

7 Homework Numéro 2 : multiplexage et démultiplexage par banc de filtres polyphases.

Vous êtes ingénieur audio, et vous recevez un multiplex audio formé de 24 canaux (analogiques). Chaque canal contient un signal codé en '.wav' à 44100 kbps, et donc de largeur 44100 Hz, et la fréquence centrale de chacune des bandes est de k 44100 kHz, où $k = [0..23]$. La largeur de bande totale est donc de 1036350 kHz. On vous demande de récupérer le canal x , en utilisant, outre les techniques de filtrage numérique, un banc de filtres.

Vous choisirez x comme étant le jour de votre naissance modulo 20 (ou modulo 20 +1), de telle sorte que le numéro de canal soit impair.

Dans un deuxième temps, vous remplacerez échangerez les contenus du canal x et du canal $y = 22$. Pour ce faire, vous utiliserez également un banc de filtres polyphases.

Vous rendrez un Notebook jupyter, comprenant les différents codes, avec :

- la démodulation par filtrage “simple” ;
- la démodulation par filtrage polyphase ;
- une instruction qui “joue” la musique du canal x ;
- le morceau de code qui démodule et “joue” la musique du canal 22 ;
- le code qui échange les canaux x et 22

A chaque étape, vous tracerez les réponses fréquentielles des filtres et les spectres des signaux obtenus.