

**Université PANTHÉON – ASSAS (Paris II)**

**U.E.C.1**

**Droit – Economie – Sciences Sociales**

**5225**

Melun

**Session :** Janvier 2018

**Année d'étude :** Première année de licence économie-gestion, mention économie et gestion, parcours classique et parcours réussite

**Discipline :** *Fondements de l'informatique*  
(Unité d'Enseignements Complémentaires 1)

**Titulaire du cours :** M. Jérémie CABESSA

**Document(s) autorisé(s) :** Aucune documentation n'est autorisée.  
Calculatrices interdites.

**L'examen comporte 43 questions. Les quelques questions à choix multiples ne sont pas pénalisées de points négatifs.**

**Veillez s'il vous plaît reporter vos réponses en pages 11 et 12 dans les cases prévues à cet effet.**

---

**Partie 1 : Codage numérique de l'information**

**Question 1.** En pratique, il est possible de représenter physiquement un bit par :

- A. un 0 ou un 1
- B. une horloge interne
- C. un signal électrique ou magnétique
- D. un algorithme récursif

**Question 2.** Considérons un alphabet possédant 4 symboles (par exemple 0, 1, 2 et 3). Combien de caractères différents peut-on coder avec des suites de 3 symboles de cet alphabet ?

**Question 3.** Convertissez en base décimale le nombre binaire 10100011.

**Question 4.** Convertissez en binaire le nombre décimal 119.

**Question 5.** Convertissez en base hexadécimale le nombre décimal 420.

**Question 6.** Convertissez en base décimale le nombre hexadécimal A3A.

**Question 7.** Quel est le nombre binaire  $x$  qui satisfait l'équation binaire ci-dessous ?

$$11 \cdot x = 10011001$$

C'est-à-dire que les nombres 11 et 10011001 sont exprimés en binaire.

**Question 8.** Que vaut, en binaire, le résultat de l'opération binaire  $(1001 * 101) + 110$  ?

**Question 9.** Soit un système numérique en base 3 dans lequel le chiffre 0 est représenté par le symbole «  $\odot$  », le chiffre 1 par le symbole «  $\oslash$  », et le chiffre 2 par le symbole «  $\otimes$  ». Comment s'écrit alors le nombre décimal 11 dans ce système ?

**Question 10.** Une berger possède un système de numération en base  $n$  dont les symboles sont  $0, 1, 2, \dots, n - 1$ . On lui demande de compter le nombre de moutons qu'il possède et d'inscrire son résultat sur un bout de papier. Cette personne compte cinquante-huit moutons et inscrit 213 sur son bout de papier. Quelle est donc la valeur de  $n$  ?

**Question 11.** Soient  $x$ ,  $b_1$  et  $b_2$  trois nombres. Lorsqu'on représente  $x$  en base  $b_1$ , celui-ci possède 2 symboles, alors que lorsqu'on le représente en base  $b_2$ , il possède 5 symboles. Le nombre  $b_1$  est-il strictement plus petit ou strictement plus grand que  $b_2$  ?

## Partie 2 : Logique Booléenne

**Question 12.** On rappelle qu'une tautologie (resp. une contradiction) est une formule qui ne possède que des 1 (resp. que des 0) dans sa table de vérité. La formule  $(P \wedge Q) \wedge (P \rightarrow \neg Q)$  est-elle alors une tautologie, une contradiction ou ni l'un ni l'autre ?

**Question 13.** La formule  $\neg(P \rightarrow \neg Q) \vee \neg(P \wedge Q)$  est-elle une tautologie, une contradiction ou ni l'un ni l'autre ?

**Question 14.** Donner les seules valeurs possibles des variables P, Q et R telles que la formule logique  $(P \leftrightarrow \perp) \wedge \neg(Q \vee R)$  soit vraie.

**Question 15.** Donner les seules valeurs possibles des variables P, Q et R telles que la formule logique  $(P \leftrightarrow \neg Q) \vee (\neg P \rightarrow R)$  soit fausse.

**Question 16.** Soit la formule logique suivante :

$$((P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow R) \wedge (R \rightarrow S) \wedge P) \rightarrow S$$

Sans calculer sa table de vérité (ce serait trop long), dites si cette formule est une tautologie, une contradiction, ou ni l'un ni l'autre.

**Question 17.** Une personne déclare : « *Si la terre tourne, alors, ou bien il pleut et le vent ne se lève pas, ou bien, s'il pleut alors le vent se lève.* » Donnez la formule logique qui modélise cette affirmation.

**Question 18.** Cette personne dit-elle la vérité ? Justifiez en quelques mots.

**Question 19.** Considérons la proposition mathématique ci-dessous :

*Il existe une infinité de nombres premiers.*

Nous pouvons alors prouver cette proposition de la manière suivante :

*Supposons qu'il n'y ait qu'un nombre fini de nombres premiers. Appelons-les  $p_1, p_2, \dots, p_n$ . Considérons le nombre  $x = (p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_n) + 1$ . Par construction,  $x$  est premier. Pourtant, puisque  $x$  est différent de  $p_1, p_2, \dots, p_n$  qui sont les seuls premiers par hypothèse, il ne peut pas être premier. Nous avons donc une contradiction. Il existe donc une infinité de nombres premiers.*

Quel est le principe (global) de démonstration qui est utilisé dans cette preuve ?

**Question 20.** Donnez la tautologie (vue en cours) qui correspond à ce principe de démonstration.

**Question 21.** Quelle est l'affirmation que nous pouvons déduire logiquement à partir des deux assertions ci-dessous (pensez aux quatre types de syllogismes vu en cours) ?

- Toutes les bonnes choses ont une fin.
- L'éternité n'a pas de fin.

### Partie 3 : Excel

**Question 22.** Dans une feuille Excel, la cellule A5 contient la formule :

$$= A1 + \$A2 + A\$3 + \$A\$4$$

Si l'on recopie cette formule vers la droite dans la cellule B5, on obtient :

A.  $= A2 + \$A3 + A\$3 + \$A\$4$

B.  $= A2 + \$A3 + A\$4 + \$A\$5$

C.  $= B1 + \$B2 + B\$3 + \$B\$4$

D.  $= B1 + \$A2 + B\$3 + \$A\$4$

A5				
fx = A1 + \$A2 + A\$3 + \$A\$4				
	A	B	C	D
1	1			
2	2			
3	3			
4	4			
5	10			

**Question 23.** Dans une feuille Excel, la cellule E1 contient la formule :

$$= A1 + \$B1 + C\$1 + \$D\$1$$

Si l'on recopie cette formule vers le bas dans la cellule E2, on obtient :

A.  $= B1 + \$B1 + D\$1 + \$D\$1$

B.  $= B1 + \$C1 + D\$1 + \$E\$1$

C.  $= A2 + \$B2 + C\$2 + \$D\$2$

D.  $= A2 + \$B2 + C\$1 + \$D\$1$

E1					
fx = A1 + \$B1 + C\$1 + \$D\$1					
	A	B	C	D	E
1	1	2	3	4	10
2					
3					
4					

**Question 24.** Dans une feuille Excel, la cellule A1 contient la valeur 650 et la cellule A2 contient la formule suivante :

$$=SI(A1 \geq 700 ; 20\%*A1 ; SI(A1 \geq 500 ; 10\%*A1 ; 0))$$

Qu'est-ce qui est alors inscrit dans la cellule A2 ?

**Question 25.** En Excel, une adresse absolue est une adresse de cellule qui ne subit aucune modification lorsqu'on la copie vers le bas ou vers la droite. Donner un exemple d'une adresse absolue.

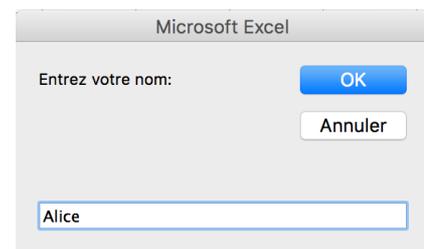
## Partie 4 : Visual Basic Application

**Question 26.** Que sera-t-il inscrit dans la fenêtre de message après exécution de la procédure VBA suivante ?

```
Sub MaProcedure1()  
    n1 = "pleine"  
    n2 = "lune"  
    MsgBox (n1 & " " & n2)  
End Sub
```

**Question 27.** Que sera-t-il inscrit dans la fenêtre de message après exécution de la procédure VBA suivante et étant donnée la situation décrite dans l'image ci-dessous ?

```
Sub MaProcedure2()  
    x = "Allo "  
    y = InputBox("Entrez votre nom : ")  
    MsgBox (x & y)  
End Sub
```



L'utilisateur a entré Alice dans le champ de saisie

**Question 28.** Soit la fonction F donnée ci-dessous. Que vaut  $F(54,54)$  ?

```
Function F(x, y)  
    If x < y Then  
        F = x + y  
    Else  
        F = y - x  
    End If  
End Function
```

**Question 29.** Soit la fonction G donnée ci-dessous. Que vaut  $G(20)$  ?

```
Function G(x)  
    n = 0  
    Do While (n < 100)  
        n = n + x  
    Loop  
    G = n  
End Function
```

**Question 30.** Soit la fonction H dont le code VBA est donné ci-dessous. Que vaut H(20,10) ?

```
Function H(a, b)
  Do While (a + b < 99)
    If a < b Then
      a = a + 10
    Else
      b = b + 20
    End If
  Loop
  H = a + b
End Function
```

**Question 31.** Soit la fonction K donnée ci-dessous. Que vaut K(30) ?

```
Function K(x)
  n = 1
  Do Until (n > x)
    n = n * 2
  Loop
  K = n
End Function
```

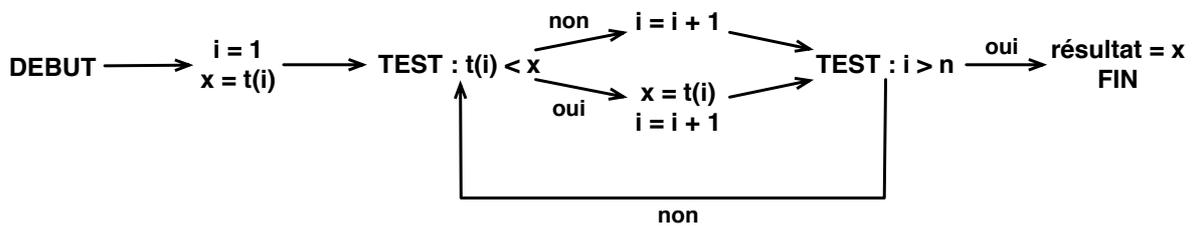
**Question 32.** On rappelle qu'en VBA, l'expression « n Mod d » retourne le reste de la division entière de n par d (par exemple, 13 Mod 4 retourne 1). Soit la fonction M dont le code VBA est donné ci-dessous. Que vaut M(32) ?

```
Function M(n)
  d = n
  Do Until (n + d = 0)
    d = d - 1
  Loop
  M = d
End Function
```

**Question 33.** Soit la fonction P dont le code VBA est donné ci-dessous. Que vaut P(3) ?

```
Function P(n)
  res = 0
  For i = 1 To n
    res = (2 * res) + 5
  Next
  P = res
End Function
```

**Question 34.** Qu'est ce qui sera exécuté par l'algorithme représenté par le schéma ci-dessous lorsque celui-ci est appelé sur un tableau  $t$  (non vide) constitué de  $n$  nombres entiers (indiqués de 1 à  $n$ ) ?



- A. Il calcule le maximum des éléments de  $t$
- B. Il calcule le minimum des éléments de  $t$
- C. Il calcule la somme des éléments de  $t$
- D. Il calcule la moyenne des éléments de  $t$

**Question 35.** Qu'est-ce qui est implémenté par la procédure VBA suivante ?

```

Sub MaProcedure3()
  Set t = Application.InputBox(Prompt:="tableau",Type:=8)
  n = t.Rows.Count
  For i = 1 To n - 1
    For j = i + 1 To n
      If t(i) > t(j) Then
        temp = t(i)
        t(i) = t(j)
        t(j) = temp
      End If
    Next
  Next
End Sub
  
```

- A. Le tri par ordre décroissant des éléments d'un tableau choisi par l'utilisateur
- B. Le tri par ordre croissant des éléments d'un tableau choisi par l'utilisateur
- C. L'inversion des éléments d'un tableau choisi par l'utilisateur
- D. La permutation successive des éléments d'un tableau choisi par l'utilisateur

**Question 36.** Qu'est-ce qui est effectué par la procédure VBA suivante ?

```
Sub MaProcedure4()
  Worksheets("Données brutes").Activate
  Range("F1:F5").Copy
  Range("F1:F5").Delete
  Worksheets("Données").Activate
  Range("G1:G5").Select
  ActiveSheet.Paste
End Sub
```

- A. Le classeur « Données brutes » est activé, après quoi les cellules F1:F5 sont rangées et copiées puis rangées et effacées ; ensuite, le classeur « Données » est activé, puis les cellules F1:F5 sont rangées et sélectionnées ; finalement, la feuille courante est collée.
- B. Les valeurs de la plage F1:F5 de la feuille « Données brutes » sont copiées et effacées puis collées en plage G1:G5 de la feuille « Données ».
- C. Le classeur « Données brutes » est copié, effacé et collé dans le classeur « Données ».
- D. Cette procédure génère une erreur.

**Question 37.** Supposons que dans une feuille de calcul appelée « Feui1 » les cellules A1, A2, A3, A4 et A5 contiennent respectivement les valeurs 10, 8, 12, 3 et 17. Que sera-t-il affiché en cellule A6 de cette même feuille après exécution de la procédure suivante ?

```
Sub MaProcedure5()
  Worksheets("Feui1").Range("A6").Formula = "=(A1+A2+A3+A4+A5)/5"
End Sub
```

**Question 38.** On rappelle que « Cells(i,j) » désigne la cellule de la i-ème ligne et j-ème colonne, que « Cells(i,j).Value » désigne la valeur de la cellule susmentionnée, et que la syntaxe « x <> "" » signifie « x différent de la chaîne vide ».

Supposons que les valeurs 1, 2 et 3 soient inscrites dans les cellules A1, A2 et A3, respectivement. Que sera-t-il alors inscrit dans les cases B1, B2 et B3 après exécution de la procédure ci-dessous ?

```
Sub MaProcedure5()
  i = 1
  Do While Cells(i, 1).Value <> ""
    Cells(i, 2).Value = Cells(i, 1).Value * 10
    i = i + 1
  Loop
End Sub
```

	A	B
1	1	
2	2	
3	3	
4		
5		

**Partie 5 : Récursivité**

**Question 39.** Soit la fonction VBA suivante. Que doit-il être inscrit dans la ligne vide (5<sup>ème</sup> ligne de code) afin que cette fonction implémente la fonction factorielle ?

```
Function Fact(n)
  If n = 0 Then
    Fact = 1
  Else
    .....
End Function
```

**Question 40.** On rappelle que le symbole « & » désigne la concaténation de deux chaînes de caractères (par exemple, "A" & "B" renvoie la chaîne de caractère "AB"). Soit la fonction récursive Rec suivante. Que vaut Rec(5) ?

```
Function Rec(n)
  If n = 0 Then
    Rec = ""
  Else
    Rec = "Z" & Rec(n - 1)
  End If
End Function
```

**Question 41.** Soit la fonction récursive Rec suivante. Que vaut Rec(3) ?

```
Function Rec(n)
  If (n = 0) Then
    Rec = 1
  Else
    Rec = 3 * Rec(n - 1) + 5
  End If
End Function
```

**Question 42.** Soit la fonction Rec suivante. Que vaut alors Rec(2) ?

```
Function Rec(n)
  If n * n > 100 Then
    Rec = 1
  Else
    Rec = 1 + Rec(n * n)
  End If
End Function
```

**Question 43.** On rappelle les points de syntaxe VBA suivants :

- L'expression "" désigne la chaîne de caractère vide
- l'expression « n <> 0 » signifie « n différent de 0 »
- l'expression « n Mod 2 » retourne le reste de la division de n par 2 (par exemple, 11 Mod 2 retourne la valeur 1)
- l'expression « n \ m » retourne la partie entière de la division de n par m (par exemple, 11 \ 4 retourne la valeur 2)
- le symbole « & » désigne l'opérateur de concaténation entre des chaînes de caractères (par exemple, "bon" & "jour" retourne la chaîne de caractère "bonjour")

Soit la fonction Rec ci-dessous. Que vaut alors Rec(17) ?

```
Function Rec(n)
    res = ""
    Do While (n <> 0)
        res = (n Mod 2) & res
        n = n \ 2
    Loop
    Rec = res
End Function
```

## Feuille de réponses

Pour chaque question, reportez votre réponse dans la case de droite correspondante.

### Partie 1 : Codages numérique de l'information

Question 1 :	
Question 2 :	
Question 3 :	
Question 4 :	
Question 5 :	
Question 6 :	
Question 7 :	
Question 8 :	
Question 9 :	
Question 10 :	
Question 11 :	

### Partie 2 : Logique Booléenne

Question 12 :	
Question 13 :	
Question 14 :	
Question 15 :	
Question 16 :	
Question 17 :	
Question 18 :	
Question 19 :	
Question 20 :	
Question 21 :	

**Partie 3 : Tableur**

Question 22 :	
Question 23 :	
Question 24 :	
Question 25 :	

**Partie 4 : Visual Basic Application**

Question 26 :	
Question 27 :	
Question 28 :	
Question 29 :	
Question 30 :	
Question 31 :	
Question 32 :	
Question 33 :	
Question 34 :	
Question 35 :	
Question 36 :	
Question 37 :	
Question 38 :	

**Partie 5 : Récursivité**

Question 39 :	
Question 40 :	
Question 41 :	
Question 42 :	
Question 43 :	