

BTS SIO CORRIGÉ

SESSION 2013-

ÉPREUVE E2 - MATHÉMATIQUES

Epreuve obligatoire

Durée : 2 heures Coefficient : 2

Exercice 1 (6 points)

Partie A

1. $ab\bar{c}$ signifie que la personne possède des connaissances informatiques et de l'expérience dans le domaine concerné mais n'a pas suivi de stage spécifique de formation.

2. $E = ab + \bar{a}c + \bar{b}c$

3. $ab + \bar{a}c + \bar{b}c = ab + (\bar{a} + \bar{b})c = ab + \overline{ab}c = ab + c$

4. L'expression se traduit par : la personne possède des connaissances informatiques et de l'expérience dans le domaine concerné ou a suivi un stage spécifique de formation.

Partie B

1.
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

2. Les 1 de la ligne 2 indiquent qu'il existe un chemin de longueur égale à 2 entre les sommets B et D et entre les sommets B et E . Il s'agit de $B-A-D$ et $B-C-E$.

3.
$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$
 matrice dans laquelle la présence d'un 1 à l'intersection de la ligne i et de

la colonne j indique qu'il existe au moins un chemin de longueur inférieure ou égale à 2 entre les sommets i et j .

Exercice 2 (7 points)

Partie A

1. $U_0 = 795$; $U_1 = 795 * 0,9 = 715,5$ et $U_2 = U_1 * 0,9 = 643,95$

2. On reconnaît une suite géométrique de raison 0,9.

3. $U_n = U_0 \cdot 0,9^n = \underline{795 \cdot 0,9^n}$

4. Avec le tableur déduit de $Y = 795 \cdot 0,9^x$, on trouve $U_n < 300$ à partir de $n = 10$ avec $U_{10} \approx 277,2$ donc **après 10 trimestres.**

Partie B

1. $V_0 = 525 e^0 + 270 = 525 + 270 = 795$. Cette modélisation vérifie bien un prix de départ de 795 euros.

2. Avec le tableur déduit de $Y = 525e^{-0,25x} + 270$, on trouve $U_n < 300$ à partir de $n = 12$ avec $V_{12} \approx 296,14$ donc **après 12 trimestres.**

Partie C

1. Après 5 trimestres, on a $U_5 \approx 469,44$ euros et $V_5 \approx 420,42$ euros.

2. U_n tend vers 0 tandis que V_n tend vers 270 pour n à l'infini. Donc à long terme, c'est la 1^{ère} modélisation qui donne un prix de vente plus bas.

Exercice 3 (7 points)

1. Pour A : 0 ayant pour image 17, il est codé en R.

Pour K : 10 ayant pour image 15 (car $67 = 15 \bmod 26$), il est codé en P. Pour W : 22 ayant pour image 23 (car $127 = 23 \bmod 26$), il est codé en X.

2. Tout nombre ayant pour image 17, chaque lettre sera codé en R

3. a) Avec x impair, l'image est 19 donc R. Sinon, l'image de x sera 6 donc G.

b) Ainsi avec la clé (13 ;6), PREMIER est codé en RRGGGGR. Il n'y a pas de correspondance bijective, plusieurs lettres pouvant être codées de la même lettre.

4. a) $26 = 2 \cdot 13$ donc il est premier avec tous les impairs sauf 13 à savoir : 1 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9 ; 11 ; 15 ; 17 ; 19 ; 21 ; 23 et 25.

b) D'après ce qui précède, il y a 12 possibilités pour a et 26 pour l'entier b , ce qui fait $12 \cdot 26 = 312$ clés possibles.

5. A(0) se code en V (21) en calculant $a \cdot 0 + b = b$ ce qui donne $b = 21$

Avec B(1) qui se code en O (14) en calculant $a \cdot 1 + 21 = 14 \bmod 26$ ce qui est vrai pour $a = 19$. Il s'agit donc de la clé (19 ; 21).