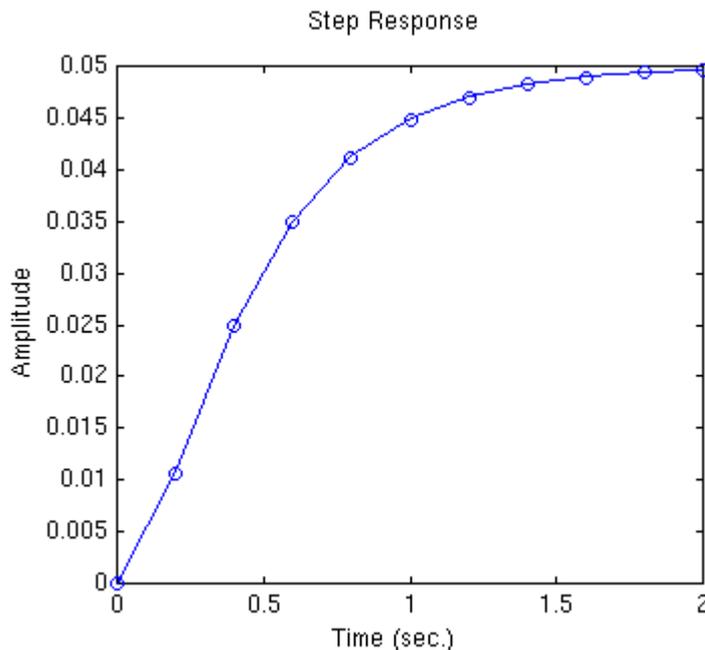


## Φαινόμενα καθυστέρησης τα οποία σχετίζονται με την Συγκράτηση

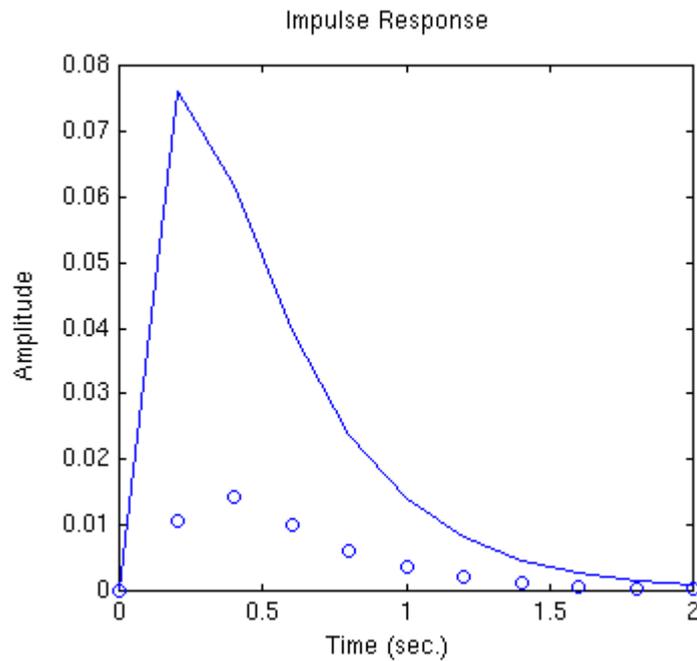
Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η μόνη πιο σημαντική επίδραση της εφαρμογής ενός ψηφιακού συστήματος ελέγχου είναι τα φαινόμενα καθυστέρησης τα οποία σχετίζονται με την συγκράτηση. Καταρχήν, αντιγράψτε τις ακόλουθες εντολές σε ένα αρχείο m-file και εκτελέστε το μέσα από το παράθυρο εντολών του Matlab

```
num=[1];
den=[1 10 20];
numDz=[0.0107 0.0055];
denDz=[1 -0.8106 0.1353];

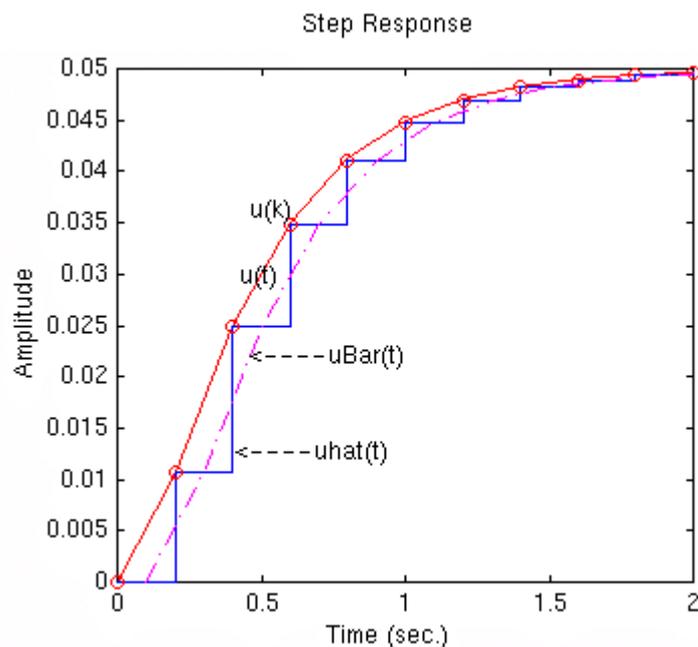
t=0:0.2:2;
step (num,den,t) %σχεδιάζει βηματική απόκριση
hold
[x]=dstep (numDz,denDz, 11);
plot (t,x,'ro') % σχεδιάζει διακριτή βηματική
                απόκριση
hold off
```



Από αυτό το διάγραμμα μπορούμε να δούμε ότι η διακριτή απόκριση ταυτίζεται με τη συνεχή απόκριση σε κάθε στιγμή του χρόνου δειγματοληψίας. Αυτό αληθεύει επειδή η είσοδος ήταν μία βηματική συνάρτηση αμετάβλητη στο χρόνο. Εάν όμως η είσοδος ήταν μία συνάρτηση διαρκώς μεταβλητή κατά τη διάρκεια του χρόνου, τότε η διακριτή απόκριση δεν θα ταυτιζόταν απόλυτα με την συνεχή.



Αυτό μπορούμε να το διαπιστώσουμε αλλάζοντας την είσοδο, στο ίδιο σύστημα του παραπάνω παραδείγματος, από βηματική σε παλμική. Στο παραπάνω αρχείο m-file, αλλάζτε την εντολή `step` σε `impulse` και την `dstep` σε `dimpulse`. Εκτελώντας το αρχείο m-file, θα πρέπει να πάρετε το ακόλουθο διάγραμμα.



Από αυτό το διάγραμμα βλέπουμε ότι η διακριτή έξοδος δεν ταυτίζεται και την συνεχή έξοδο. Η απόκριση της διακριτής εξόδου καθυστερεί σε συνάρτηση με την συνεχή έξοδο σε ένα συγκεκριμένο χρονικό εύρος. Όμως ακόμα και εάν η διακριτή απόκριση συμπίπτει με την συνεχή απόκριση,

Ο μέσος όρος του σήματος  $u_{Bar}(t)$  καθυστερεί σε σχέση με το συνεχές σήμα  $u(t)$  κατά  $T/2$  sec. Ωστόσο, εάν μειώσουμε τον χρόνο δειγματοληψίας ( $T_s$ , σε sec/sample), τότε αυτά τα φαινόμενα καθυστέρησης γίνονται πολύ μικρά και το σήμα  $u_{Bar}(t)$  σχεδόν συμπίπτει με το συνεχές σήμα  $u(t)$ .