

Indice

1	Sistemi dinamici a tempo continuo	13
1.1	Proprietà base	13
1.2	Equilibrio	15
2	Sistemi a t.c. nello spazio di stato	19
2.1	Calcolo del movimento	19
2.2	Analisi di stabilità	30
2.3	Linearizzazione	41
2.4	Stabilità dell'equilibrio	44
3	Funzione di trasferimento a t.c.	47
3.1	Calcolo della funzione di trasferimento	48
3.2	Calcolo del movimento forzato dell'uscita	51
3.3	Risposta in frequenza e sue rappresentazioni	54
3.3.1	Diagrammi di Bode	54
3.3.2	Diagramma polare	61
3.3.3	Effetto di un ritardo sui diagrammi di Bode e polare . .	65
3.4	Schemi a blocchi e loro elaborazione	68
4	Sistemi di controllo a t.c.	77
4.1	Progetto nelle ipotesi di Bode	78
4.2	Compensazione di disturbi misurabili	93
4.3	Regolatori industriali di tipo PID	97
5	Sistemi dinamici a tempo discreto	101
5.1	Proprietà base	101
5.2	Sistemi dinamici lineari e stazionari a tempo discreto nello spazio di stato	102
5.3	Calcolo del movimento nello spazio di stato	102
5.4	Analisi di stabilità nello spazio di stato	105
5.5	Funzione di trasferimento di sistemi dinamici lineari e stazionari a tempo discreto	108
5.6	Calcolo del movimento con la f.d.t.	108

6	Realizzazione digitale dei regolatori	113
6.1	Discretizzazione	113
6.2	Scelta del periodo di campionamento	115
6.3	Scrittura della legge di controllo	118
6.4	Esempi di progetto	120
7	Un regolatore industriale	127
7.1	Implementazione	128
7.2	Codice C	130
7.3	Presentazione dei risultati con Scilab	134
A	Prontuario minimo di Scilab	139
B	Prontuario minimo di Maxima	145
C	Verifica della sintesi del controllo	149
D	Carta semilogaritmica e regolo delle fasi	153