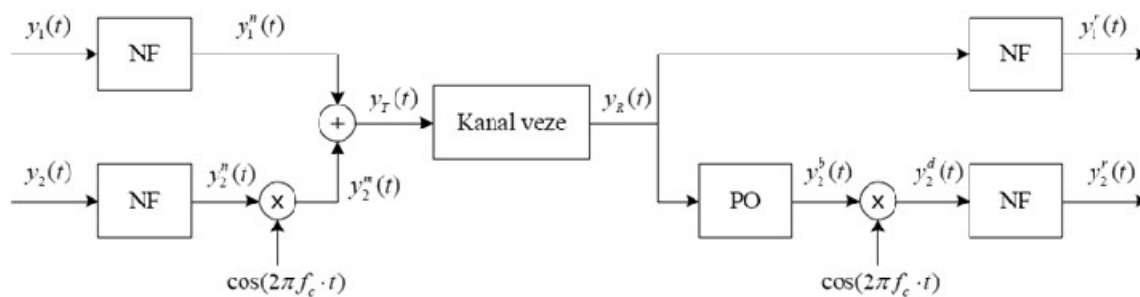




## Predmet: Signali i sistemi

### DRUGI DOMAĆI ZADATAK 2020/2021 Furijeova transformacija

Razmatra se FDM (Frequency Division Multiplex) sistem za nezavisan paralelni prenos dva signala kroz zajednički kanal veze, opisan blok-dijagramom na slici:



Niskopropusni filtri su označeni sa NF, propusnik opsega sa PO. Signal  $y_1(t)$  prenosi se u osnovnom opsegu učestanosti, a signal  $y_2(t)$  se pomera u opseg narednog frekvencijskog kanala, tj. amplitudski se moduliše nosiocem učestanosti  $f_c$ . Kanal veze se može modelovati niskopropusnim filtrom propusnog opsega  $f_k$ . Pretpostaviti da su svi filtri tipa *Butterworth*.

- Ukratko opisati funkciju svih filtara datih u blok dijagramu.
- Predložiti i obrazložiti izbor učestanosti nosioca  $f_c$  pri amplitudskoj modulaciji drugog signala, kao i izbor graničnih učestanosti svih filtara.
- Napisati kod za izračunavanje spektra i iscrtavanje amplitudskih karakteristika originalnih signala  $y_1(t)$  i  $y_2(t)$ .
- Napisati kod za izračunavanje spektra i iscrtavanje amplitudskih karakteristika:
  - amplitudski modulisanog signala  $y_2^m(t)$ ,
  - transmissionog signala  $y_T(t)$  (na ulazu u kanal veze) i prijemnog signala  $y_R(t)$  (na izlazu iz kanala veze),
  - filtracijom dobijenog signala  $y_2^b(t)$  i njemu odgovarajućeg signala dobijenog demodulacijom  $y_2^d(t)$ ,
  - finalno rekonstruisanih signala  $y_1^r(t)$  i  $y_2^r(t)$ .

(e) Napisati kod za izračunavanje i iscrtavanje vremenskih oblika finalno rekonstruisanih signala  $y_1^r(t)$  i  $y_2^r(t)$ .

**Vremenski oblik svakog od signala iz tačkaka d i e sačuvati kao .wav file i preslušati.**

**Za grafičke prikaze u svim tačkama zadatka odrediti dovoljno široke granice prikazivanja, u zavisnosti od relevantnih karakteristika signala i sistema. Obrazložiti izbor.**

**Napomene:**

- Kod se piše u programskom jeziku Python
- Biblioteke i glavne funkcije koje su potrebne za izradu zadatka navedene su u fajlu „*SISSI\_domaci\_2\_uputstvo.pdf*“
- Primer korišćenja glavnih funkcija dat je u fajlu „*SISSI\_Primer.py*“
- Signali  $y_1(t)$  i  $y_2(t)$  dati su kao audio signali u fajlovima „*y\_1.wav*“ i „*y\_2.wav*“ redom.
- **Kao rešenje se predaje kod, izveštaj sa ubačenim graphicima i potrebnim komentarima i .wav fajlovi signala iz tačkaka d i e**