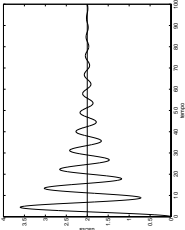


Problema 3A

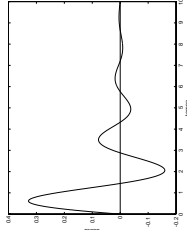
Rispondere alle seguenti domande ammercendo il cerchietto corrispondente alle risposte 'vere' (*attenzione: possono esserci più risposte vere per la medesima domanda*).

1. Si consideri il sistema di controllo avente la seguente risposta indiciale (risposta forzata al gradino unitario).



- Il sistema è di tipo zero.
- VERO: la risposta a regime a un gradino unitario vale 2, quindi c'è un errore a regime non nullo per un riferimento di ordine zero.
- Il sistema è di tipo maggiore di zero.
- FALSO: vedi risposta precedente.
- Il sistema ha guadagno pari a 2.
- VERO: per definizione di guadagno.
- Il sistema ha almeno due autovalori complessi.
- VERO: infatti la risposta forzata oscilla intorno al valore di regime, indicando la presenza di due poli complessi — e dunque di due autovalori complessi.
- Il sistema ha almeno due poli complessi.
- VERO: vedi risposta precedente.

2. Si consideri il sistema di controllo avente la seguente risposta impulsiva.

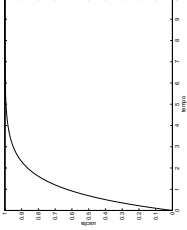


- Il sistema ha solo autovalori a parte reale negativa.
- FALSO: la convergenza a zero della risposta impulsiva indica che tutti i poli hanno parte reale negativa. In assenza della rappresentazione con lo spazio di stato, nulla si può dire sugli autovalori del sistema — e in particolare, sulla parte reale di eventuali autovalori nascosti.
- Il sistema ha solo poli a parte reale negativa.
- VERO: vedi risposta precedente.
- Il sistema ha guadagno nullo.
- FALSO: è impossibile dedurre il guadagno da questo grafico.
- Il sistema possiede almeno un autovalore raggiungibile e osservabile.
- VERO: poiché la risposta impulsiva è diversa da zero, la funzione di trasferimento è non nulla.
- Il sistema ha dunque almeno un polo, che a sua volta non può che provenire da un autovalore raggiungibile e osservabile.
- Il sistema possiede almeno un autovalore osservabile.
- VERO: vedi risposta precedente.

Problema 3B

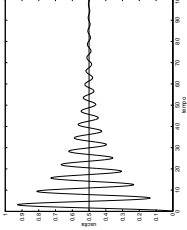
Rispondere alle seguenti domande ammercendo il cerchietto corrispondente alle risposte 'vere' (*attenzione: possono esserci più risposte vere per la medesima domanda*).

1. Si consideri il sistema di controllo avente la seguente risposta impulsiva.



- Il sistema ha almeno un polo a parte reale positiva.
- FALSO: se fosse vero, la risposta impulsiva divergerebbe. Poiché essa tende a un valore costante, si deduce la presenza di un polo nell'origine, che nell'espansione della funzione di trasferimento dà luogo a un tratto parziale del tipo R/s .
- Il sistema ha almeno un polo a parte reale nulla.
- VERO: vedi risposta precedente.
- Il sistema ha un legame diretto ingresso-uscita.
- FALSO: in questo caso, la risposta impulsiva conterrebbe essa stessa un termine proporzionale all'ingresso, e cioè un impulso per $t = 0$.
- Il sistema possiede almeno un autovalore raggiungibile e osservabile.
- VERO: poiché la risposta impulsiva è diversa da zero, la funzione di trasferimento è non nulla.
- Il sistema ha dunque almeno un polo, che a sua volta non può che provenire da un autovalore raggiungibile e osservabile.
- Il sistema possiede almeno un autovalore osservabile.
- VERO: vedi risposta precedente.

2. Si consideri il sistema di controllo avente la seguente risposta forzata a un gradino di ampiezza 0.5.



- Il sistema è di tipo zero.
- FALSO: l'errore a regime per un riferimento di ordine zero è nullo (il riferimento è un gradino di ampiezza 0.5, e l'uscita tende al medesimo valore), quindi il sistema è almeno di tipo uno.
- Il sistema è di tipo maggiore di zero.
- VERO: vedi risposta precedente.
- Il sistema ha guadagno pari a 0.5.
- FALSO: il guadagno è 1 (un gradino unitario darebbe luogo ad un'uscita a regime pari a 1).
- Il sistema ha almeno due autovalori complessi.
- VERO: infatti la risposta forzata oscilla intorno al valore di regime, indicando la presenza di due poli complessi — e dunque di due autovalori complessi.
- Il sistema ha almeno due poli complessi.
- VERO: vedi risposta precedente.