

# Option audionumérique

Contrôle sans document - 1h

Archives

**Compilation de questions des dernières années ! (le programme variant d'une année sur l'autre, certaines questions sont hors programme cette année)**

## 1 Audionumérique

- Q1.** Quel rôle joue la cochlée dans l'oreille interne ?
- Q2.** Quel rôle jouent les osselets (marteau/enclume/étrier) dans l'oreille moyenne ?
- Q3.** Qu'appelle-t-on "dynamique de l'oreille" ? A quelle fréquence (environ) est-elle maximale ?
- Q4.** Qu'appelle-t-on masquage fréquentiel ? Quelles conséquences ce masquage a-t-il sur l'occupation spectrale des différents instruments d'un morceau de musique ?
- Q5.** Représenter sous forme de diagramme une chaîne d'acquisition audio-numérique, du microphone au microprocesseur, en précisant le nom et la fonction de chaque élément.
- Q6.** Quelles sont les éléments pouvant causer des non-linéarités dans cette chaîne ? Expliquer brièvement pourquoi.
- Q7.** Quel peut-être l'intérêt d'échantillonner à une fréquence de 192kHz au lieu de 48kHz pour un signal de bande passante 20Hz-20kHz ?
- Q8.** On souhaite numériser un enregistrement réalisé sur disque vinyl. Le rapport signal/bruit attendu pour cette technologie d'enregistrement est de 60dB. L'occupation spectrale du signal enregistré est 20Hz-20kHz. Sur combien de bits proposez-vous de numériser le signal ? A quelle fréquence d'échantillonnage ? Justifier précisément.
- Q9.** Expliquer le fonctionnement d'un Convertisseur A/N à approximations successives (faire un schéma). Quelles sont les sources d'erreur de conversion dans une telle technologie ?
- Q10.** On numérise un signal stéréo à 44,1kHz sur 16 bits, de durée 3'. Calculer la taille du fichier permettant de stocker ce signal sur disque dur.
- Q11.** Illustrer sur un schéma ce qui distingue un câble symétrique d'un câble asymétrique. Quels sont les avantages respectifs de chacune de ces liaisons ?
- Q12.** Que fait l'extrait de code javascript suivant :

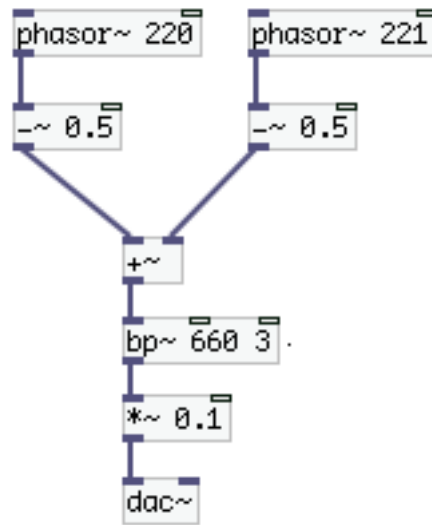


FIGURE 1 – Patch Puredata

```

<script>
var context, audio, source;
$(document).ready(function(){
    context = new AudioContext();
    audio = new Audio();
    source = context.createMediaElementSource(audio);
    filter = context.createBiquadFilter();
    filter.type = filter.BANDPASS;
    filter.frequency.value = 660;
    source.connect(filter);
    filter.connect(context.destination);
    audio.src = 'kendrick.mp3';
    audio.play();
});
</script>

```

**Q13.** Que fait le patch puredata de la figure 1 ?

## 2 Machine learning etc

**Q1.** Dans une analyse de type Transformé de Fourier à Court Terme (TFCT), quelles sont les conséquences du choix de la longueur de la fenêtre d'analyse ?

**Q2.** Qu'est-ce que le modèle sinusoidal ?

**Q3.** Détailler le fonctionnement d'un estimateur de la fréquence fondamentale

**Q4.** Expliquer (brièvement) comment fonctionne un système de reconnaissance d'accord utilisant les modèles de Markov cachés

**Q5.** Quelle est la différence entre apprentissage supervisé et non-supervisé ?

- Q6.** Pourquoi faut-il éviter d'avoir un nombre de dimensions trop important dans l'apprentissage ? Comment appelle-t-on ce phénomène ?
- Q7.** Expliquer la différence entre l'approche générative et discriminante pour l'apprentissage supervisé
- Q8.** Qu'est-ce qu'une matrice de confusion ?
- Q9.** Qu'est-ce que la régression polynômiale ? Quelles sont les conséquences du choix de l'ordre du modèle ?
- Q10.** Qu'appelle-t'on " malédiction de la dimension" ?
- Q11.** Expliquer le paradoxe temps/fréquence.
- Q12.** Qu'est-ce que la méthode du Maximum a Posteriori en inférence bayésienne ?
- Q13.** Que sont les True Positif, False Positif, True Negatif et False Negatif ?
- Q14.** Comment fonctionne un algorithme d'identification par fingerprint ?
- Q15.** Pourquoi dit-on que le signal de parole correspond à un modèle source/filtre ?
- Q16.** Expliquer (brièvement) comment fonctionne un système de reconnaissance d'accord utilisant les modèles de Markov cachés.