

به نام خدا

تئوری آشکارسازی – ۲۵۱۶۶

Detection Theory

<https://vc.sharif.edu/ch/m.karbasi>

یکشنبه، سه‌شنبه ساعت ۱۳:۳۰ الی ۱۵:۰۰

نیمسال اول ۱۴۰۰-۱۴۰۱ / گروه ۱

سید محمد کرباسی - m.karbasi@sharif.edu

مراجعه (جهت رفع اشکال): یکشنبه ۹:۰۰ الی ۹:۳۰ (در

درس پیش‌نیازی: فرآیندهای تصادفی – ۲۵۱۸۱

کلاس مجازی)

کلاس حل تمرین: یکشنبه ۱۸ الی ۱۹ / <https://vc.sharif.edu/ch/m.karbasi-ta/>

مرجع اصلی:

- [1] S. Kay, 'Fundamentals of Statistical Signal Processing: Volume II, Detection Theory', 1st Edition, Prentice-Hall, 1998

سایر مراجع:

- [2] H. V. Poor, 'An introduction to signal detection and estimation', 2nd Edition, Springer, 1994
[3] P. Moulin, V. V. Veeravalli, 'Statistical Inference for Engineers and Data Scientists', Cambridge Univ. Press, 2019
[4] E. L. Lehmann, J. P. Romano, 'Testing Statistical Hypotheses', 3rd Edition, Springer, 2005
[5] H. L. Van Trees, K. L. Bell, Z. Tian 'Detection Estimation and Modulation Theory, Part I: Detection, Estimation, and Filtering Theory', 2nd Edition, Wiley, 2013
[6] M. Barakat, 'Signal Detection and Estimation', 2nd Edition, Artech House, 2005
[7] L. L. Scharf, 'Statistical Signal Processing: Detection, Estimation, and Time Series Analysis', Addison-Wesley, 1991

ارزشیابی:

نمبره	توضیحات	عنوان
۳	دستی و شبیه‌سازی	تمرین
۳+۱	به فرمت مقاله (۱+ در صورت ارسال مقاله)	پروژه
۴	تا انتهای فصل ۵ – سه‌شنبه ۲۳ آذر ساعت ۱۳:۳۰	میان‌ترم
۱۰	کل مطالب – سه‌شنبه ۲۸ دی ساعت ۹	پایان‌ترم
۲۰+۱		مجموع

Course Main Topics:

1. Introduction (20)
2. Summary of Important PDFs (40)
 - a. Fundamental PDFs
 - b. Monte Carlo Performance Evaluation
3. Statistical Decision Theory I (34)
 - a. Neyman-Pearson Theorem
 - b. Receiver Operating Characteristics
 - c. Minimum Probability of Error
 - d. Bayes Risk
 - e. Multiple Hypothesis Test
4. Deterministic Signals (47)
 - a. Matched Filters + Performance
 - b. Generalized Matched Filters + Performance
 - c. Multiple Signals (Binary and M-ary)
5. Random Signals (45)
 - a. Estimator-Correlator
 - b. General Gaussian Detection
6. Statistical Decision Theory II (62)
 - a. Composite Hypothesis Testing (Bayesian/ GLRT)
 - b. Locally Most Powerful Detectors
 - c. Multiple Hypothesis Testing
7. Deterministic Signals with Unknown Parameters (55)
 - a. Unknown Amplitude (Bayesian/ GLRT)
 - b. Unknown Arrival Time
 - c. Sinusoidal Detection
 - d. Classical Linear Model
8. Random Signals with Unknown Parameters (35)
 - a. Incompletely Known Signal Covariance
 - b. Large Data Record Approximations
 - c. Weak Signal Detection
9. Unknown Noise Parameters (46)
 - a. White Gaussian Noise
 - b. Colored WSS Gaussian Noise
10. Non-Gaussian Noise (36)
11. Summary of Detectors (23)
12. Model Change Detection (34)
13. Complex/Vector Extension, and Array Processing (57)

در تمرینهای شبیه‌سازی، نوشتن کدها به صورت توابع با توضیحات ابتدایی کامل

```
function y=Q(x)
% This program computes the right-tail probability
% (complementary cumulative distribution function) for
% a N(0,1) random variable.
%
% Input Parameters:
%
%   x - Real column vector of x values
%
% Output Parameters:
%
%   y - Real column vector of right-tail probabilities
%
% Verification Test Case:
%
% The input x=[0 1 2]'; should produce y=[0.5 0.1587 0.0228]'.
%
y=0.5*erfc(x/sqrt(2));
```

نوشتن گزارش پروژه به فرمت مقاله در لاتک به صورت مقاله مرور ادبیات به همراه پیاده سازی حداقل یک مقاله