans les lignes 8 et 9

D) Dans les lignes 15 à 17

E) Dans la définition de la fonction `save_position()`

F) Dans la condition du `if` de la ligne 25

G) Dans le corp du `if` de la ligne 25

H) À la ligne 29

I) Dans les lignes 31 à 33

J) À plusieurs endroits en même temps

Question 8 (2 points)

Dans le programme du mobile ponctuel, laquelle des variables décrites ci-dessous est globale ?

A) `position`

B) `velocity`

C) `x` dans `save_position()`

D) `g`

E) `t`

F) `dt`

G) `y` hors de `save_position()`

H) Toutes les propositions de A à G

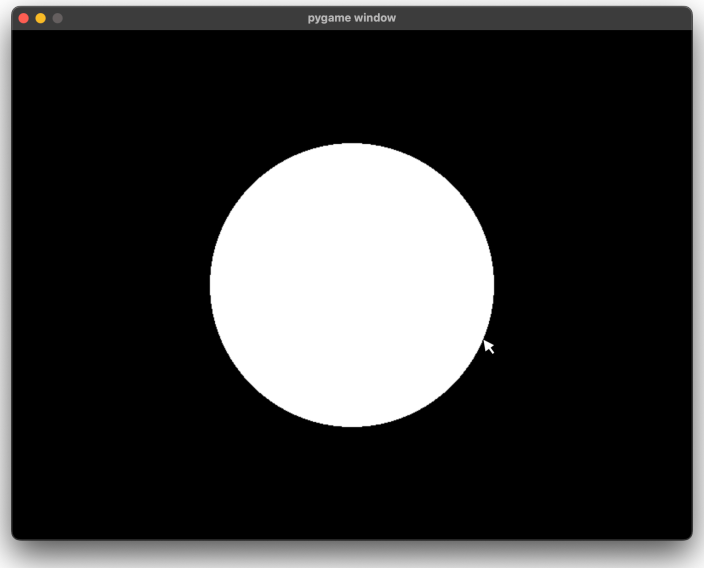
I) Aucune des propositions

Programme `pygame`

Voici le code d'un programme `pygame` où il manque deux instructions :

```
1  import pygame
2  import sys
3  from math import sqrt
4
5  pygame.init()
6  screen = pygame.display.set_mode((800, 600))
7
8  def distance(p1, p2):
9    return sqrt((p1[0] - p2[0])**2 + (p1[1] - p2[1])**2)
10
11 radius = 0
12 while True:
13   for event in pygame.event.get():
14     if event.type == pygame.QUIT:
15       sys.exit()
16     if event.type == pygame.MOUSEBUTTONDOWN:
17       # première instruction manquante
18
19   pygame.draw.rect(screen,(0, 0, 0),pygame.Rect(0, 0, 800, 600))
20
21   if radius > 0:
22     # deuxième instruction manquante
23
24   pygame.display.flip()
```

Ce programme devrait afficher à chaque clic de souris, un cercle plein, blanc sur fond noir, centré au milieu de la fenêtre et de rayon faisant passé le cercle par le point cliqué.



Question 9 (2 points)

Dans le programme `pygame` ci-dessus, quelle proposition choisissez-vous pour la première instruction manquante ? *(les → indiquent le niveau d'indentation)*

A) → → → `radius = 0`

B) → → → `radius = event.pos`

C) → → → `radius = distance((400, 300), event.pos)`

D) → → → `pygame.draw.circle(screen, (255, 255, 255), event.pos, radius)`

E) → → → `radius = distance(event.pos, (0, 0))`

F) → → → `points = tuple()`

G) → → → `radius = distance((800, 600), (0, 0))`

H) → → → `break`

I) → → → `radius.append(event.pos)`

J) → → → `print('radius')`

Question 10 (3 points)

Dans le programme `pygame` ci-dessus, quelle proposition choisissez-vous pour la deuxième instruction manquante ? *(les → indiquent le niveau d'indentation)*

A) → → `pygame.draw.circle(screen, (255, 255, 255), (800, 600), distance)`

B) → → `pygame.draw.circle(screen, (255, 255, 255), (600, 800), radius)`

C) → → `continue`

D) → → `pygame.draw.circle(screen, (255, 255, 255), (300, 400), radius)`

E) → → `radius = distance((400, 300), event.pos)`

F) → → `pygame.draw.circle(screen, (255, 255, 255), (800, 600), radius)`

G) → → `pygame.draw.circle(screen, (0, 0, 0), (300, 400), radius)`

H) → → `pygame.draw.circle(screen, (0, 0, 0), (400, 300), radius)`

I) → → `pygame.draw.circle(screen, (255, 255, 255), (0, 0), radius)`

J) → → `pygame.draw.circle(screen, (255, 255, 255), (400, 300), radius)`

Brouillon