

Examen de contrôle

Exercice 01 8 pts

On lance un Dé (à 4 faces) en même temps qu'une pièce de monnaie est lancée.

Soit A le numéro sur la surface supérieure de Dé

B décrit le résultat du tirage au sort du pièce de monnaie (pile ou face)

B=1 si le résultat est pile

B=0 si le résultat est face

Les variables aléatoires X et Y sont données par

$X = A \cdot B$  et  $Y = A + B$ , respectivement.

1/ Déterminer  $P(X)$  et  $P(Y)$

2/ Calculer :  $H(X)$ ,  $H(Y)$ ,  $H(X/Y)$ ,  $H(Y/X)$ ,  $H(X, Y)$  et  $I(X; Y)$ .

Chaque événement  $(x, y)$  est associé à l'événement  $(a, b)$

$$P(a, b) = P(x, y) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

$P(X) \setminus x$	$(a, b)$	$P(x)$	$P(Y) \setminus y$	$(a, b)$	$P(y)$
0	{1, 0}	1/8	1	{1, 0}	1/8
1	{2, 1} {1, 0}	1/4	2	{2, 0} {1, 1}	1/4
2	{3, 1} {2, 0}	1/4	3	{3, 0} {2, 1}	1/4
3	{4, 1} {3, 0}	1/4	4	{4, 0} {3, 1}	1/4
4	{4, 0}	1/8	5	{4, 1}	1/8

$$H(X, Y) = - \sum P(x, y) \log_2 P(x, y) = - \sum \frac{1}{8} \log_2 \frac{1}{8} = 3 \text{ bits/symb}$$

$$H(X) = - \sum P(x_i) \log_2 P(x_i) = \frac{9}{4} \text{ bits/symb}$$

$$H(Y) = - \sum P(y_j) \log_2 P(y_j) = \frac{9}{4} \text{ bits/symb}$$

$$H(X/Y) = H(X, Y) - H(Y) = \frac{3}{4} \text{ bits/symb}$$

$$H(Y/X) = H(X, Y) - H(X) = \frac{3}{4} \text{ bits/symb}$$

$$I(X; Y) = H(X) + H(Y) - H(X, Y) = \frac{3}{2} \text{ bits/symb}$$

**Exercice 02**

Considérons une source discrète sans mémoire qui a produit le message "aabbccdef".

1/ Trouver le code Shannon-Fano et calculer son rendement.

$P(a) = 2/10$     $P(b) = 3/10$     $P(c) = 1/10$     $P(d) = 2/10$     $P(e) = 1/10$     $P(f) = 1/10$

Prob	code
b	00
a	01
d	100
e	101
c	110
f	111

$H(S) = -\sum P_i \log_2 P_i = 2.44 \text{ bits/symbole}$   
 $R_{\text{moy}} = \sum P_i l_i = 2.45$   
 le rendement  $\eta = \frac{H(S)}{R_{\text{moy}}} = 99.6\%$

**Exercice 03**

Donner les tableaux d'addition (+) et de multiplication (\*) pour un champs de Galois GF(7)

+	0	1	2	3	4	5	6
0	0	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6	0
2	2	3	4	5	6	0	1
3	3	4	5	6	0	1	2
4	4	5	6	0	1	2	3
5	5	6	0	1	2	3	4
6	6	0	1	2	3	4	5

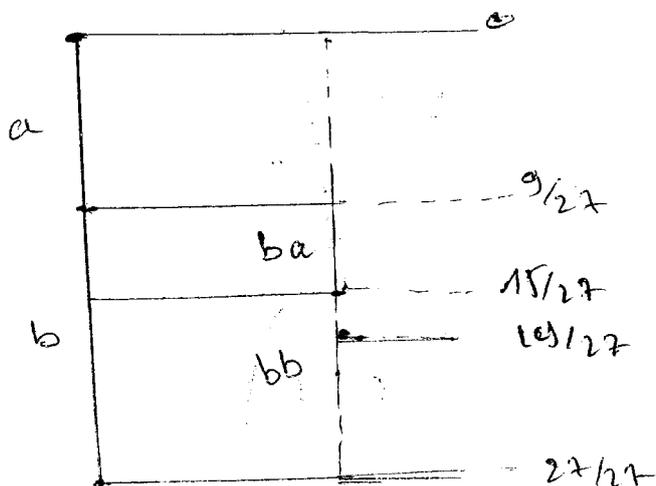
  

x	0	1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6
2	0	2	4	6	1	3	5
3	0	3	6	2	5	1	4
4	0	4	1	5	2	6	3
5	0	5	3	1	6	4	2
6	0	6	5	4	3	2	1

**Exercice 04**

1/ Soit une source "S": (a, b) définie par les probabilités suivantes  $P(a)=1/3$ ,  $P(b)=2/3$

Construire les codes arithmétiques pour les messages bba et bba.



$bba \left[ \frac{9}{27}, \frac{15}{27} \right]$

$bbb \left[ \frac{15}{27}, 1 \right]$

## الإجابة النموذجية للمشروع المهني

الجواب الأول:..... ( 05 نقاط )

- { لا } الكفاءات الإستراتيجية: وهي جمع بين الكفاءات الفردية والمهارات الفردية وهي نوع نادر ومكون إنساني نادر ونافع.
- { لا } مرحلة الاختيارات غير النهائية: تبدأ من سن 11 إلى سن 18 حيث يحاول الفرد دمج بين الواقع الذي له علاقة بميوله وكفاءاته
- { لا } تعزز الانتباه للإشارات غير اللفظية نجاح الاتصال مع الآخرين في حال تحلّي الفرد بقدرة التقاط الإشارات الخفية والتعبير المصغرة
- { لا } صفات الشخص المستقل: الشخص المستقل يتمتع بصفات معينة وهي: \* قوة الشخصية \* المعرفة الواسعة \* تحيط به شبكة واسعة من العلاقات الاجتماعية \* على قدر جيّد من الاكتفاء المادي النسبية \* يمتلك القدرة على خوض غمار النقاشات المختلفة \* لديه أفكار ووجهات نظر خاصة به.
- { لا } لا تعد كفاءة المهارات الشخصية احد الأنواع المهمة لكفاءات التحليل وان من بين أنواع كفاءات التحليل مايلي:
  - الكفاءات الفردية - الكفاءات الجماعية - الكفاءات الإستراتيجية فقط.
- الجواب الثاني:..... ( 05 نقاط )

- { لا } مواصفات السيرة الذاتية / استخدام ورقا جيدا و ابيض اللون بحجم A4 وابتعد على الألوان/ يجب أن يكون لها تأثير قوي وإيجابي/ الصدق في المعلومات الواردة فيها/تنظيم وترتيب الأفكار/ استخدام العناوين /التنسيق الزمني للسيرة الذاتية.
- { لا } يواجه التلثم في المقابلة بالبقاء هادئا و متماسكا وإيجابيا في تفكيرك
- + { نعم } الشخصية المستقلة مبنية على الأسلوب البنكي الذي يقوم على إيداع المعلومات وإرسالها من الملقن إلى المتلقن
- { لا } مرحلة التحديد هي المنطلق في أي مشروع هو فكرته، ففكرة المشروع غالباً ما تكون نابعة عن حاجة معينة أو مشكلة تعاني منها فئة معينة. فلا يمكن بناء مشروع دون معرفة الوضعية التي سينطلق منه هذا المشروع
- { نعم } مرحلة التنفيذ إن نجاح هذه المرحلة رهين بمرحلة التخطيط، فالتخطيط الجيد والمضبوط يسهل تنفيذ المشروع ويضمن التحكم في مختلف مراحل إنجازه
- الجواب الثالث:..... ( 04 نقاط )

- 1 / 3 - هي مقابلة وجها لوجه مع القائمين على المقابلة
- 2 / 2 - لتحديد قدرتك على التعامل مع مواقف حقيقية
- 3 / 2 - بالحديث في ما ليس له علاقة بموضوع السؤال
- 4 / 3 - العمل الصيفي و الغير مأجور

الجواب الرابع:..... ( 06 نقاط )

الانتباه للإشارات غير اللفظية: يُمكن تعزيز نجاح الاتصال مع الآخرين في حال تحلّي الفرد بقدرة التقاط الإشارات الخفية والتعبير المصغرة، مثل تعابير الوجه عند محاولة الآخرين إخفاء مشاعرهم، ويُساهم ذلك في فهم وزيادة فعالية الاتصال

المقابلة الهاتفية: بعض الشركات تستخدم المقابلة الشخصية الهاتفية كوسيلة أولى لاختبار المتقدمين واستبعاد الضعفاء منهم في المراحل الأولى. مهما كان سبب الدعوة لإجراء مقابلة شخصية بالهاتف، فلا ينبغي اعتبارها خيارا سهلا، فمن الصعب خلق علاقة مودة وألفة وإيجاد الانطباع الجيد عن الشخص من خلال المقابلة الشخصية الهاتفية.

رسالة التغطية (Cover Letter) : تمثل رسالة التغطية ورقة أولية يبعثها طالب العمل إلى المؤسسة أو الشركة ، تحدد في هذه الفقرة بشكل مختصر مهاراتك أو قدراتك و التي تحتاجها الشركة، و هي لا تحتاج إلى سرد كبير لأن سيرتك الذاتية ستتناولها بالتفصيل ، و في حال تقدمك إلى وظيفة معن عنها : اقرأ الإعلان بتأني و اعرف ما هو لهذه الوظيفة

**Correction de l'examen (Sécurité de l'information)**

**Exercice 01 : (09 points)**

1. En utilisant le chiffre affine, déchiffrer le mot 'LFBF' et chiffrer le mot 'Télécom' (3p)

'LFBF' = 'GAZA' . 'telecom' = 'vjqjht'

2. En utilisant le chiffre de Playfair, déchiffrer le mot 'VA' et chiffrer le mot 'Hi' (3p)

'VA' = 'OK' , 'Hi' = 'MV'

3. on a choisi comme clef 'action' pour chiffrer le message 'aime toi et tu auras des amis', après la transposition la clé devient 'nciota'. . Donner le message chiffré (3p)

'aime toi et tu auras des amis' = 'oietmaetutiersdauxaism'

**Exercice 02 : (11 points)**

1. Qu'est ce que la sécurité informatique ? (2p)

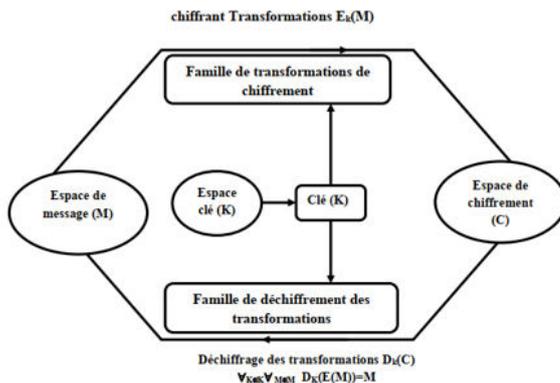
La sécurité informatique c'est l'ensemble des moyens mis en œuvre pour réduire la vulnérabilité d'un système contre les menaces accidentelles ou intentionnelles.

2. Quels sont les principaux objectifs de la sécurité informatique ? ( Brièvement) (3p)

L'authentification ,L'intégrité ,La confidentialité ,La disponibilité ,La non-répudiation

4. Donner un exemple d'algorithme symétrique ? (3p) DES.

3. A l'aide d'un schéma, quelle est la définition d'un cryptosystème ? (3p)

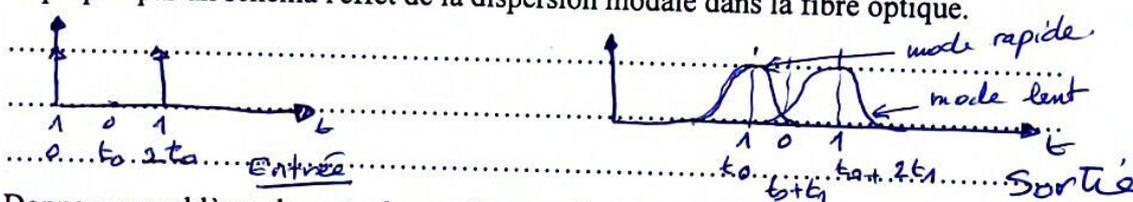


Juin 2021

Nom et Prénom..... *Corrigé type* .....

**Contrôle (Optoélectronique)**

**Questions**

1. L'onde électromagnétique est caractérisée par son indice de réfraction. Vrai ou faux?  
..... *Faux* .....
2. Pourquoi on préfère dans la propagation d'un rayon lumineux se faire par réflexion totale?..... *Réflexion totale*  $\leftrightarrow$  *le rayon reste dans le même guide c-à-d pas de perte de rayon et moins atténué* .....
3. Donner les paramètres atténuant le signal à l'intérieur de la fibre optique  
..... *Absorption* ..... *courbure externe* .....  
..... *Diffusion* ..... *courbure interne* .....
4. Le raccord pour une connexion optique permet de guider et positionner la fibre. Vrai ou Faux?..... *Faux* .....
5. Expliquer par un schéma l'effet de la dispersion modale dans la fibre optique.  

6. Donner un problème de perte de couplage ou de raccordement de deux fibres.  
..... *Non alignement des deux fibres (axes)* .....
7. La perte de la lumière pour un raccordement par connecteurs est plus élevée par rapport à la technique d'épissure. Vrai ou Faux?..... *Vrai* .....
8. Que représente la mesure par réflectométrie?  
..... *La mesure permet de déterminer : la longueur de la fibre son atténuation et caractéristique d'une épissure, connexion ou défaut de ligne.* .....

Corrigée type de l'examen de Communication numérique

1. Une image TV numérisée doit être transmise à partir d'une source qui utilise une matrice d'affichage de 450x500 pixels, chacun des pixels pouvant prendre 32 valeurs d'intensité différentes. On suppose que 30 images sont envoyées par seconde. Quel est le débit D de la source ? (4 pts)

Volume  $V = 30 \times 450 \times 500 \times \log_2(32) = 33750000$  bits; le débit D est  $D = 33,75$  Mbits/s.

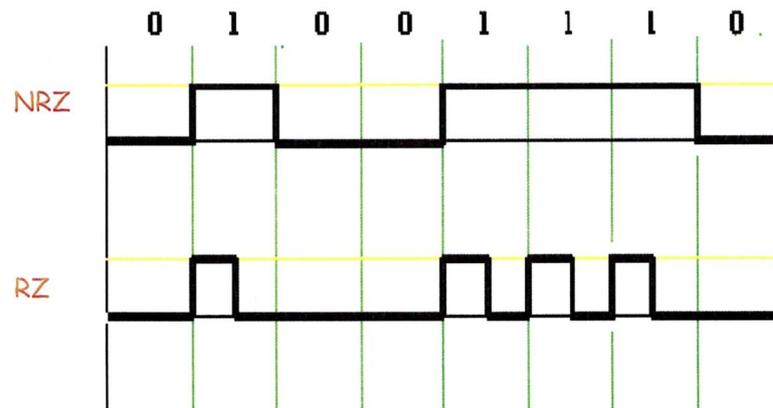
2. Une voie possède une capacité de 20 Mbits/s. La largeur de bande de la voie est de 3 MHz. Quel doit être le rapport signal/bruit ? (4 pts) (On donne la capacité  $C = \text{largeur de bande} \times \log_2 \left( 1 + \frac{\text{Puissance du signal}}{\text{Puissance du bruit}} \right)$ )

En tenir en compte de la relation donnée, on a  $1 + P_S/P_B = \exp [C \cdot \ln(2)/W] = 101$ , d'où  $P_S/P_B = 100$ . En décibels,  $S/B = 10 \log_{10}(P_S/P_B) = 20$  dB.

3. Une voie de transmission véhicule 8 signaux distincts ; sa rapidité de modulation est  $R = 1200$  bauds. Quel est le débit binaire de cette ligne ? (4 pts)

1 signal transporte 3 bits (8 combinaisons possibles) ; donc  $D = 3R = 3600$  bits/s.

4. On envoie la suite de bits : 01001110. Quels sont les signaux correspondants en NRZ, RZ, AMI ? (4 pts)



5. Dans cette liste : RZ ISO6 TCP HTTP NRZ RVB apparaissent des codages en bande de base; lesquels ? (4 pts)

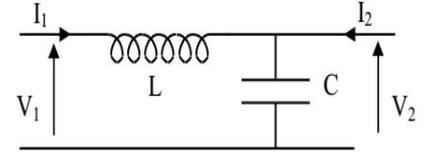
Les bons sigles sont RZ et NRZ



Solution: Examen d'antennes et Lignes de Transmission

**Exr 1 (8pts → 12 points):**

Soit le quadripôle ci-contre: En utilisant la méthode directe (sans utiliser la loi de Kirchhoff) et en donnant le schéma équivalent pour chaque  $Z_{ij}$  Trouvez la matrice d'impédance  $[Z]$ :

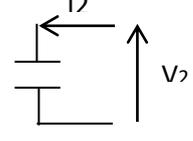
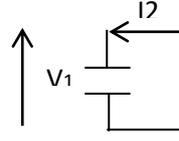
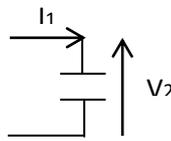
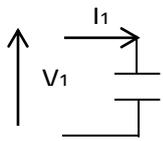


$$Z_{11} = \left. \frac{V_1}{I_1} \right|_{I_2=0} = Z_L + Z_C$$

$$Z_{21} = \left. \frac{V_2}{I_1} \right|_{I_2=0} = Z_C$$

$$Z_{12} = \left. \frac{V_1}{I_2} \right|_{I_1=0} = Z_C$$

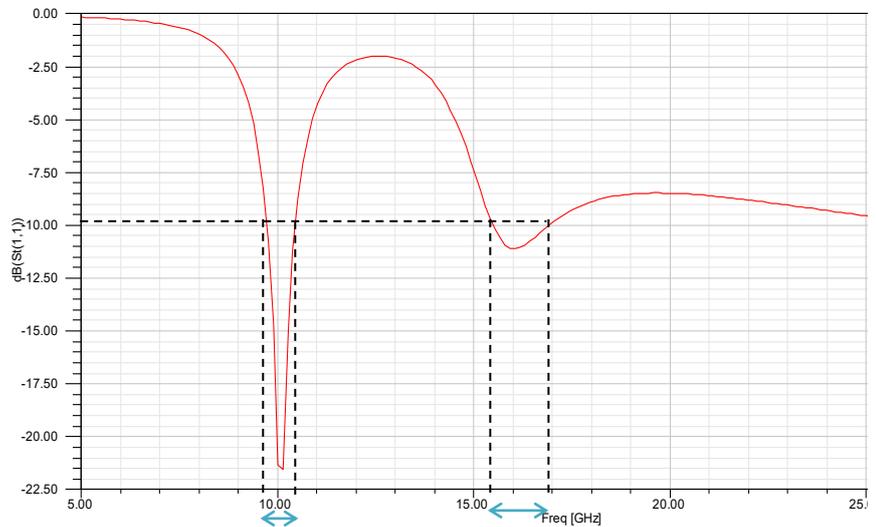
$$Z_{22} = \left. \frac{V_2}{I_2} \right|_{I_1=0} = Z_C$$



$$Z = \begin{bmatrix} Z_L + Z_C & Z_C \\ Z_C & Z_C \end{bmatrix}$$

**Exr 2 (8pts → 5 points):**

Soit la courbe de  $S_{11} = fct(f)$  pour une antenne quelconque :



- 1- La fréquence de son fonctionnement est soit **10Ghz** ou **16Ghz**
- 2- Tracer sur la figure sa bande passante. Voir les plages en bleu

**Exr 3 (4pts → 3 points):**

- Trouver  $Z_s = fct(Z_{ij}, Z_e)$

$$\begin{cases} U_1 = Z_{11}I_1 + Z_{12}I_2 = Z_e I_1 \dots\dots(1) \\ U_2 = Z_{21}I_1 + Z_{22}I_2 = Z_s I_2 \dots\dots(2) \end{cases}$$

$$du(1): I_1 = \frac{Z_{12}I_2}{Z_e - Z_{11}} \Rightarrow du(2): Z_{21} \left[ \frac{Z_{12}I_2}{Z_e - Z_{11}} \right] + Z_{22}I_2 = Z_s I_2$$

En divisant sur  $I_2$  :

$$\Rightarrow Z_s = Z_{21} \left[ \frac{Z_{12}}{Z_e - Z_{11}} \right] + Z_{22}$$

