

CUPRINS

CAPITOLUL 1

SEMNALE ALEATOARE	1
1.1. Definirea semnalului aleator, a variabilei aleatoare, a funcției și a densității de repartiție	1
1.2. Valori medii statistice și temporale ale procesului aleator, continuu în timp	7
1.3. Procese aleatoare continue în timp, staționare	11
1.4. Determinarea tensiunii de prag în cazul recepției pe canale perturbate	14
1.5. Teorema Wiener-Khincine	18
1.6. Proprietățile principale ale funcției de autocorelație	24
1.7. Determinarea funcției de autocorelație a semnalelor recepționate, afectate de perturbații	27
1.8. Determinarea funcției pondere a unui sistem liniar invariant în timp prin metoda corelației	30
1.9. Determinarea funcției de autocorelație și a densității spectrale de putere la ieșirea unui sistem analogic, liniar, invariant în timp	33
1.10. Generatoare de zgomote cvasialbe	35
1.11. Probleme rezolvate	43

CAPITOLUL 2

DETECȚIA PREZENȚEI SEMNALELOR	54
2.1. Modelul unui sistem de transmisiune pentru detecția prezenței semnalelor	54
2.2. Detecția prezenței semnalului între două alternative în cazul observării la momente de timp discrete	57
2.3. Criteriul riscului minim (regula Bayes)	60
2.4. Criteriul observatorului ideal	66
2.5. Criteriul plauzibilității maxime	68
2.6. Criteriul lui Neyman – Pearson	69
2.7. Criteriul minimax	73
2.8. Statistică suficientă	75
2.9. Detecția prezenței a două semnale deterministe cunoscute în cazul observării la momente de timp discrete	79

2.10. Determinarea probabilităților deciziilor corecte și incorecte în cazul observării la momente de timp discrete	85
2.11. Deducerea statisticii suficiente în cazul observării continue	90
2.12. Determinarea raportului de plauzibilitate în cazul observării continue	97
2.13. Implementarea receptorului în cazul observării continue	103
2.14. Determinarea probabilităților deciziilor corecte și incorecte în cazul observării continue	107
2.15. Detecția secvențială. Testul lui Wald	110
2.16. Detecția secvențială a unui semnal rectangular determinist	113
2.17. Detecția prezenței semnalului între mai multe alternative	119
2.18. Probleme rezolvate	123

CAPITOLUL 3

ESTIMAREA PARAMETRILOR	140
3.1. Schema bloc a unui sistem de transmisiuni care realizează estimarea unui parametru	140
3.2. Determinarea estimatului în cazul funcțiilor de cost pătratul erorii și uniforme	144
3.3. Criterii de evaluare a estimatului	148
3.4. Determinarea estimatului unui parametru invariant în timp în cazul observării la momente discrete de timp	151
3.5. Estimarea liniară a unui parametru în cazul observării continue	156
3.6. Estimarea neliniară a unui parametru în cazul observării continue	163
3.7. Erori de estimare	168
3.8. Eroarea de estimare în cazul estimării liniare	174
3.9. Eroarea de estimare în cazul estimării neliniare	178
3.10. Estimarea neliniară a mai multor parametri	181
3.11. Probleme rezolvate	182

CAPITOLUL 4

ESTIMAREA FORMEI SEMNALULUI	190
4.1. Schema bloc a unui sistem de transmisiuni care realizează estimarea formei semnalului	190

4.2. Ecuația integrală Wiener - Hopf	192
4.3. Soluția ecuației integrale Wiener - Hopf în cazul filtrelor Optimale necauzale	197
4.4. Soluția ecuației integrale Wiener - Hopf în cazul când semnalul recepționat este zgomot alb	202
4.5. Soluția ecuației integrale Wiener - Hopf în domeniul frecvență	204
4.6. Filtrarea optimă în cazul semnalelor cu spectru Butterworth ($n = 1$)	209
4.7. Determinarea erorii pătratice medii în cazul filtrelor optimale Wiener - Hopf	215
4.8. Ecuația Wiener - Hopf în domeniul discret	219
4.9. Soluția ecuației Wiener - Hopf în domeniul discret în cazul filtrelor cu răspuns finit la impuls (FIR)	222
4.10. Determinarea erorii pătratice medii minime în cazul filtrelor FIR	224
4.11. Filtre optimale FIR în cazul netezirii, întârzierii și filtrării cu anticipare	225
4.12. Determinarea funcției pondere a filtrelor discrete optimale cu răspuns infinit la impuls (IIR) la recepționarea secvenței de zgomot alb	226
4.13. Determinarea funcțiilor pondere și de sistem ale filtrului discret optimal IIR	228
4.14. Principiul filtrării optimale Kalman - Bucy pentru semnale continue	235
4.15. Sisteme dinamice generatoare de semnale aleatoare	235
4.16. Probleme rezolvate	242
BIBLIOGRAFIE	256