

1						2				3							
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2	1.1	1.2	2	3	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6
CALIF.																	

Introducción a la Estadística

Final - 2/7/2018

Tema 1

APELLIDO, NOMBRE Y SECCION:

#DE LEGAJOS:

Los ejercicios deben ser respondidos en hojas separadas.

Justificá apropiadamente todas sus repuestas. No recibirás crédito por una respuesta que no sea justificada correctamente.

* Colocar nombre, apellido, sección y número de legajo en cada hoja entregada.

■ Ejercicio 1

Una empresa norteamericana provee un seguro para viajero cuyo costo por una cobertura de 30 días es de 200 dólares. El seguro cubre dos tipos de siniestros: pérdida de equipaje y asistencia médica. El seguro paga 1000 dólares por cada valija extraviada. Por otro lado, el seguro cubre el costo de cualquier asistencia médica. El costo de una asistencia médica es una variable aleatoria con media 1500 dólares y desvío estándar 300 dólares.

Asumí que para cada viajero cuyo viaje dura 30 días, el número de valijas perdidas es una variable aleatoria Poisson con tasa 0.01 y el número de asistencias médicas recibidas es una variable aleatoria Poisson con tasa 0.05. Asumí además que el número de valijas perdidas y el número de asistencias médicas recibidas son variables aleatorias independientes. Finalmente, asumí también que el número de asistencias médicas recibidas es independiente del costo de cada asistencia médica recibida, y que si el viajero recibe más de una asistencia médica, los costos de las asistencias médicas recibidas también son independientes. El retorno de la empresa por cada cliente que compra un seguro por 30 días es igual a 200 dólares menos el reembolso que debe hacer por la totalidad de los reclamos. El retorno total es la suma de los retornos percibidos por la totalidad de los seguros vendidos por la empresa.

- 1. Para un viajero cualquiera que compra un seguro por 30 días:
 - 1.1 ¿Cuál es la probabilidad de que la empresa aseguradora deba hacer al menos un reembolso por alguno de los dos tipos de siniestros sufridos por ese viajero?
 - 1.2 Calculá la esperanza y la varianza del desembolso en dólares que la empresa aseguradora deberá realizar para cubrir la totalidad de gastos por pérdida de equipaje de ese viajero.
 - 1.3 Calculá la esperanza y la varianza del desembolso en dólares que la empresa aseguradora deberá realizar para cubrir la totalidad de gastos por asistencia médica de ese viajero.
 - 1.4 Calculá la esperanza del retorno que la empresa percibirá por ese viajero.
 - 1.5 Calculá la varianza del retorno que la empresa percibirá por ese viajero.
- 2. Suponé que la empresa vende 1600 seguros en un mes a clientes no relacionados entre sí. Calculá la probabilidad aproximada de que la empresa tenga un retorno total mayor o igual a 160000 dólares.

■ **Ejercicio 2**

Vas a invertir 1000 pesos y tenés la opción de distribuirlos en dos portafolios. Llamá X a la tasa de retorno anual del primer portafolio e Y a la tasa de retorno anual del segundo portafolio, ambas expresadas en proporciones, de modo que por ejemplo, si invertís 400 pesos en el primer portafolio, al cabo de un año el retorno que te dará el primer portafolio será $400X$ pesos. Suponé qué

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \end{pmatrix} \sim N \left(\begin{pmatrix} 0,01 \\ 0,08 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0,02^2 & -0,0004 \\ -0,0004 & 0,05^2 \end{pmatrix} \right)$$

1. Suponé que invertís 600 pesos en el primer portafolio y 400 pesos en el segundo portafolio.
 - 1.1 ¿Cuál es la esperanza y varianza de tu retorno anual?
 - 1.2 ¿Cuál es la probabilidad de que al cabo de un año tengas un retorno positivo?
2. Considerá ahora la estrategia en la que invertís a pesos en el primer portafolio y $1000 - a$ pesos en el segundo portafolio. ¿Cuál es el valor de a que minimiza la varianza del retorno anual?
3. Llamá a^* al valor encontrado en el inciso (2). Supone que invertís a^* pesos en el primer portafolio y $1000 - a^*$ pesos en el segundo portafolio. Calculá la probabilidad de que tengas un retorno anual positivo con esta estrategia de inversión y corrobora que esta probabilidad es menor que la probabilidad que calculaste en el inciso (1). Explicá con palabras la razón por la cual la probabilidad de retorno positivo es menor para esta estrategia que para la estrategia de inversión del inciso (1) a pesar de que la varianza del retorno anual de la estrategia del inciso (1) es mayor que la varianza del retorno anual para la estrategia de este inciso.

■ Ejercicio 3

El gobierno de la Ciudad de Buenos Aires está interesado en estimar la proporción de residencias (casas o departamentos) deshabitadas de la ciudad. Para ello, sorteará (con reposición) al azar n residencias inscriptas en el registro de residencias de la ciudad y para cada una de ellas averiguará si está o no deshabitada. Llamá p a la proporción de residencias deshabitadas entre todas las residencias de la ciudad, y llamá \hat{p} a la proporción de residencias deshabitadas entre las n residencias sorteadas.

- 1. Si $n = 1000$ y p fuera igual a 0.15, ¿cuál es la probabilidad de que $|\hat{p} - p|$ sea mayor que 0.01?
- 2. ¿Cuál es el mínimo valor de n que garantiza que $P(|\hat{p} - p| > 0,05) \leq 0,01$ cualquiera sea p ?
- 3. Indicá, para cada una de las siguientes afirmaciones, si son verdaderas o falsas. No debés justificar tu respuesta.
 - 3.1 p es una variable aleatoria
 - 3.2 p y \hat{p} tomarán valores idénticos cualquiera sean las n muestras sorteadas
 - 3.3 \hat{p} es un estimador de p
 - 3.4 Si la probabilidad de que $|\hat{p} - p|$ sea mayor que 0.01 es 0.99, entonces el 99 % de las residencias están habitadas
 - 3.5 Cuanto más grande sea n , menor va a ser la probabilidad de que $|\hat{p} - p|$ sea mayor que 0.01
 - 3.6 El n calculado en el inciso (b) también sirve para garantizar que $P(|\hat{p} - p| > 0,05) \leq 0,01$ cualquiera sea p , si p ahora denota la proporción de residencias deshabitadas de la Argentina, y \hat{p} denota la proporción de residencias deshabitadas entre n residencias sorteadas al azar entre todas las residencias de Argentina

Tabla de Distribución Normal

normal	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,50000	0,50399	0,50798	0,51197	0,51595	0,51994	0,52392	0,52790	0,53188	0,53586
0,1	0,53983	0,54380	0,54776	0,55172	0,55567	0,55962	0,56356	0,56749	0,57142	0,57535
0,2	0,57926	0,58317	0,58706	0,59095	0,59483	0,59871	0,60257	0,60642	0,61026	0,61409
0,3	0,61791	0,62172	0,62552	0,62930	0,63307	0,63683	0,64058	0,64431	0,64803	0,65173
0,4	0,65542	0,65910	0,66276	0,66640	0,67003	0,67364	0,67724	0,68082	0,68439	0,68793
0,5	0,69146	0,69497	0,69847	0,70194	0,70540	0,70884	0,71226	0,71566	0,71904	0,72240
0,6	0,72575	0,72907	0,73237	0,73565	0,73891	0,74215	0,74537	0,74857	0,75175	0,75490
0,7	0,75804	0,76115	0,76424	0,76730	0,77035	0,77337	0,77637	0,77935	0,78230	0,78524
0,8	0,78814	0,79103	0,79389	0,79673	0,79955	0,80234	0,80511	0,80785	0,81057	0,81327
0,9	0,81594	0,81859	0,82121	0,82381	0,82639	0,82894	0,83147	0,83398	0,83646	0,83891
1,0	0,84134	0,84375	0,84614	0,84849	0,85083	0,85314	0,85543	0,85769	0,85993	0,86214
1,1	0,86433	0,86650	0,86864	0,87076	0,87286	0,87493	0,87698	0,87900	0,88100	0,88298
1,2	0,88493	0,88686	0,88877	0,89065	0,89251	0,89435	0,89617	0,89796	0,89973	0,90147
1,3	0,90320	0,90490	0,90658	0,90824	0,90988	0,91149	0,91308	0,91466	0,91621	0,91774
1,4	0,91924	0,92073	0,92220	0,92364	0,92507	0,92647	0,92785	0,92922	0,93056	0,93189
1,5	0,93319	0,93448	0,93574	0,93699	0,93822	0,93943	0,94062	0,94179	0,94295	0,94408
1,6	0,94520	0,94630	0,94738	0,94845	0,94950	0,95053	0,95154	0,95254	0,95352	0,95449
1,7	0,95543	0,95637	0,95728	0,95818	0,95907	0,95994	0,96080	0,96164	0,96246	0,96327
1,8	0,96407	0,96485	0,96562	0,96638	0,96712	0,96784	0,96856	0,96926	0,96995	0,97062
1,9	0,97128	0,97193	0,97257	0,97320	0,97381	0,97441	0,97500	0,97558	0,97615	0,97670
2,0	0,97725	0,97778	0,97831	0,97882	0,97932	0,97982	0,98030	0,98077	0,98124	0,98169
2,1	0,98214	0,98257	0,98300	0,98341	0,98382	0,98422	0,98461	0,98500	0,98537	0,98574
2,2	0,98610	0,98645	0,98679	0,98713	0,98745	0,98778	0,98809	0,98840	0,98870	0,98899
2,3	0,98928	0,98956	0,98983	0,99010	0,99036	0,99061	0,99086	0,99111	0,99134	0,99158
2,4	0,99180	0,99202	0,99224	0,99245	0,99266	0,99286	0,99305	0,99324	0,99343	0,99361
2,5	0,99379	0,99396	0,99413	0,99430	0,99446	0,99461	0,99477	0,99492	0,99506	0,99520
2,6	0,99534	0,99547	0,99560	0,99573	0,99585	0,99598	0,99609	0,99621	0,99632	0,99643
2,7	0,99653	0,99664	0,99674	0,99683	0,99693	0,99702	0,99711	0,99720	0,99728	0,99736
2,8	0,99744	0,99752	0,99760	0,99767	0,99774	0,99781	0,99788	0,99795	0,99801	0,99807
2,9	0,99813	0,99819	0,99825	0,99831	0,99836	0,99841	0,99846	0,99851	0,99856	0,99861
3,0	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,99900
3,1	0,99903	0,99906	0,99910	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,99940	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,99950
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,99960	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,99970	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,99980	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
3,7	0,99989	0,99990	0,99990	0,99990	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997
4,0	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99997	0,99998	0,99998	0,99998	0,99998

Tabla de Distribución Normal

normal	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-4,0	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00003	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002
-3,9	0,00005	0,00005	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004	0,00003	0,00003
-3,8	0,00007	0,00007	0,00007	0,00006	0,00006	0,00006	0,00006	0,00005	0,00005	0,00005
-3,7	0,00011	0,00010	0,00010	0,00010	0,00009	0,00009	0,00008	0,00008	0,00008	0,00008
-3,6	0,00016	0,00015	0,00015	0,00014	0,00014	0,00013	0,00013	0,00012	0,00012	0,00011
-3,5	0,00023	0,00022	0,00022	0,00021	0,00020	0,00019	0,00019	0,00018	0,00017	0,00017
-3,4	0,00034	0,00032	0,00031	0,00030	0,00029	0,00028	0,00027	0,00026	0,00025	0,00024
-3,3	0,00048	0,00047	0,00045	0,00043	0,00042	0,00040	0,00039	0,00038	0,00036	0,00035
-3,2	0,00069	0,00066	0,00064	0,00062	0,00060	0,00058	0,00056	0,00054	0,00052	0,00050
-3,1	0,00097	0,00094	0,00090	0,00087	0,00084	0,00082	0,00079	0,00076	0,00074	0,00071
-3,0	0,00135	0,00131	0,00126	0,00122	0,00118	0,00114	0,00111	0,00107	0,00104	0,00100
-2,9	0,00187	0,00181	0,00175	0,00169	0,00164	0,00159	0,00154	0,00149	0,00144	0,00139
-2,8	0,00256	0,00248	0,00240	0,00233	0,00226	0,00219	0,00212	0,00205	0,00199	0,00193
-2,7	0,00347	0,00336	0,00326	0,00317	0,00307	0,00298	0,00289	0,00280	0,00272	0,00264
-2,6	0,00466	0,00453	0,00440	0,00427	0,00415	0,00402	0,00391	0,00379	0,00368	0,00357
-2,5	0,00621	0,00604	0,00587	0,00570	0,00554	0,00539	0,00523	0,00508	0,00494	0,00480
-2,4	0,00820	0,00798	0,00776	0,00755	0,00734	0,00714	0,00695	0,00676	0,00657	0,00639
-2,3	0,01072	0,01044	0,01017	0,00990	0,00964	0,00939	0,00914	0,00889	0,00866	0,00842
-2,2	0,01390	0,01355	0,01321	0,01287	0,01255	0,01222	0,01191	0,01160	0,01130	0,01101
-2,1	0,01786	0,01743	0,01700	0,01659	0,01618	0,01578	0,01539	0,01500	0,01463	0,01426
-2,0	0,02275	0,02222	0,02169	0,02118	0,02068	0,02018	0,01970	0,01923	0,01876	0,01831
-1,9	0,02872	0,02807	0,02743	0,02680	0,02619	0,02559	0,02500	0,02442	0,02385	0,02330
-1,8	0,03593	0,03515	0,03438	0,03362	0,03288	0,03216	0,03144	0,03074	0,03005	0,02938
-1,7	0,04457	0,04363	0,04272	0,04182	0,04093	0,04006	0,03920	0,03836	0,03754	0,03673
-1,6	0,05480	0,05370	0,05262	0,05155	0,05050	0,04947	0,04846	0,04746	0,04648	0,04551
-1,5	0,06681	0,06552	0,06426	0,06301	0,06178	0,06057	0,05938	0,05821	0,05705	0,05592
-1,4	0,08076	0,07927	0,07780	0,07636	0,07493	0,07353	0,07215	0,07078	0,06944	0,06811
-1,3	0,09680	0,09510	0,09342	0,09176	0,09012	0,08851	0,08692	0,08534	0,08379	0,08226
-1,2	0,11507	0,11314	0,11123	0,10935	0,10749	0,10565	0,10383	0,10204	0,10027	0,09853
-1,1	0,13567	0,13350	0,13136	0,12924	0,12714	0,12507	0,12302	0,12100	0,11900	0,11702
-1,0	0,15866	0,15625	0,15386	0,15151	0,14917	0,14686	0,14457	0,14231	0,14007	0,13786
-0,9	0,18406	0,18141	0,17879	0,17619	0,17361	0,17106	0,16853	0,16602	0,16354	0,16109
-0,8	0,21186	0,20897	0,20611	0,20327	0,20045	0,19766	0,19489	0,19215	0,18943	0,18673
-0,7	0,24196	0,23885	0,23576	0,23270	0,22965	0,22663	0,22363	0,22065	0,21770	0,21476
-0,6	0,27425	0,27093	0,26763	0,26435	0,26109	0,25785	0,25463	0,25143	0,24825	0,24510
-0,5	0,30854	0,30503	0,30153	0,29806	0,29460	0,29116	0,28774	0,28434	0,28096	0,27760
-0,4	0,34458	0,34090	0,33724	0,33360	0,32997	0,32636	0,32276	0,31918	0,31561	0,31207
-0,3	0,38209	0,37828	0,37448	0,37070	0,36693	0,36317	0,35942	0,35569	0,35197	0,34827
-0,2	0,42074	0,41683	0,41294	0,40905	0,40517	0,40129	0,39743	0,39358	0,38974	0,38591
-0,1	0,46017	0,45620	0,45224	0,44828	0,44433	0,44038	0,43644	0,43251	0,42858	0,42465
0,0	0,50000	0,49601	0,49202	0,48803	0,48405	0,48006	0,47608	0,47210	0,46812	0,46414