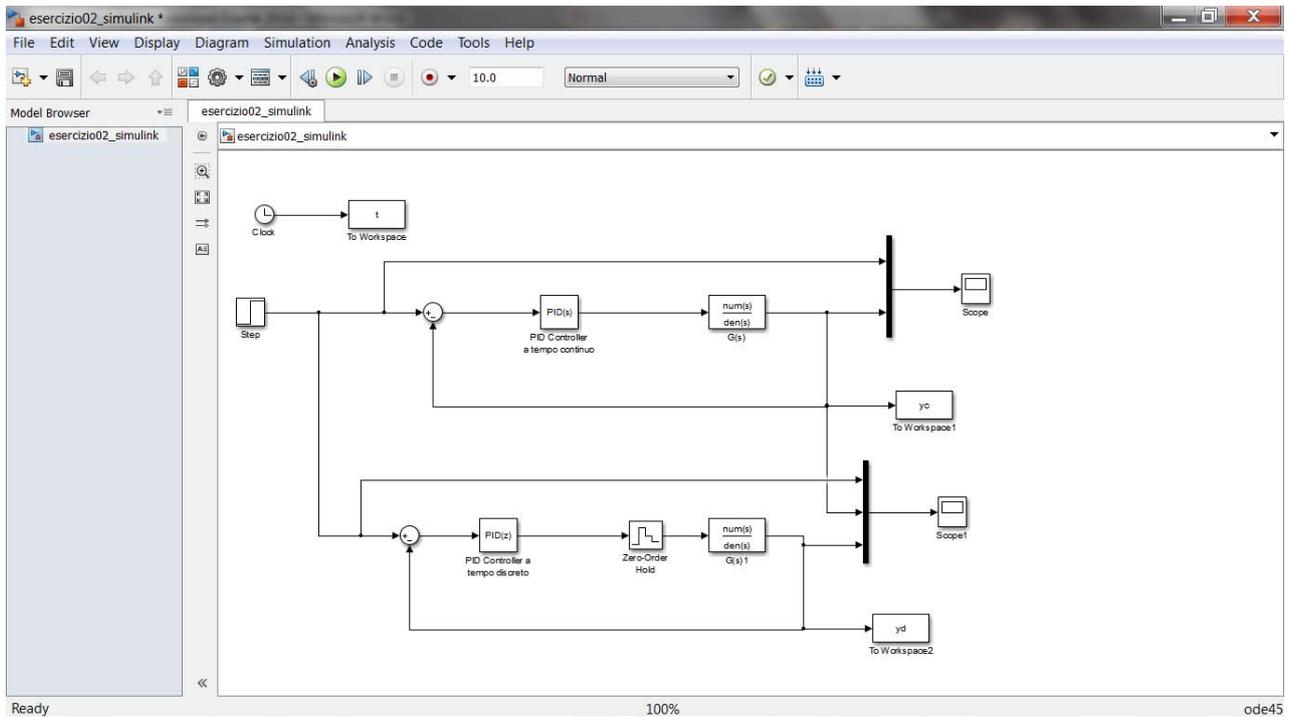


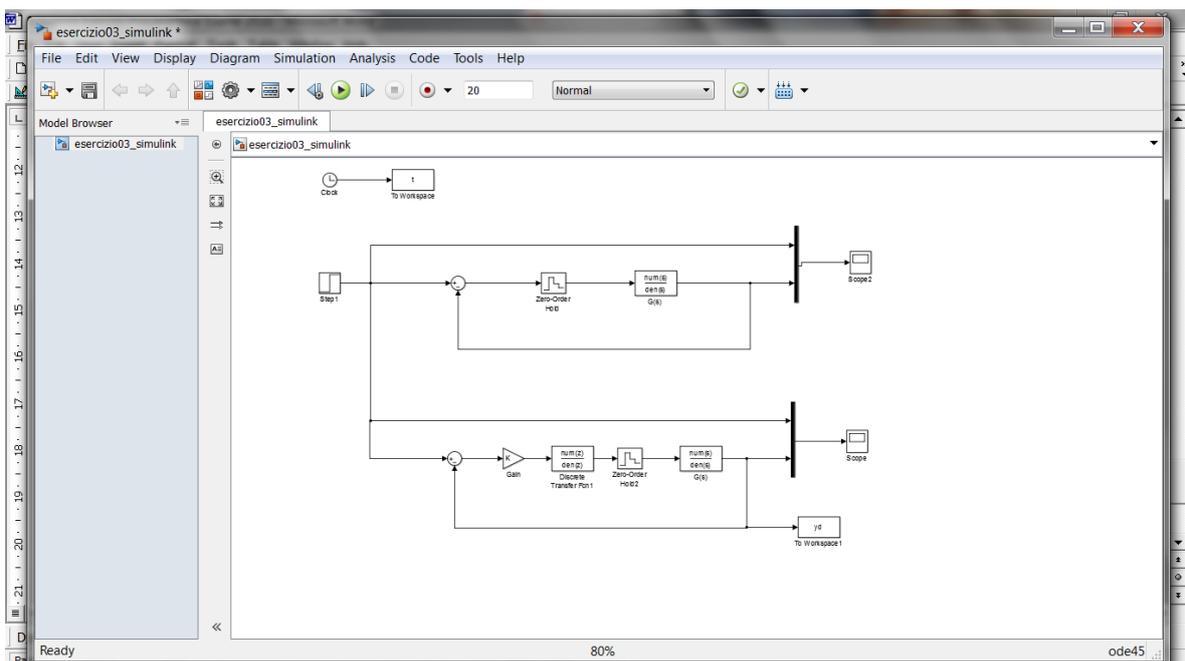
Soluzione Esercizio sul Progetto di PID

```
s = tf('s');  
Gs = 199/((s+1)*(s+2)*(s+10));  
  
[numGs,denGs] = tfdata(Gs,'v'); % Per l'implementazione in Simulink  
  
rlocus(Gs)  
  
Kc = rlocfind(Gs) % Devo trovare il guadagno critico, ovvero  
                 % il guadagno che porta il luogo ad avere  
                 % due poli complessi coniugati sull'asse  
                 % delle ordinate  
  
% Kc = 2 circa  
  
% Parte immaginaria del polo è Wc = 5.6683  
  
Wc = 5.6683;  
  
Pc = 2*pi/Wc; % Periodo delle oscillazioni critiche  
  
% Formule di Ziegler Nichols  
  
Kp = 0.6 * Kc;  
  
Ti = Pc/2;  
  
Td = Pc/8;  
  
T = 0.05; % Tempo di campionamento assegnato
```



Soluzione del Progetto con Luogo delle Radici a Tempo Discreto

```
s = tf('s');  
Gs = 1/((s+1)*(s+2)*(s+10));  
[numGs,denGs] = tfdata(Gs,'v'); % Per l'implementazione in Simulink  
T = 0.1;  
Gz = c2d(Gs,T,'zoh'); % Sistema da controllare con HE  
[numGz,denGz] = tfdata(Gz,'v'); % Per l'implementazione in Simulink  
z = tf('z',T)  
Rz=(z-0.9048)/(z-1) % Regolatore a tempo discreto  
[numRz,denRz]=tfdata(Rz,'v'); % Per l'implementazione in Simulink  
Ga = Rz * Gz; % Guadagno di anello  
rlocus(Ga) % Disegno il luogo delle radici per il  
% sistema complessivo a tempo discreto  
zgrid % Disegno il luogo a delta costante  
K = rlocfind(Ga) % Cercare un punto vicino a delta = 0.9  
% Inizialmente si può trovare un K = 10.81  
  
% Il K per soddisfare le specifiche è:  
% K = 21. Provare ad arrivare a tale  
% valore vedendo di aggiustare tempo di  
% assestamento e sovraelongazione, anche  
% per tentativi dopo un valore di partenza  
% pari a K = 10.81
```



Soluzione Progetto con Luogo delle Radici a Tempo Continuo

```
s = tf('s');  
Gs = 0.1/(s*(s+1)*(s+10));  
[numGs,denGs] = tfdata(Gs,'v'); % Per l'implementazione in Simulink  
Rs = (s/10 + 1)/(s/2 + 1); % Zero in -3 e polo in -100 per la rete  
% correttiva di tipo anticipatrice  
[numRs,denRs] = tfdata(Rs,'v'); % Per l'implementazione in Simulink  
  
Ga = Rs * Gs; % Guadagno di anello  
rlocus(Ga) % Disegno il luogo delle radici  
sgrid % Disegno il luogo a delta costante  
K = rlocfind(Ga) % Cercare un punto vicino a delta = 0.6  
% Si inizia con un valore di K = 35 circa e si procede per tentativi.  
  
% Il K per soddisfare le specifiche è:  
% K = 42. Provare ad arrivare a tale  
% valore vedendo di aggiustare tempo di  
% assestamento e sovraelongazione, anche  
% per tentativi dopo un valore di partenza  
  
T = 0.1; % Tempo di campionamento assegnato  
Rz=c2d(Rs,T,'tu') % Discretizzazione con HE  
[numRz,denRz]=tfdata(Rz,'v'); % Per l'implementazione in Simulink  
  
% K deve essere modificato al valore di  
% 41 o 40, così le specifiche continuano ad  
% essere verificate anche per il sistema a  
% tempo discreto.
```

