



TERCERA EVALUACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS II

Profesores: M.Sc. Mónica Mite, M.Sc. Sandra González y Ph.D. David Sabando Vera. Fecha: febrero del 2016

COMPROMISO DE HONOR

Yo,..... al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora ordinaria para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

Firma

NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

"Como estudiante de la FCSH me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

FIRMA DEL ESTUDIANTE

PRIMER tema: (45 puntos)

Sean X y Y dos variables aleatorias continuas y se tiene la siguiente función:

$$f(x, y) = kxy \quad \text{para} \quad 2 \leq x \leq 4; 2 \leq y \leq 4$$

- (5 puntos) Determine el valor de k para que $f(x, y)$ pueda ser una función de densidad conjunta de X y Y .
- (10 puntos) Determine las funciones de densidad marginal de X y de Y .
- (5 puntos) ¿Son X y Y independientes? Justifique su respuesta.
- (5 puntos) Determine las funciones de densidad condicionales de X y de Y .
- (10 puntos) Determine la función acumulada conjunta $F(x, y)$.
- (10 puntos) $P(2 < X \leq 3 \mid Y \leq 3)$

SEGUNDO tema: (25 puntos)

Una fábrica de pantallas para *tables* quiere comprobar la calidad de sus productos. Para ello se plantean estudiar la vida útil de las mismas solicitando a distintos talleres que cada vez que cambien una pantalla de su marca comuniquen la fecha en que realizan el cambio y la de adquisición de la pantalla. Transcurrido un tiempo, se dispone de información de 200 pantallas, las cuales se considera que constituyen una muestra aleatoria simple, para las que ha calculado una vida útil media de 6100 horas.

- (15 puntos) Suponiendo que la vida útil en horas se puede modelizar por una variable con distribución exponencial, obtener un estimador máximo verosímil para el tiempo medio de funcionamiento de una pantalla.
- (10 puntos) Obtener una estimación de la proporción de pantallas cuya duración, en horas de funcionamiento antes de agotarse, esta entre 5000 y 7000 horas.

TERCER tema: (30 puntos)

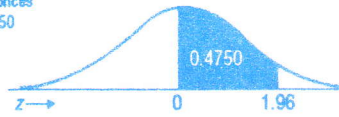
El Municipio de Guayaquil desea averiguar si el inicio de las obras de la nueva troncal de la metrovia ha repercutido de alguna manera en la fluidez del tráfico en la ciudad. Para ello, decide centrar el análisis en el servicio que realiza una línea de autobús urbano. Antes de iniciarse las obras, a las horas centrales del día, un autobús tardaba un tiempo medio de 80 minutos en completar su recorrido, con una desviación estándar de 8 minutos. En la actualidad, después de medir el tiempo en 41 servicios (autobuses), se calcula para los mismos una media de 85 minutos y una desviación estándar de 9 minutos.

- (15 puntos) ¿Puede asegurarse, para un nivel de significancia de 0.1, que las obras de la metrovia han modificado la fluidez del tráfico en la ciudad? Utilice el p valor para dar su respuesta al problema.
- (15 puntos) ¿Se ha alterado la regularidad (variabilidad) en las llegadas de los autobuses de la línea citada las paradas, para un nivel de significancia de 0.05, considere las llegadas de los buses distribuida normalmente?



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL.
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANISTICAS
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

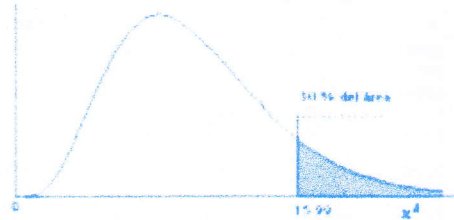
Ejemplo:
 Si $z = 1.96$, entonces
 $P(0 \leq z) = 0.4750$



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990

TABLA 3: DISTRIBUCIÓN χ^2

Puntos de porcentaje de la distribución χ^2



Ejemplo:
 Para $\phi = 10$ grados de libertad

$$P(\chi^2 > 15.99) = 0.10$$

ϕ	0.995	0.99	0.975	0.95	0.9	0.75	0.5	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	Z_α
1	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	3.841	1
2	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	2
3	7.879	7.879	7.879	7.879	7.879	7.879	7.879	7.879	7.879	7.879	7.879	7.879	7.879	3
4	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	0.207	4
5	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	0.412	5
6	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	0.676	6
7	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	0.989	7
8	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	1.344	8
9	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	1.735	9
10	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	10
11	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	11
12	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	3.07	12
13	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	3.57	13
14	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	4.07	14
15	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	4.60	15
16	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	5.14	16
17	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	5.70	17
18	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	6.26	18
19	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	19
20	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	7.43	20
21	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03	8.03	21
22	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	22
23	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	23
24	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	9.89	24
25	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	10.52	25
26	11.16	11.16	11.16	11.16	11.16	11.16	11.16	11.16	11.16	11.16	11.16	11.16	11.16	26
27	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	11.81	27
28	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	28
29	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	13.12	29
30	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	13.79	30
40	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	40
50	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	28.0	50
60	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	60
70	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	70
80	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	51.2	80
90	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	59.2	90
100	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	100
Z_α	2.58	2.33	1.96	1.64	1.28	0.674	0.000	0.674	1.282	1.645	1.96	2.33	2.58	Z_α

Para $\phi > 100$ tómese $\chi^2 = \frac{1}{2}(Z_\alpha + \sqrt{2\phi - 1})^2$. Z_α es la desviación normal estandarizada correspondiente al nivel de significancia y se muestra en la parte superior de la tabla.