

Université PANTHÉON – ASSAS (Paris II)

U.E.C.1

Droit – Economie – Sciences Sociales

5225

Vaugirard 1

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 5 symboles (par exemple 0, 1, 2, 3 et 4). 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 10100010.

Question 4. Convertissez en binaire le nombre décimal 111.

Question 5. Convertissez en base hexadécimale le nombre décimal 730.

Question 6. Convertissez en base décimale le nombre hexadécimal A5A.

Question 7. Que vaut, en binaire, le résultat de l'opération binaire $(1001 * 101) + 110$?

Question 8. 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 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-cinq moutons et inscrit 210 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 $(P \rightarrow \neg Q) \wedge (P \wedge Q)$ est-elle alors une tautologie, une contradiction ou ni l'un ni l'autre ?

Question 13. La formule $\neg(P \wedge Q) \vee \neg(P \rightarrow \neg Q)$ 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 $(P \leftrightarrow \neg Q) \vee (\neg P \rightarrow R)$ soit fausse.

Question 15. 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 16. Soit la formule logique suivante :

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

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

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

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

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

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 :

$$= A1 + $B1 + C$1 + D1$$

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

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

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

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

D. = B1 + \$C1 + D\$1 + \$E\$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 600 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.

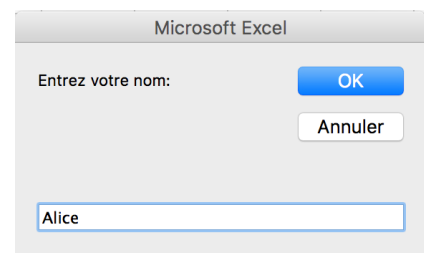
Partie 4 : Visual Basic Application

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

```
Sub MaProcedure1()  
    n1 = "soleil"  
    n2 = "pluie"  
    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 = "Au revoir "  
    y = InputBox("Entrez votre nom : ")  
    MsgBox (x & y)  
End Sub
```



Question 28. Soit la fonction F donnée ci-dessous. Que vaut $F(132,132)$?

```
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 $G(10)$?

```
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(10,20) ?

```
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(50) ?

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

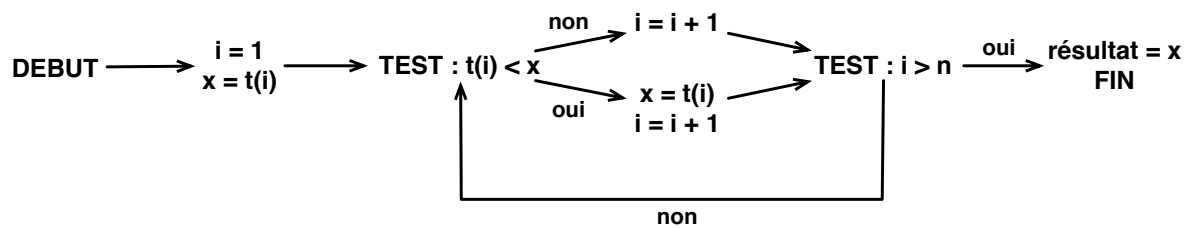
Question 32. On rappelle qu'en VBA, l'expression « n Mod d » retourne le reste de la division entière de n par d (par exemple, 13 Mod 4 retourne 1). Soit la fonction M dont le code VBA est donné ci-dessous. Que vaut M(64) ?

```
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 = (3 * 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 minimum des éléments de t
- B. Il calcule le maximum 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 croissant des éléments d'un tableau choisi par l'utilisateur
- B. Le tri par ordre décroissant 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. 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 ».
- B. 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.
- 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)/10"
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^{ème} 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 :	