

## الإجابة النموذجية

الجواب الأول: ..... ( 5 نقاط ) (1 نقطة)

- { لا } الاتصال الشخصي : هو الاتصال الذي يتم بين شخصين وهو نوعان : ..... (1 نقطة)
- الاتصال المباشر : المرسل والمستقبل في نفس المكان
- الاتصال الغير المباشر : وهو الاتصال عن طريق وسائل الاتصال الحديثة كالهاتف والمراسلة والفايبر أو الايموا
- { لا } التصنيف مهارة تفكير أساسية لبناء الإطار المرجعي المعرفي للفرد، وضرورية للتقدم العلمي وتطوره . (1 نقطة)
- { لا } المعلومات المحفزة : تشمل كل المعلومات التي تحفز كل العمال على تحسين وتحديد موقع كل فرد في الجماعة وبهذا يدرك مكانته وقيمته ضمن الجماعة من جهة ويدرك أهداف ووسائل مشاكل المؤسسة من جهة أخرى
- { لا } الاتصالات المكتوبة: وتعني هذه الاتصالات تدوين الرسائل في صورة مادية مكتوبة، ومن أهم أشكالها في مجال العملية الإدارية :المذكرات، التقارير، التعميمات، المنشورات والكتب والرسائل. .... (1 نقطة)
- { لا } وظيفة الاستماع :وتتجلى في قيام المؤسسة بإنشاء وسائل عديدة كسبر الآراء والاقتراحات والتي تساعد على انتقال المعلومات بين العمال والمسؤولين من خلال تقديم العمال لانشغالاتهم وأرائهم إلى الإدارة العليا.....(1 نقطة)

الجواب الثاني : ..... ( 5 نقاط )

- { لا } البيانات المادة الخام اللازمة لإنتاج المعلومات، وذلك طبقا لمفهوم النظام، بحيث تمثل البيانات المدخلات والمعلومات المخرجات و هذا بعد المعالجة..... (1 نقطة)
- { لا } يبدأ أي نظام للمعلومات بالبيانات و ينتهي بالمعلومات..... (1 نقطة)
- { لا } من خصائص المعلومات: الملائمة - الوقتية - السهولة - الوضوح - الصحة - الدقة - الشمول - القبول... (1 نقطة)
- { لا } الاتصال الجماعي الغير مباشر : وهو الاتصال بين شخصين و الآلاف من أشخاص لا يتواجدون في المكان نفسه مثل الاتصال عن طريق التلفاز والصحافة والمذياع..... (1 نقطة)
- { نعم } الملاحظة هي استخدام واحدة أو أكثر من الحواس الخمس (الإبصار، السمع، الذوق، الشم، اللمس)، للحصول على معلومات عن الشيء أو الظاهرة التي تقع عليها الملاحظة ..... (1 نقطة)

الجواب الثالث ..... ( 5 نقاط )

خصائص عملية الاتصال: هناك عدة خصائص تمتاز بها عملية الاتصال و هي :

- 1- إن الاتصال عملية لها صفة التلقائية..... (1 نقطة)
- 2- الاتصال ظاهرة اجتماعية عامة لها صفة الانتشار..... (1 نقطة)
- 3- الاتصال عملية موضوعية وواقعية..... (1 نقطة)
- 4- الاتصال عملية تحقق ترابط المجتمع..... (1 نقطة)
- 5 - الاتصال عملية لها صفة الجاذبية..... (1 نقطة)

OK

أنواع تحليل المعلومات

- 1- التحليل الوصفي : وهو وصف ملخص للبيانات دون إيجاد تفسيرات لها مثل ما يقدمه تحليل إحصاء السكان.(1نقطة)
- 2- التحليل الاستكشافي : وهو كل ما يحاول إيجاد علاقات أو اكتشافات أو ارتباطات .....(1نقطة)
- 3- التحليل الاستنتاجي : وهو أكثرها شيوعا في البحوث العلمية وهو يذهب الى ما وراء التحليل الاستكشافي ليرى ما إذا كانت الأنماط المكتشفة صالحة أو لا.....(1نقطة)
- 4- التحليل التنبؤي : وهو الذي يقوم بتقييس العلاقات واحتساب قيمتها .....(0.5نقطة)
- 5- التحليل النسبي : وهو الذي يقوم باحتساب مقاييس معينة في حال تغيير مقاييس أخرى. ....(1نقطة)
- 6- التحليل الميكانيكي : وهو ما يثبت وجود علاقة حتمية بين قياسين محددتين.....(0.5نقطة)

.....انتهى.....

التعريف الأول: التشفير من 0 إلى 27

César - I

$$M = C - k \pmod{28}, C = M + k \pmod{28} \quad -1$$

2- في حالة استعمال 28 حرفاً

$$40 \pmod{28} = 12 \Rightarrow \text{ننتج أن } k = 12$$

نقطة:  $k=12, K=40$

$$37 \pmod{28} \equiv C_8 = 25 + 12 \pmod{28} \Rightarrow \text{تشفير حرف } \Delta \quad -3$$

$C_8 = \Delta$  ... باقي الحروف تشفيرها هو الحرف

4- نقطة أخرى: هذه الطريقة هي يمكن فك التشفير عن

طريقة Analyse de Fréquence حيث نستطيع حساب التكرار لكل الحروف  
بما أننا نراقب ظهور الحروف وتكرارها يمكننا فك التشفير

Hill - II

$$\begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \begin{pmatrix} M_1 \\ M_2 \end{pmatrix} \pmod{28} \quad 1$$

$$\begin{pmatrix} M_1 \\ M_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} C_1 \\ C_2 \end{pmatrix} \pmod{28}$$

$$K = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$$

-2

$$K^{-1} = \frac{1}{7} \begin{pmatrix} 7 & -2 \\ -7 & 3 \end{pmatrix} \pmod{28}$$

a- لا يمكن أن  $(28, 7)$  غير أوليان فيما بيننا، لا يمكن إيجاد  $K^{-1}$

b- لا يمكن تمثيل الجداول وزاكن لعدم إمكانية التمثيل

التمرين الثاني

$$g_1 = 12 \times 9 = 108 - 1$$

$$7^2 = 49 \times 6 = 294 - 2$$

$$e = 31 \leftarrow d = 7, \text{ نختار } -3$$

**NB : Documents non autorisés – l'utilisation du téléphone portable est interdite - L'utilisation de la calculatrice scientifique est autorisée à l'exclusion de toute calculatrice graphique**

**Exercice 1 (5 pts)**

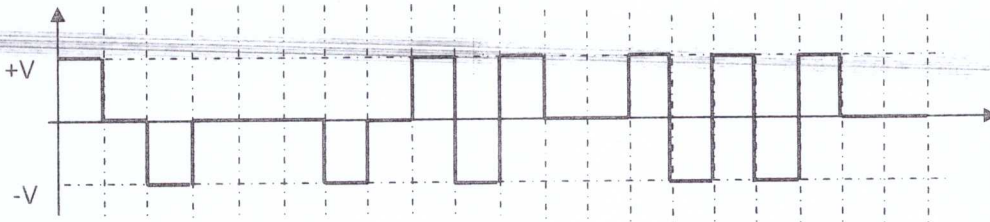
- 1) Une image TV numérisée doit être transmise à partir d'une source qui utilise une matrice d'affichage de 450x500 pixels, chacun des pixels pouvant prendre 32 valeurs d'intensité différentes. On suppose que 30 images sont envoyées par seconde. Quel est le débit D de la source ?
- 2) L'image TV est transmise sur une voie de largeur de bande 4,5 MHz et un rapport signal/bruit de 35 dB. Déterminer la capacité de la voie.

**Exercice 2 (4 pts)**

La décomposition en série de Fourier d'un signal périodique conduit à une superposition de signaux sinusoïdaux de fréquences  $f, 3f, 5f, 7f, \dots$ . Sachant que la bande passante est  $[5f, 25f]$ , combien de signaux sinusoïdaux élémentaires seront détectés à l'arrivée ?

**Exercice 3 (4 pts)**

Trouver la séquence binaire correspondante au code HDB3 suivant



**Exercice 4 (7 pts)**

On considère un signal numérique dont l'émission des 0 et 1 est équiprobable. On utilise 8 niveaux pour coder des mots de 3 bits à l'aide d'un code de Gray :

000	001	011	010	110	111	101	100
-7A	-5A	-3A	-A	A	3A	5A	7A

Le débit binaire est cadencé à la fréquence  $f_b = 15 \text{ MHz}$ .

1. Quelle est la valeur de la durée d'un symbole  $T_s$  ? Quelle est la valeur de la rapidité de modulation  $R$  ?
2. Représenter le signal émis,  $s(t)$ , correspondant aux données suivantes :  $\{d_k\} = \{0,1,1,1,0,0,1,1,0,0,1,0,1,1,1\}$ , on prendra  $A = 5 \text{ volts}$ .

On exprime le signal  $s(t)$  de la façon suivante :

$$s(t) = \sum_{k=-\infty}^{k=+\infty} a_k h(t - kT_s)$$

$a_k$  est une variable aléatoire discrète : symbole M-aire.  $h(t)$  est une impulsion rectangulaire de durée  $T_s$  et d'amplitude  $A$ .

3. Quelles sont les valeurs possibles prises par les symboles  $a_k$ .
4. Calculer la valeur moyenne du signal  $s(t)$  :  $\langle s(t) \rangle$ . Calculer la puissance moyenne transportée par  $s(t)$  :  $\langle s^2(t) \rangle$ .

OK

**Solution de l'Exercice 1 (5 pts)**

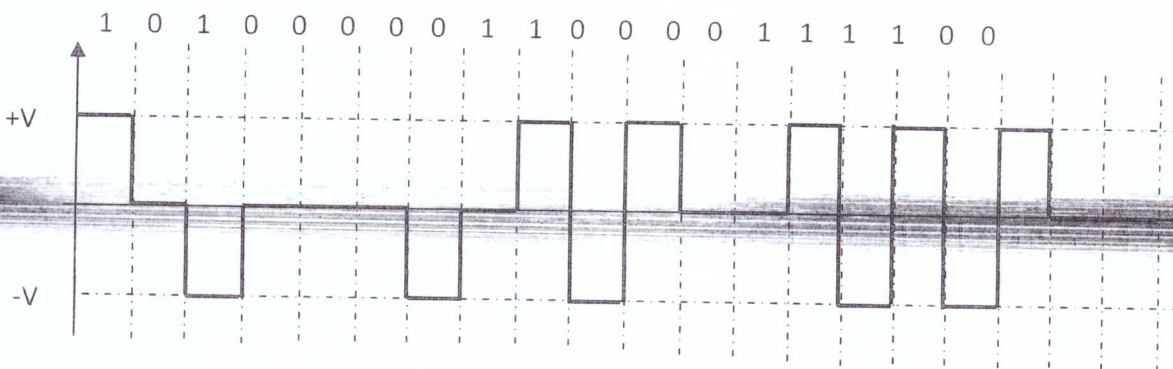
1. Volume  $V = 33\,750\,000$  bits ; le débit  $D$  est  $D = 33,75$  Mbits/s.
  2. Appliquons la relation  $C = 2W \log_2(1 + S/B)^{1/2}$ . Toutefois, il faut faire attention que dans cette relation  $S/B$  est exprimée en rapport de puissances et non en décibels. On écrira donc de préférence  $C = 2W \log_2(1 + P_S/P_B)^{1/2}$
  - $P_S/P_B = \exp[(\ln(10)/10) \cdot S/B] = 3162$  d'où  $C = (9/2) \cdot (\ln(3163)/\ln(2)) = 52$  Mbits/s.
- A noter que avec  $S/B = 30$  dB, on aurait  $C = 44,8$  Mbits/s et que avec  $S/B = 20$  dB, on aurait  $C = 29,96$  Mbits/s.

**Solution de l'Exercice 2 (4 pts)**

On voit que la superposition ne comprend que des signaux dont la fréquence est un multiple impair de  $f$  ; entre  $5f$  et  $25f$  (bornes comprises, il y a 11 valeurs, donc 11 signaux.

**Solution de l'Exercice 3 (4 pts)**

Trouver la séquence binaire correspondante au code HDB3 (code bipolaire à haute densité d'ordre 3) suivant



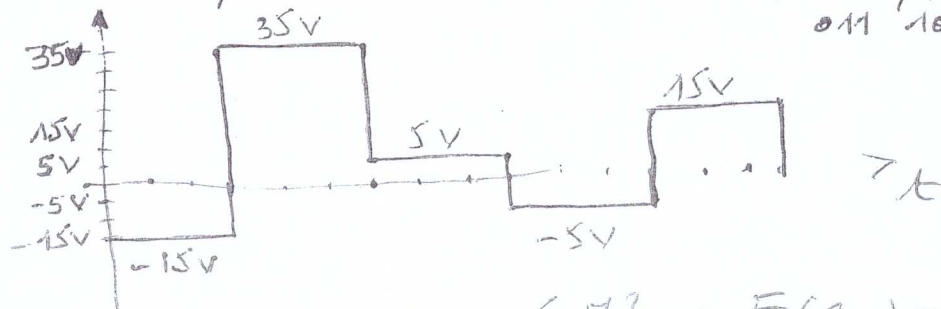
**Solution de l'Exercice 4 (7 pts)**

1°/  $T_s = n T_b = n / f_b$ ,  $n = 3, f_b = 15 \times 10^6$  Hz  $\Rightarrow T_s = 0,2 \mu s$

$R = (1/T_b) / n = 1/T_s = 5$  Mbauds

2°/  $A = 5$  volts, les amplitudes à tracer sont:  $-3A, 7A, A, -f$   
0 11 100 110 0

3A  
111



3°/  $\{a_k\} = \{-7, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7\} \Rightarrow E(a_k) = 0$

4°/  $\langle S(f) \rangle = E(a_k) \cdot \langle h(f) \rangle = 0$  car  $E(a_k) = 0$

$\langle S^2(f) \rangle = E(a_k^2) \cdot \langle h^2(f) \rangle$ ,  $\langle h^2(f) \rangle = \frac{1}{T_s} \int_0^{T_s} A^2 dt = A^2 = 25$  (v<sup>2</sup>)

$E(a_k^2) = \frac{1}{8} ((-7)^2 + (-5)^2 + (-3)^2 + (-1)^2 + (1)^2 + (3)^2 + (5)^2 + (7)^2)$   
 $= 21$

alors  $\langle S^2(f) \rangle = 525$  watts

- fini - OK

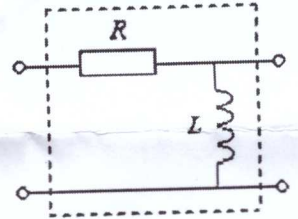


Examen d'antennes et Lignes de Transmission

Rq : La réponse sur même feuille non sur les doubles feuilles

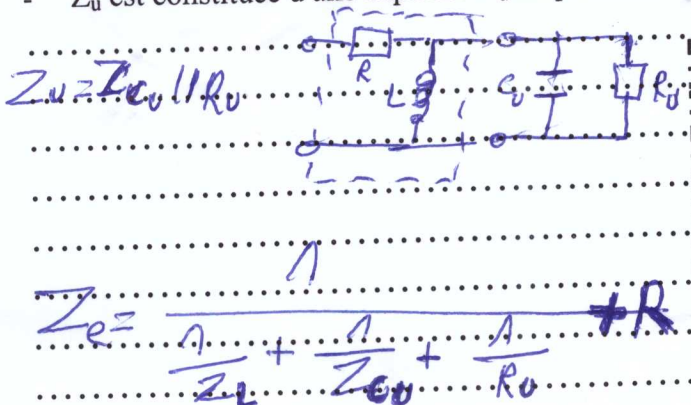
**Exr1 (6 points):** (Il sera considéré comme Interro 2)

Soit le quadripôle de la figure ci-contre est attaqué par un générateur de tension dont l'impédance interne est une résistance notée  $R_g$  et la charge est représentée par une impédance  $Z_u$ .



Déterminer l'impédance d'entrée  $Z_e$  (non complexe) dans le cas suivant :

- $Z_u$  est constituée d'une capacité  $C_u$  en parallèle avec une résistance  $R_u$ .

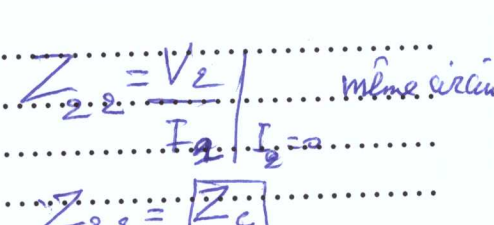
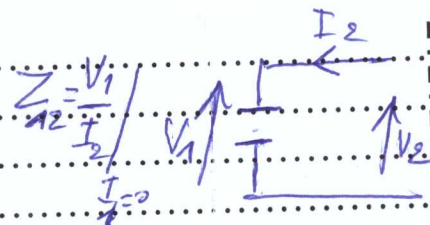
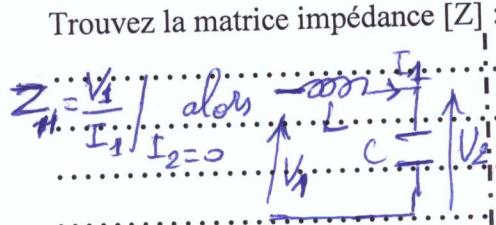
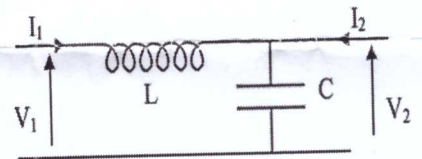


$$Z_e = \frac{Z_L \cdot Z_{C_u} \cdot R_u}{Z_L \cdot Z_{C_u} + Z_L \cdot R_u + Z_{C_u} \cdot R_u} + R$$

$$Z_e = \frac{1}{\frac{1}{Z_L} + \frac{1}{Z_{C_u}} + \frac{1}{R_u}} + R$$

**Exr 2 (8 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 impédance  $[Z]$  :



$$Z_{11} = Z_L + Z_C$$

$$Z_{21} = \frac{V_2}{I_1} \Big|_{I_2=0} = Z_C$$

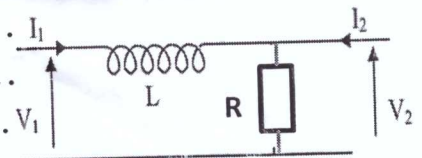
$$Z_{12} = Z_C$$

$$Z_{22} = Z_C$$

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

**Exr 3 (6 points):**

Soit le quadripôle ci-contre: Trouver la matrice impédance  $[Z]$  en utilisant loi de Kirchhoff.?



ona: 
$$\begin{cases} V_1 = Z_{11} I_1 + Z_{12} I_2 \\ V_2 = Z_{21} I_1 + Z_{22} I_2 \end{cases}$$
  
 et que 
$$\begin{cases} V_1 = (Z_L + R) I_1 + R I_2 \\ V_2 = R I_1 + R I_2 \end{cases}$$
  
 donc par comparaison on trouve

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

OK

Contrôle Semestre 2

Nom :	Prénom:	Groupe:
-------	---------	---------

Questions de cours (6 points)

1. Quels sont les différents types de support de transmission de données ?

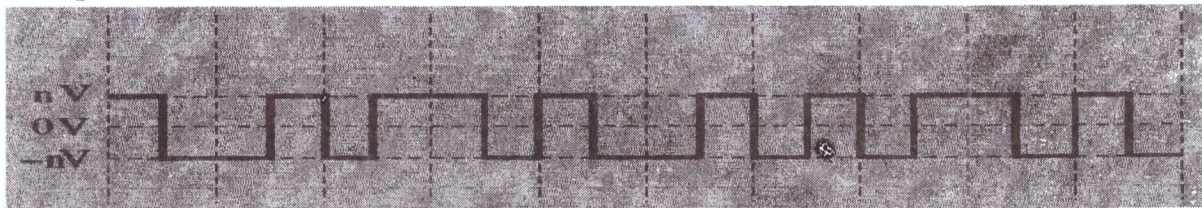
.....  
 ..... *Nir le Cours* .....  
 .....

2. Sur quel type de support reposent les réseaux Ethernet qui existe actuellement ? pourquoi ?

.....  
 ..... *Nir le Cours* .....  
 .....

Exercice 1 (4 points)

Soit le signal suivant, reçu sur un câble électrique, retrouver la trame binaire correspondante.



.....  
 ..... *Code Manchester : 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1* .....  
 ..... *Diff : 1 1 0 1 0 1 0 0 1 0* .....

Exercice 2 (10 points)

Une société possède 73 machines qu'elle souhaite répartir entre 3 départements (sous-réseaux).

- département 1 : 21 machines
- département 2 : 29 machines
- département 3 : 23 machines

On vous demande de déterminer :

1. La classe des adresses IP : ..... *classe A* .....
2. Le nombre de bits nécessaires à la configuration des sous-réseaux : ..... *3 bits* .....
3. Le nombre de machines configurables dans chaque sous-réseau : ..... *8-3 = 5 bits* .....
4. Le masque de sous-réseau : ..... *255.255.255.11100001* .....
5. L'adresse de diffusion pour chaque sous-réseau :

- sous-réseaux 1 : ..... *X.X.X.00111111* .....
- sous-réseaux 2 : ..... *X.X.X.10001111* .....
- sous-réseaux 3 : ..... *X.X.X.10111111* .....

6. L'espace d'adressage réellement pour chaque sous-réseau.
  - sous-réseaux 1 : ..... *X.X.X.10010001* ..... *2* ..... *X.X.X.10011110*
  - sous-réseaux 2 : ..... *X.X.X.10100001* ..... *2* ..... *X.X.X.10101110*
  - sous-réseaux 3 : ..... *X.X.X.10110001* ..... *2* ..... *X.X.X.10111110*

*SR3 M1* *SR3*  
 Bon courage  
 OK



- 1- Source optique, support de l'information optique, récepteur optique
- 2- atténuation très faible , ouverture numérique très petite, bande passante très large
- 3- monomode, multi mode
- 4- fibre à saut d'indice, fibre à gradient d'indice
- 5- fibre monomode à 1.55  $\mu\text{m}$ , à saut d'indice, cœur 9  $\mu\text{m}$ , diamètre gaine 125 -250  $\mu\text{m}$ , matériau silice
- 6- la différence de l'élargissement de l'impulsion entre l'entrée et la sortie, élargissement due aux différent modes, élargissement due aux différences des milieux
- 7- Oui, la capacité de transmission et inversement proportionnelle à la dispersion
- 8- Pertes de couplage, pertes de propagation, pertes par courbure
- 9- c'est un espace imaginaire où tous rayons incidents à l'intérieur de cette espace peuvent d'être guidées, c'est la limite angulaire de cette espace.
- 10- oui, car l'angle d'incidence change et peut être pas guidé
- 11- rayon de courbure 0 pertes par courbure infini, rayon de courbure infini perte par courbure 0
- 13-  $\lambda = 1.55 \mu\text{m}$ , moins de pertes et moins de dispersion
- 14- conversion du signal optique en signal électrique
- 15- Semi-conducteurs, photodiode, photodiode pin, cellule solaire etc...
- 16- diodes lasers
- 17- photodiode pin, photodiode à avalanche
- 18- sensibilité spectrale dans la bande de télécommunications, réponse spectrale très rapide, très faible bruit d'obscurité
- 19- non une cellule solaire ne peut être un détecteur optique pour télécommunications. N'est pas sensible dans le domaine de télécommunication et temps de réponse long.
- 20- le domaine spectral de détection (sensibilité) d'un détecteur, temps de réponse d'un détecteur optique est le temps nécessaire pour répondre à un signal lumineux incident
- 21- Courant photonique + courant de saturation

OK

Modules Codage et Théorie de l'information

Question de cours: 7pts

1/ la fonction "log"  $\begin{cases} P \leftrightarrow I & P \rightarrow 0 \quad I \rightarrow \infty \\ & P \rightarrow 1 \quad I \rightarrow 0 \end{cases}$    
 $(A \cdot B) \rightarrow P(A \cdot B) \Rightarrow I(A, B) \leq I(A) + I(B)$

2/ L'entropie  $\begin{cases} \rightarrow$  Quant. moy.  $\rightarrow$  source  $\odot$    
 $\rightarrow$  min bit pour coder une source  $\odot$    
 $\rightarrow$  mesure de l'incertitude  $\odot$    
source sans erreur

3/  $\rightarrow$  Quant. d'inf  $\rightarrow$  évènement  $\odot$    
 $\rightarrow$  entropie  $\rightarrow$  valeur attendue de tout les év. (Source)  $\odot$

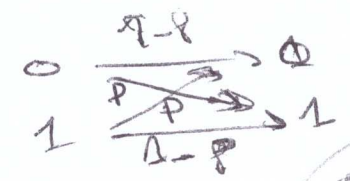
4) code prefixe  $\rightarrow$  unique décod. (oui)  $\odot$

5)  $\rightarrow$  pas toujours  $\odot$

6) canal sans bruit  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$   $m = n$  éler (Unitaire)

la capacité  $C_s = \log_2 m \Rightarrow \log_2 n \odot$

7) CBS



$$P(x_i, y_j) = \begin{bmatrix} 0,5(1-p) & 0,5p \\ 0,5p & 0,5(1-p) \end{bmatrix}$$

$$C_s = \overset{\text{max}}{I}(X, Y) = H(X) + H(Y) - H(X, Y)$$

$$H(X, Y) = -[1-p \log_2 0,5(1-p) - p \log_2 0,5p]$$

$$C_s = \text{Max}(I(X, Y)) = 1 + 1 - 1 + p \log_2 p + (1-p) \log_2 (1-p)$$

Exo 12 Bits

2/  $P(x, y)$

(11)

$x \backslash y$	0	1	2	
0	$\frac{28}{190}$	$\frac{56}{190}$	$\frac{21}{190} = \frac{105}{190}$	
1	$\frac{40}{190}$	$\frac{35}{190}$	0	$\frac{75}{190}$
2	$\frac{10}{190}$	0	0	$\frac{10}{190}$
	$\frac{78}{190}$	$\frac{91}{190}$	$\frac{21}{190}$	

$P(x) = [P(x=0), P(x=1), P(x=2)] = [\frac{78}{190}, \frac{91}{190}, \frac{21}{190}]$

$P(y) = [\frac{105}{190}, \frac{75}{190}, \frac{10}{190}]$

$H(x) = -\sum P(x_i) \log_2 P(x_i) = 1.38 \text{ bits/sym}$

$H(y) = -\sum P(y_j) \log_2 P(y_j) = 1.47 \text{ bits/sym}$

$H(x, y) = -\sum P(x_i, y_j) \log_2 P(x_i, y_j) = 2.424 \text{ bits/symbols}$

$H(x|y) = H(x, y) - H(y) = 0.954 \text{ bit/sym}$

$H(x, y) = H(x) + H(y) - H(x|y) = 0.43 \text{ bits/sym}$

2 / Shannon-Fano

a (1/8)	0	0	
b (1/6)	0	1	0
c (1/6)	0	1	1
d (1/6)	1	0	
e (1/6)	1	1	0
f (1/6)	1	1	1



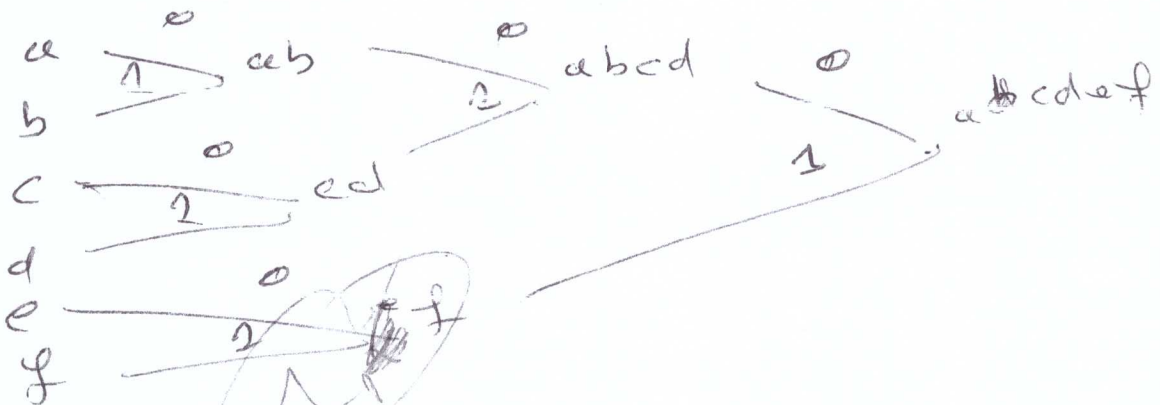
- 00 → a
- 010 → b
- 011 → c
- 10 → d
- 110 → e
- 111 → f

$R_{avg} = \sum P_i \cdot n_i$   
 $= 2.66$

if  $|S| = \log_2 N$   
 $= 2.58$

$R = \frac{H(S)}{R} = 96\%$

2 Huffman



- a → 000
- b → 001
- c → 010
- d → 011
- e → 10
- f → 11

$R_{avg} = \sum P_i \cdot n_i = 2.66$

$H = 2.18$

$R = \frac{H}{R} = 96\%$

Huffman → Shannon-Fano  
 ↓  
 new Verfahren 0,5