

통 계 학

2020년도 국가공무원 5급[행정] 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. X_1, X_2, \dots, X_n 을 평균이 μ , 분산이 1인 정규모집단으로부터의 확률표본이라고 할 때, μ 에 대한 추정량 $\hat{\mu}_1$ 과 $\hat{\mu}_2$ 은 아래와 같다.

$$\hat{\mu}_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\hat{\mu}_2 = \frac{1}{2^n} X_1 + \sum_{i=1}^n \frac{1}{2^i} X_{n-i+1}$$

다음 물음에 답하시오.

(총 20점)

- 1) $\hat{\mu}_1$ 에 대한 기댓값과 표준오차를 구하시오. (2점)
- 2) $\hat{\mu}_1$ 의 일치성(consistency) 여부를 판단하고, 그 이유를 기술하시오. (6점)
- 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} P\left(|\hat{\mu}_2 - \mu| > \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$ 을 표준정규분포의 누적분포표를 이용하여 계산하시오. (9점)
- 4) $\hat{\mu}_2$ 의 일치성(consistency) 여부를 판단하고, 그 이유를 기술하시오. (3점)

<표준정규분포의 누적분포표>

표 안의 값은 $Z \sim N(0,1)$ 일 때 $\Phi(z) = P(Z \leq z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx$ 를

나타낸다.

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981

제 2 문. 확률변수 N 은 평균이 λ 인 포아송분포를 따른다. N 이 주어졌을 때 확률변수 X 의 조건부분포(conditional distribution)는 시행횟수가 N , 성공확률이 p 인 이항분포(binomial distribution)이다. 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 확률변수 X 의 기댓값을 구하시오. (3점)
- 2) 확률변수 X 에 대한 분포의 명칭을 기술하고, 그 이유를 밝히시오. (12점)

제 3 문. 확률변수 X_1, X_2, \dots, X_n 은 서로 독립이며 모두 구간 $(0, \theta)$ 에서 균일분포(uniform distribution)를 따른다($0 < \theta < \infty$). 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

- 1) 모수 θ 의 최대가능도추정량(최대우도추정량, maximum likelihood estimator)을 구하시오. (7점)
- 2) 1)에서 구한 θ 의 최대가능도추정량에 대한 불편성(unbiasedness) 여부를 판단하고, 그 이유를 기술하시오. (8점)

인사혁신처 시험출제과장