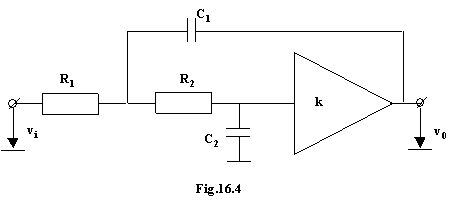
Filtru trece jos

Implementat pe microcontroller

Autor: Bia Beniamin Grupa: 30132

1. Cerință:

Să se implementeze echivalentul montajului din fig. 1 in discret.



C1 = 0.15 µF

C2 = 0.1 µF

R1 = 2.2 kΩ

R2 = 4.7 kΩ

k = 1

Fig. 1

1. Calcule:

Functia de transfer echivalenta filtrului este:

(1)

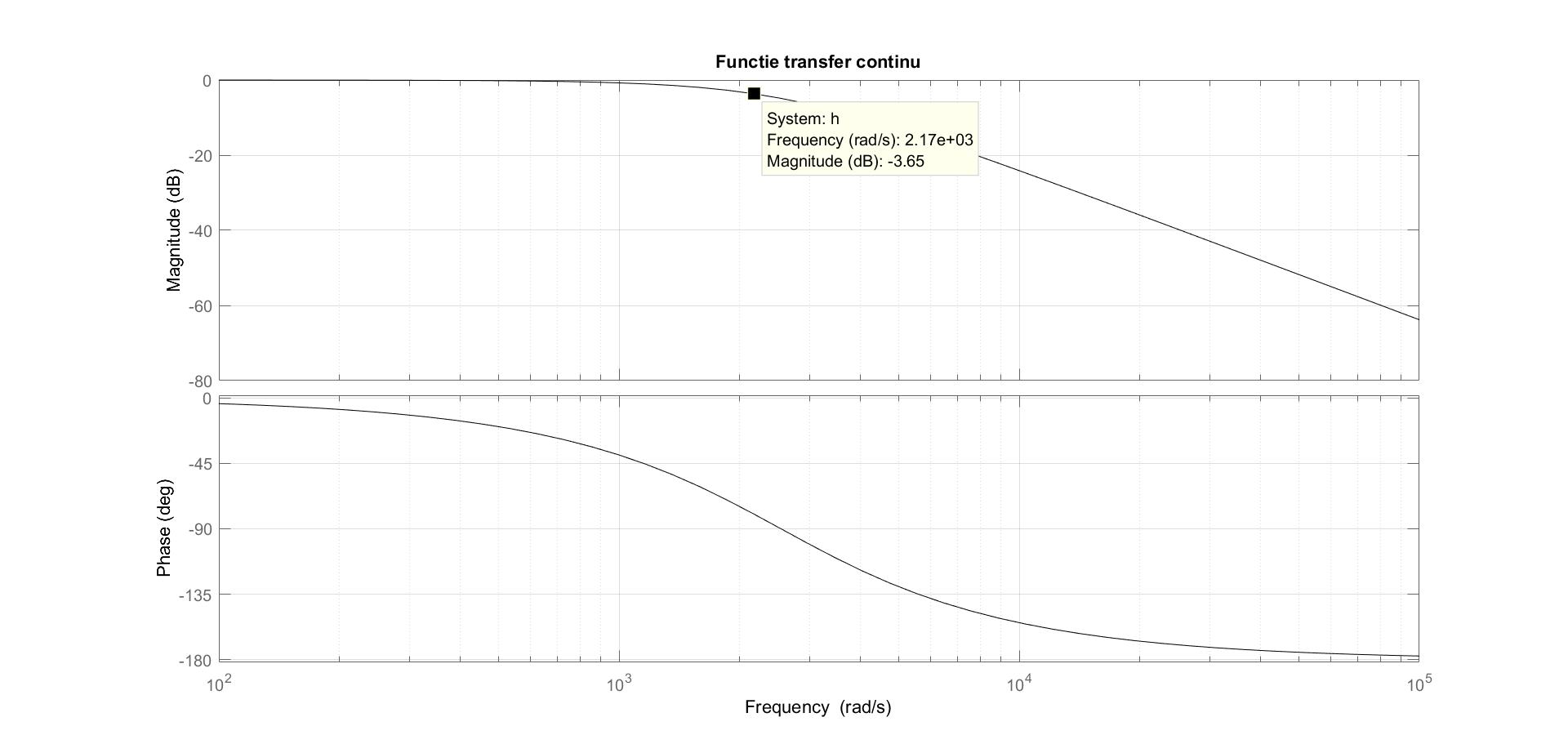
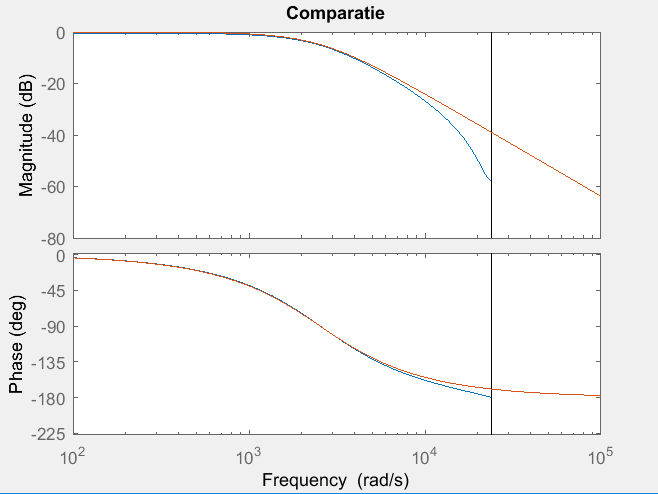
Reprezinta un filtru trece jos, cu o frecventa de taiere de 308 Hz. Diagrama Bode a functie de transfer in continu este reprezentata in fig. 2.

Fig. 2

1. Instrumente folosite:
   1. Placa de dezvoltare Digilent Zybo Z7-20.
   2. Dac0808.
   3. Detalii tehnice:
      1. Valorile de iesire se calculeaza la fiecare 131 µS.
2. Discretizare:
   1. Cu perioada de esantionare impusa de performantele fizice ale microcontroler-ului discratizam functia de trasfer. Folosind metoda Tustin si Te = 131 µS obtinem functia de transfer in discret (2).

(2)

* 1. Pentru a nu folosi operatii cu numere reale, care sunt mai costisitoare ca spatiu si ca dificultatea implementarii, vom ajusta functia astfel incat sa aiba ca si coeficienti numere reale. Deoarece am declarat semnalele pe 32 bits, vom folosi 8 de biti pentru coeficienti iar restul pentru calcule. Asadar, inmultim coeficientii cu si rotunjim partea reala. Functie de transfer care va fi implementata pe microcontroler este (3).
  2. Diagrama Bode pentru a compara diferenta intre functia in continu si cele in discret se poate vedea in fig. 3



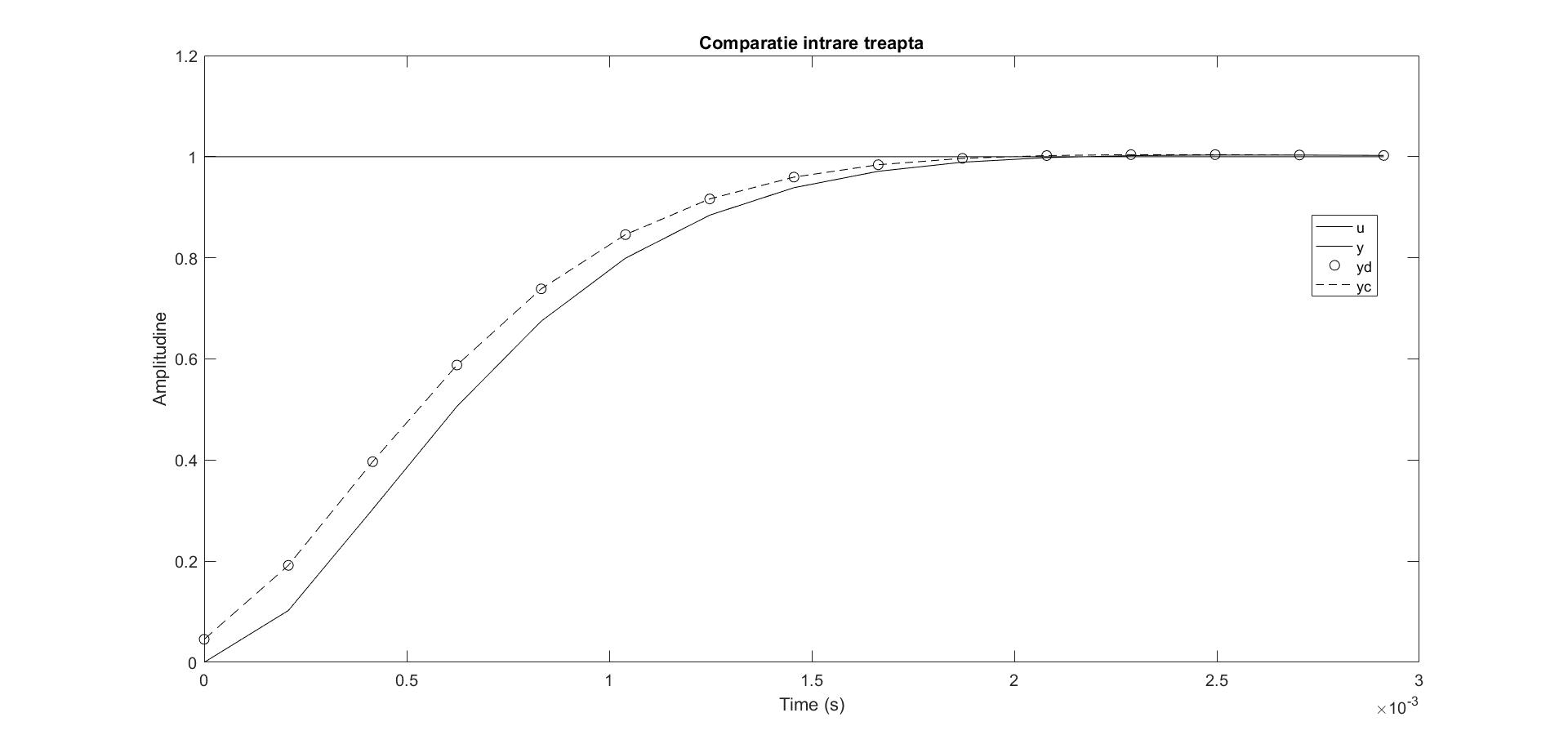
* 1. Raspuns la o treapta cu 15 esantioane a celor trei functii de transfer se poate vedea in fig. 4

Fig. 4

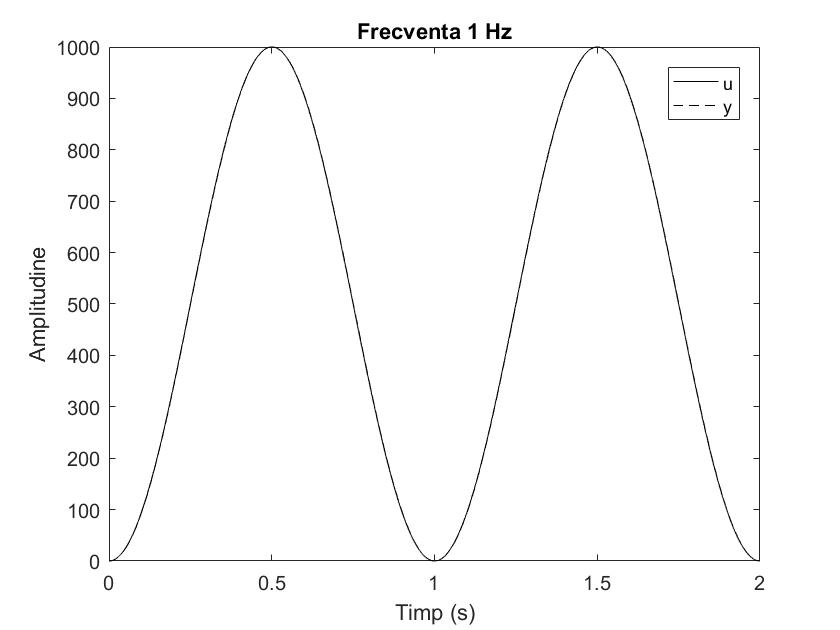
1. Simulare
   1. Sinus cu frecventa fixa (Fig. 5-7):

Fig. 5

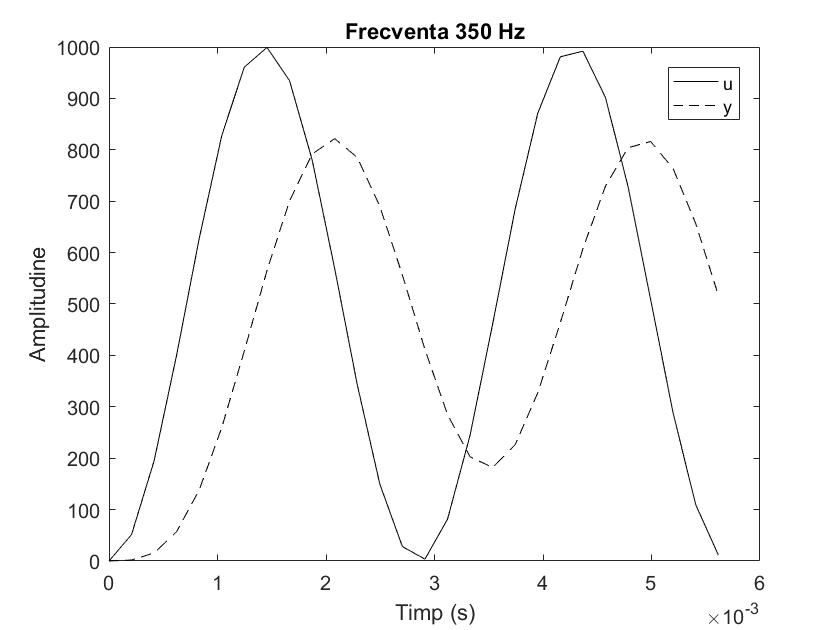
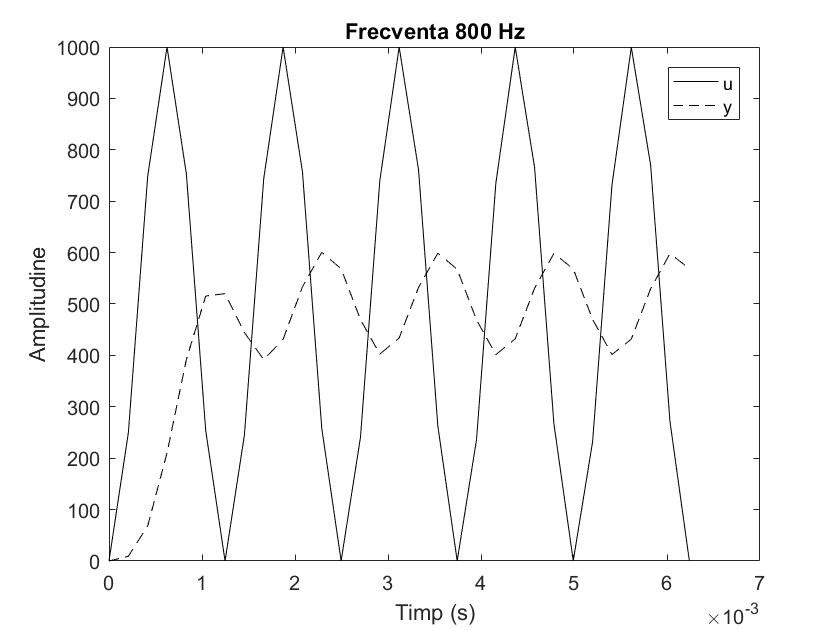


Fig. 7

Fig. 6

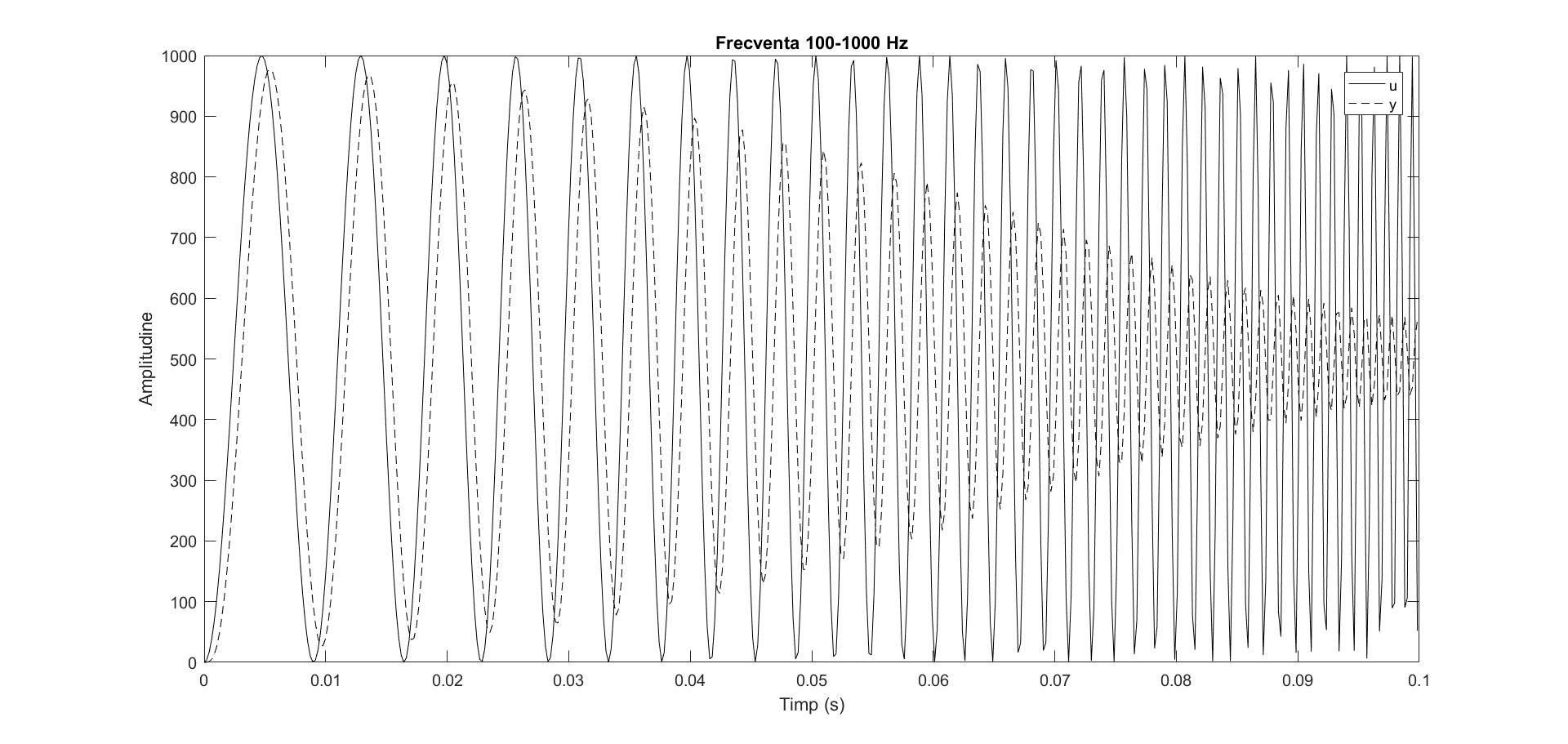
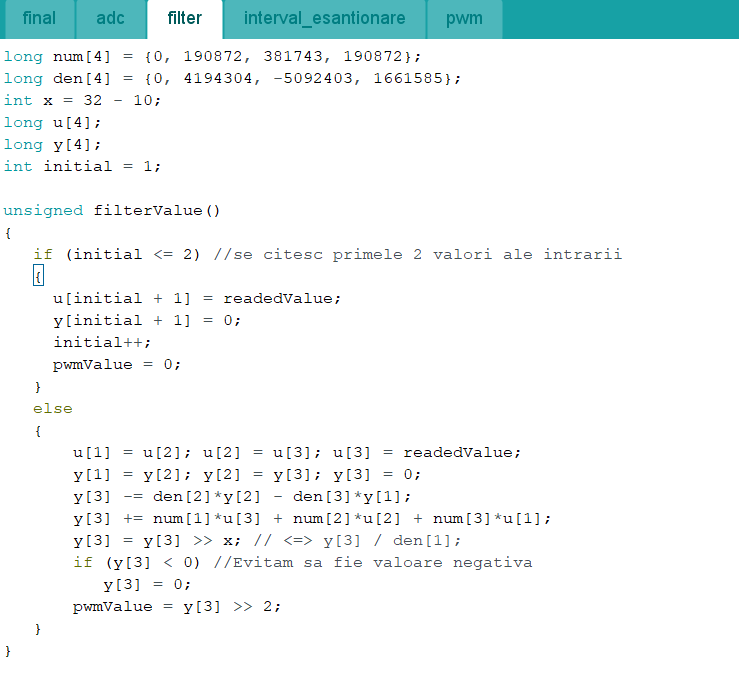
* 1. Sinus cu frecventa variabila (Fig. 8):

Fig. 8

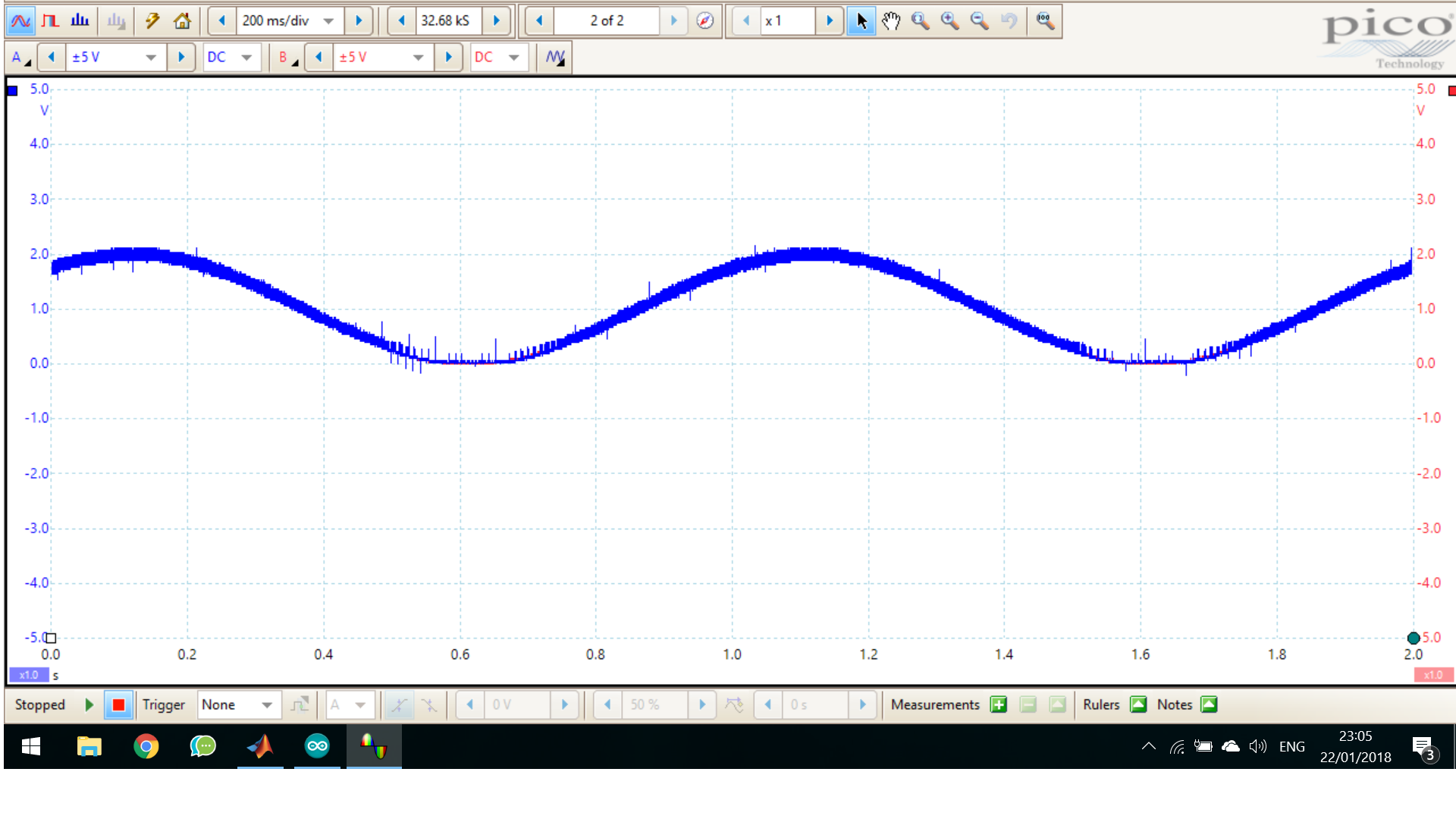
1. Cod filtru:

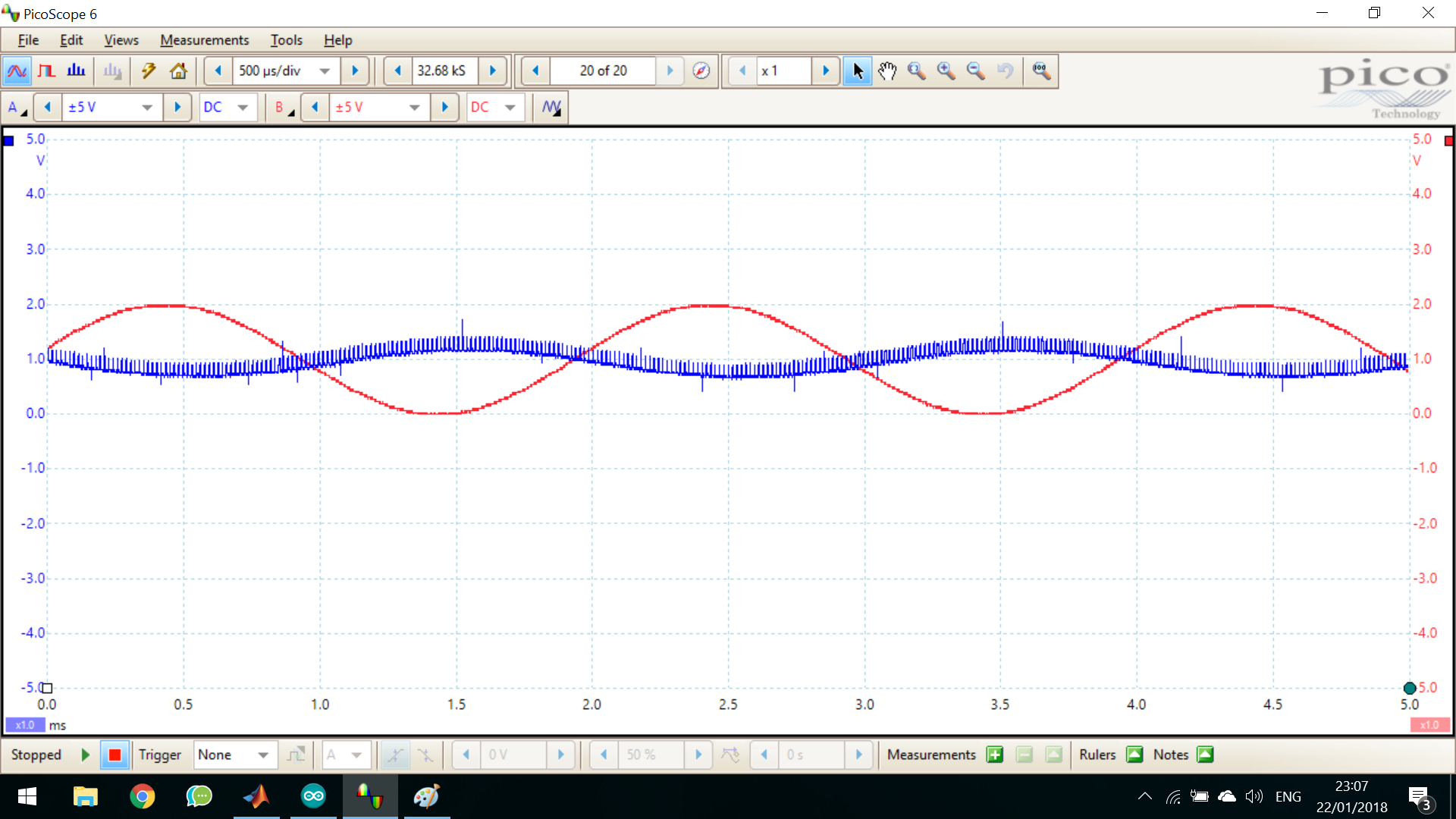


1. Simulari.

Iesirea PWM-ului este trecuta printr-un filtru trece jos ca sa se vada mai bine semnalul de iesire.

**Intrare: Frecventa 1 Hz, Amplitudine 1V, Offset 1V**





**Intrare: Frecventa 500 Hz, Amplitudine 1V, Offset 1V**