



QCM

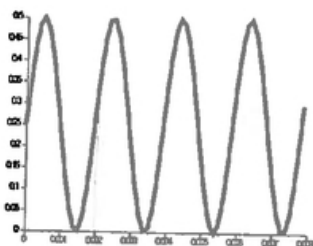
TEST

Signal Son et Image pour
l'Informaticien
20/10/2015

Nom et prénom :

Zheltenosava Liavona, 62

Question 1 ♣ Soit le chronogramme suivant. Quelles sont les lignes de code qui pourraient



donner ce résultat ?

☐ code:

```
t=[0:63]/8000
s=0.25+0.25*cos(%pi*8*128*t)
plot2d(t,s)
```

☐ code:

```
t=[0:63]/8000
s=sin(%pi*8*128*t)
plot2d(t,s)
```

☒ code:

```
t=[0:63]/8000
s=0.25+0.25*sin(%pi*8*128*t)
plot2d(t,s)
```

☐ code:

```
t=[0:63]/8000
s=0.25+0.25*sin(2*%pi*8000*t)
plot2d(t,s)
```

Question 2 Que vaut la partie réelle de $e^{-\frac{2\pi i}{8}}$?

☐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

☐ $\frac{2\pi}{8}$

☒ $\cos(\frac{\pi}{4})$

☐ $-\cos(\frac{\pi}{4})$

☐ $-i \sin(\frac{\pi}{4})$

Question 3 Que vaut la fonction

$$S(f) = a \frac{\sin(\frac{\pi N f}{f_c})}{\sin(\frac{\pi f}{f_c})}$$

quand la variable f tend vers 0 ?

☐ a

☒ aN

☐ ∞

☐ 0

☐ 1

Question 4 ♣ Soit le signal suivant: $s(t) = 0.1 + 0.2 \cos(400\pi t) + 0.8 \sin(100\pi t)$. Quelles sont, parmi les fréquences suivantes, celles qui satisfont les conditions de Shannon ?

☐ $f_c = 210$ Hz

☒ $f_c = 410$ Hz

☒ $f_c = 410$ kHz

☒ $f_c = 810$ Hz

☐ $f_c = 50$ Hz

☐ $f_c = 110$ Hz

Question 5 ♣ Le signal $s(t) = 0.25 + 0.2 \cos(800\pi t)$ est échantillonné à la fréquence d'échantillonnage $f_e = 4000$ Hz. Quels sont les taux de compression qu'il est possible d'atteindre par sous-échantillonnage sans altération aucune lors de la décompression ?

☒ 2

☐ 6

☒ 3

☒ 4

☐ 8

☐ 10



Question 6 Pour suréchantillonner un signal s dans un rapport 4 (cochez la ou les bonnes réponses):

- ☒ on ajoute trois échantillons entre deux échantillons de s .
☐ on ajoute un échantillon tous les trois échantillons de s .
☐ on ajoute quatre échantillons en fin de signal s .
☐ on ajoute un échantillon tous les quatre échantillons de s .

Question 7 On calcule le spectre d'amplitude du signal s sur une fenêtre rectangulaire de 256 échantillons. Cochez la ou les instructions scilab adéquates.

- ☐ $Sp = \text{fft}(s)$ ☐ $S(f) = \text{TFD}(s)$
☒ $Sp = \text{abs}(\text{fft}(s(1:256)))$ ☐ $Sp = \text{abs}(s)/256$

Question 8 On affiche la composition fréquentielle Sp d'un signal contenu dans un vecteur s de 256 échantillons en faisant $\text{plot2d}(f, \text{abs}(Sp)/256)$. Comment calculer le vecteur f ?

- ☐ $f = [0:255]/fe$ ☐ $f = [1:255]*fe/256$
☐ $f = [0:256]*fe$ ☒ $f = [0:255]*fe/256$

Question 9 ♣ Soit le signal suivant: $s(t) = 0.75 \cos(50\pi t)$. Quelle est sa période T ? Sa fréquence f ?

- ☒ $f = 25 \text{ Hz}$ ☒ $T = 40 \text{ ms}$ ☐ $f = 50\pi \text{ Hz}$
☐ $T = 50\pi \text{ s}$ ☐ $T = 50\pi t \text{ s}$ ☐ $f = 50 \text{ kHz}$

Question 10 Le rapport signal sur bruit d'une ligne téléphonique exprimé en décibels vaut $SNR_{dB} = 20 \log \left(\frac{\text{signal}}{\text{bruit}} \right) = 40 \text{ dB}$. Que vaut le rapport signal sur bruit?

- ☒ 100 ☐ 512 ☐ 2^4 ☐ $\frac{40}{20}$

Question 11 ♣ Si le niveau sonore correspondant à $2 \cdot 10^{-12} \text{ W/m}^2$ est traduit par 0dB, à quel niveau correspond un son de 40dB?

- ☒ $2 \cdot 10^{-10} \text{ W/m}^2$ ☐ $40 \cdot 10^{-12} \text{ W/m}^2$
☒ un niveau 100 fois plus grand ☐ $80 \cdot 10^{-12} \text{ W/m}^2$

Question 12 ♣ Un signal dans le vecteur scilab s contient N échantillons prélevés entre $t = 0$ et $t = D$ secondes à la fréquence d'échantillonnage $f_e = 44100 \text{ Hz}$. Comment constituer le vecteur scilab t qui contiendra les instants d'échantillonnage?

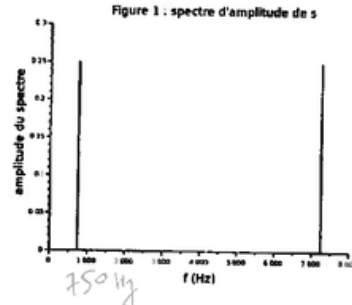
- ☐ $t = [0, D]$ ☒ $t = [0:1/fe:D]$ ☐ $t = [0:1:D]$
☐ $t = [0, D[$ ☒ $t = [0:N]/fe$ ☐ $t = [0:D]/fe$



+51/3/38+

Zheltanosava Liavona, 62.

Question 13 La figure 1 représente le spectre d'amplitude d'un signal placé dans le vecteur scilab s. On précise que $N=1024$. On a $s = \{s_n = s(nT_e), n = 0, 1, \dots, 16001\}$. Cocher la ou les expressions possibles pour $s_n = s(nT_e)$.



- ☒ $s_n = 0,5 \cos(1500\pi nT_e)$
☐ $s_n = 0,5$
☐ $s_n = 0,5 \cos(2\pi 500nT_e)$
☐ $s_n = 0,25 \cos(2\pi 750nT_e) + 0,25 \cos(2\pi 7250nT_e)$

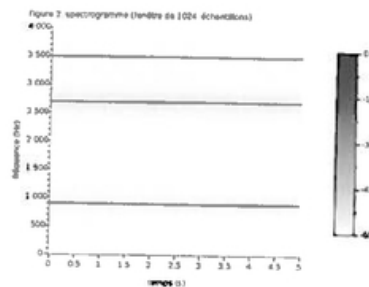
1/1

Question 14 La figure 1 représente le spectre d'amplitude d'un signal placé dans le vecteur scilab s. On précise que $N=1024$. On a $s = \{s_n = s(nT_e), n = 0, 1, \dots, 16001\}$. Quelle est la résolution fréquentielle?

- ☐ 1024 Hz
☒ 8000/1024 Hz
☐ 8000 Hz
☐ 1024/8000 s
☐ 1/8000 s

1/1

Question 15 ♣ La figure 2 représente le spectrogramme d'un signal s. La barre de couleur (ou *colorbar*) située sur la droite indique que 0dB est représenté par du noir tandis que -60dB est représenté par du blanc. Que vous apprend ce spectrogramme ? Cochez la ou les assertions justes.



- ☐ La fréquence d'échantillonnage vaut 4kHz.
☐ Le signal contient une composante à 400 Hz.
☐ Le signal dure 10 secondes
☒ Le signal contient trois composantes fréquentielles.
☒ Le signal contient une composante à 900 Hz.

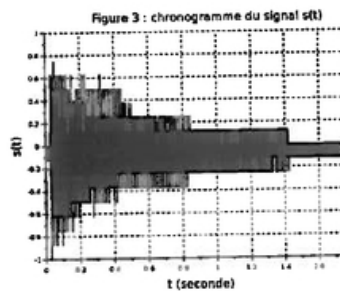
2/2



Question 16 La figure 2 représente le spectrogramme d'un signal s . La barre de couleur (ou *colorbar*) située sur la droite indique que 0dB est représenté par du noir tandis que -60dB est représenté par du blanc. Quel est le rapport entre la plus grande amplitude (0dB) et la plus petite (-60dB)?

- ☒ plus grande / plus petite : 1000
☐ plus grande / plus petite : 1/1000
☐ plus grande / plus petite : 1/60
☐ plus grande / plus petite : 60

Question 17 La figure 3 donne le chronogramme d'un signal audio codé en binaire sur B bits. Que vaut B?



- ☒ 4 ☐ 3 ☐ 0,125 ☐ 8

Question 18 Un signal s est quantifié sur 7 bits par scilab dans le vecteur squ . Parmi les instructions suivantes, indiquer celle ou celles qui permettent de réaliser cette quantification:

- ☐ $squ = s/2^7;$ ☐ $squ = 2*\text{floor}(s)/64;$
☐ $squ = s/7;$ ☒ $squ = 64*\text{floor}(s/64);$
☒ $squ = \text{floor}(s*64)/64;$

$$Q = \frac{2}{2^7} = \frac{1}{2^6} = \frac{1}{64}$$