

UNIDAD 6. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONTINUAS

Probabilidad y
Estadística

SUBTEMAS

6.1 Distribución Uniforme (continua).

6.2 Distribución Exponencial.

6.3 Distribución Gamma.

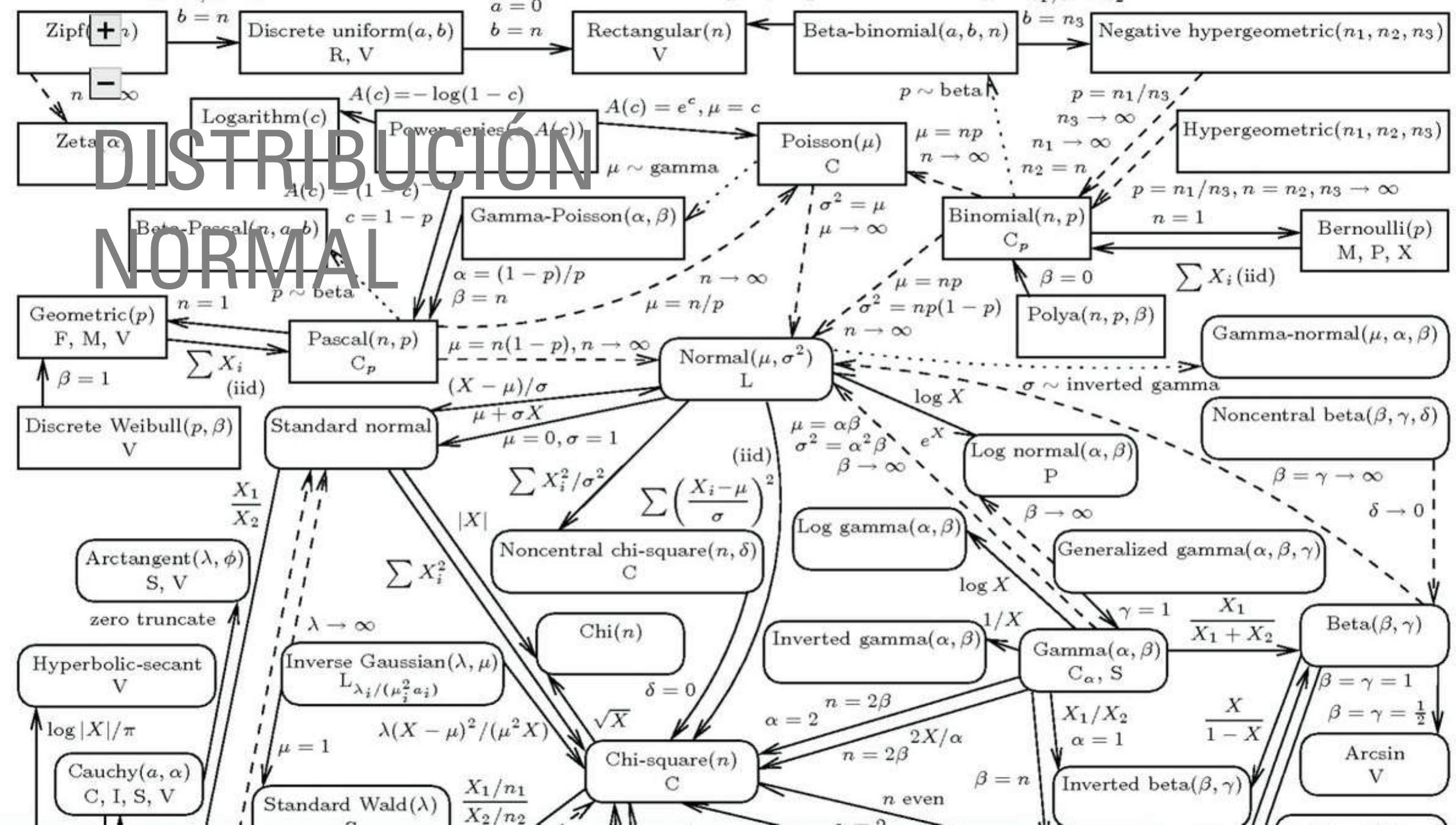
6.4 Distribución Normal.

6.4.1 Aproximación de la Binomial a la Normal.

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONTINUAS

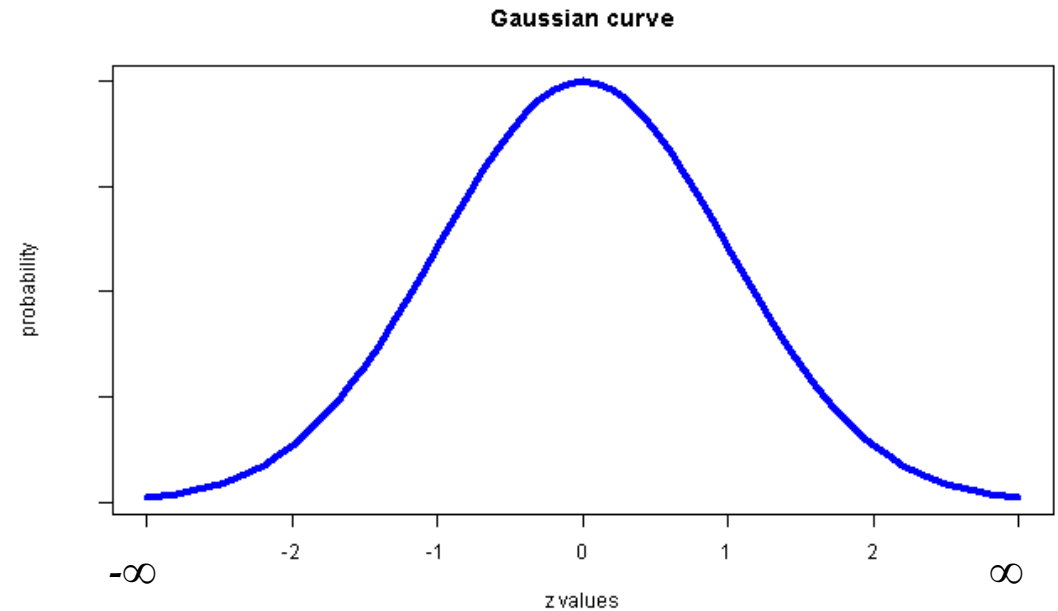


DISTRIBUCIÓN NORMAL



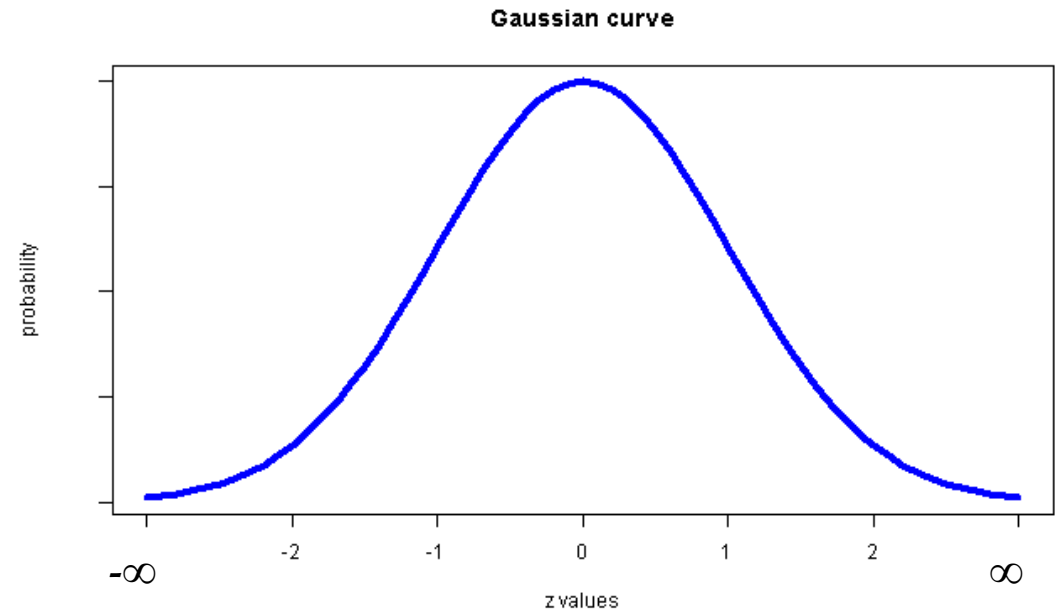
DISTRIBUCIÓN NORMAL

- Entre las muchas distribuciones continuas que se utilizan en la estadística, la distribución normal es, en gran medida, la más importante.
- La gráfica de una Distribución Normal es una curva en forma de campana que se extiende indefinidamente en ambas direcciones; la curva se aproxima cada vez más al eje horizontal sin que nunca llegue a tocarlo.



DISTRIBUCIÓN NORMAL

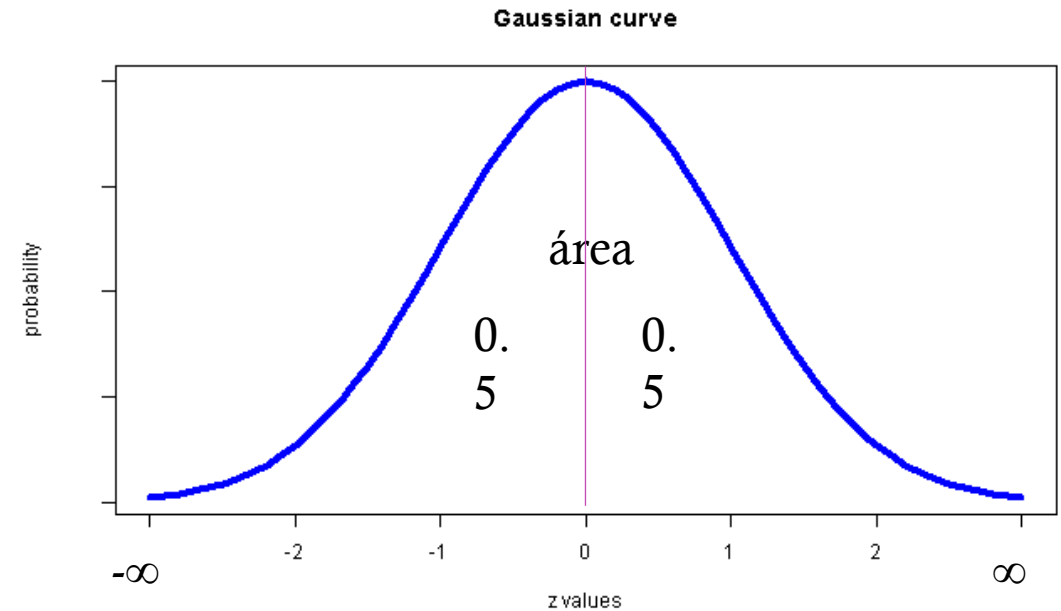
- Esta curva también se conoce como campana de Gauss, y la cual describe muchos fenómenos que ocurren en la naturaleza, la industria y la investigación.
- La Campana de Gauss o curva normal, nos muestra la totalidad de las probabilidades de cualquier experimento dado, en el área que se encuentra bajo la curva.



DISTRIBUCIÓN NORMAL

Área total = 1

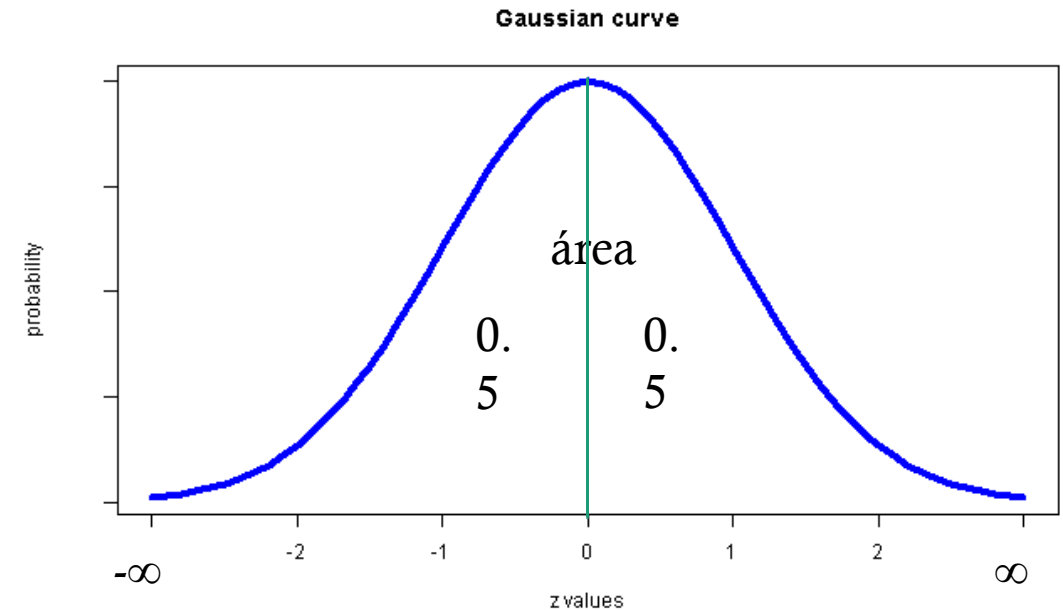
- El área bajo la curva normal es igual a 1.
- La curva es simétrica.
- Por lo tanto, el área a la mitad de la curva es igual a 0.5.
- El eje horizontal es una recta numérica.
- Vamos a trabajar con valores de z y de x .
- Cuando trabajemos con valores de z , la recta numérica tomará valores positivos, negativos y el 0 a partir de la vertical que divide la curva por la mitad.
- Cuando trabajemos con valores de x , la línea vertical que divide la curva por la mitad tomará el valor de la media aritmética.



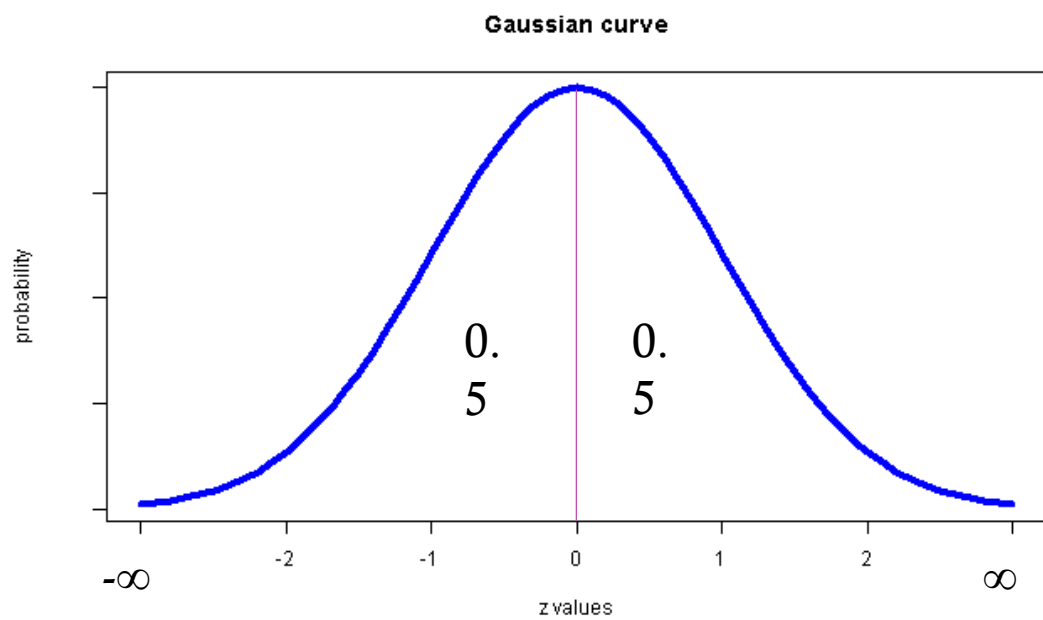
ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL

Área total = 1

- El área bajo la curva normal es igual a 1.
- La curva es simétrica.
- Por lo tanto, el área a la mitad de la curva es igual a 0.5.
- El eje horizontal es una recta numérica.
- Vamos a trabajar con valores de z y de x .
- Cuando trabajemos con valores de z , la recta numérica tomará valores positivos, negativos y el 0 a partir de la vertical que divide la curva por la mitad.
- Cuando trabajemos con valores de x , la línea vertical que divide la curva por la mitad tomará el valor de la media aritmética.



Para valores de z



Para valores de x

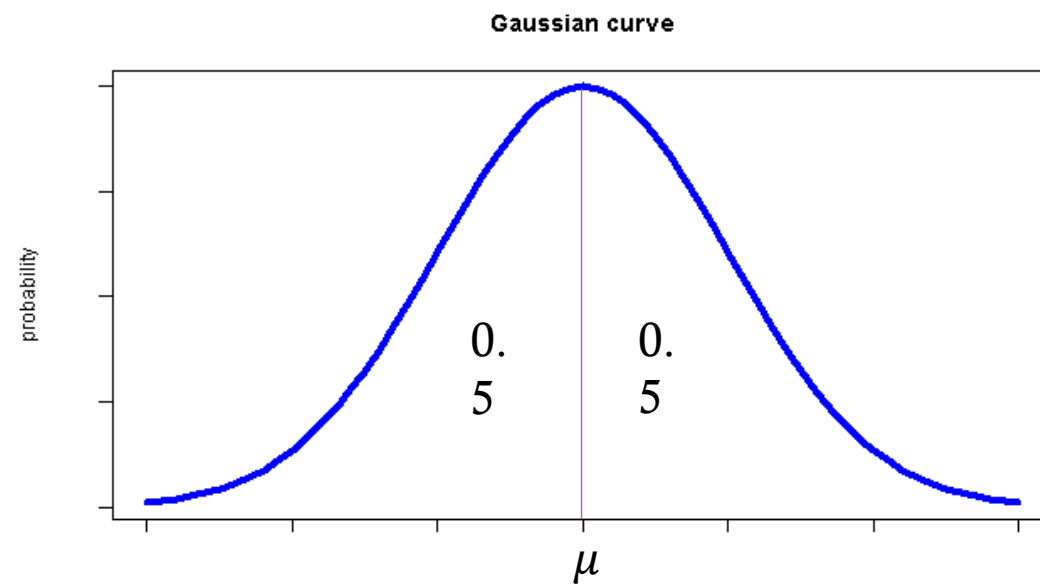


Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR



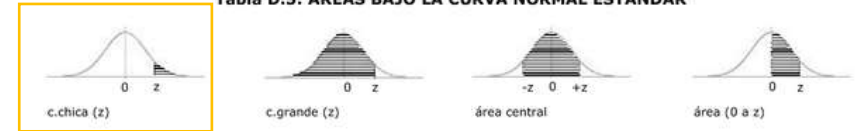
z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000	0,50	0,30854	0,69146	0,38292	0,19146
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399	0,51	0,30503	0,69497	0,38995	0,19497
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798	0,52	0,30153	0,69847	0,39694	0,19847
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197	0,53	0,29806	0,70194	0,40389	0,20194
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595	0,54	0,29460	0,70540	0,41080	0,20540
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994	0,55	0,29116	0,70884	0,41768	0,20884
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392	0,56	0,28774	0,71226	0,42452	0,21226
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790	0,57	0,28434	0,71566	0,43132	0,21566
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188	0,58	0,28096	0,71904	0,43809	0,21904
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586	0,59	0,27760	0,72240	0,44481	0,22240
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983	0,60	0,27425	0,72575	0,45149	0,22575
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380	0,61	0,27093	0,72907	0,45814	0,22907
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776	0,62	0,26763	0,73237	0,46474	0,23237
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172	0,63	0,26435	0,73565	0,47131	0,23565
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567	0,64	0,26109	0,73891	0,47783	0,23891
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962	0,65	0,25785	0,74215	0,48431	0,24215
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356	0,66	0,25463	0,74537	0,49075	0,24537
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749	0,67	0,25143	0,74857	0,49714	0,24857
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142	0,68	0,24825	0,75175	0,50350	0,25175
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535	0,69	0,24510	0,75490	0,50981	0,25490
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926	0,70	0,24196	0,75804	0,51607	0,25804
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317	0,71	0,23885	0,76115	0,52230	0,26115
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706	0,72	0,23576	0,76424	0,52848	0,26424
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095	0,73	0,23270	0,76730	0,53461	0,26730
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483	0,74	0,22965	0,77035	0,54070	0,27035
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871	0,75	0,22663	0,77337	0,54675	0,27337
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257	0,76	0,22363	0,77637	0,55275	0,27637
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642	0,77	0,22065	0,77935	0,55870	0,27935
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026	0,78	0,21770	0,78230	0,56461	0,28230
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409	0,79	0,21476	0,78524	0,57047	0,28524
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791	0,80	0,21186	0,78814	0,57629	0,28814
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172	0,81	0,20897	0,79103	0,58206	0,29103
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552	0,82	0,20611	0,79389	0,58778	0,29389
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930	0,83	0,20327	0,79673	0,59346	0,29673
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307	0,84	0,20045	0,79955	0,59909	0,29955
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683	0,85	0,19766	0,80234	0,60467	0,30234
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058	0,86	0,19489	0,80511	0,61021	0,30511
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431	0,87	0,19215	0,80785	0,61570	0,30785
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803	0,88	0,18943	0,81057	0,62114	0,31057
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173	0,89	0,18673	0,81327	0,62653	0,31327
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542	0,90	0,18406	0,81594	0,63188	0,31594
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910	0,91	0,18141	0,81859	0,63718	0,31859
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276	0,92	0,17879	0,82121	0,64243	0,32121
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640	0,93	0,17619	0,82381	0,64763	0,32381
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003	0,94	0,17361	0,82639	0,65278	0,32639
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364	0,95	0,17106	0,82894	0,65789	0,32894
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724	0,96	0,16853	0,83147	0,66294	0,33147
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082	0,97	0,16602	0,83398	0,66795	0,33398
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439	0,98	0,16354	0,83646	0,67291	0,33646
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793	0,99	0,16109	0,83891	0,67783	0,33891

CALCULAR ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL

- Para hacer los cálculos del área bajo la curva normal, vamos a trabajar con la siguiente tabla.
- En ella se pueden apreciar 4 gráficas con diferentes áreas sombreadas.
- Observa que el límite del área sombreada, sobre el eje horizontal es un valor de z.

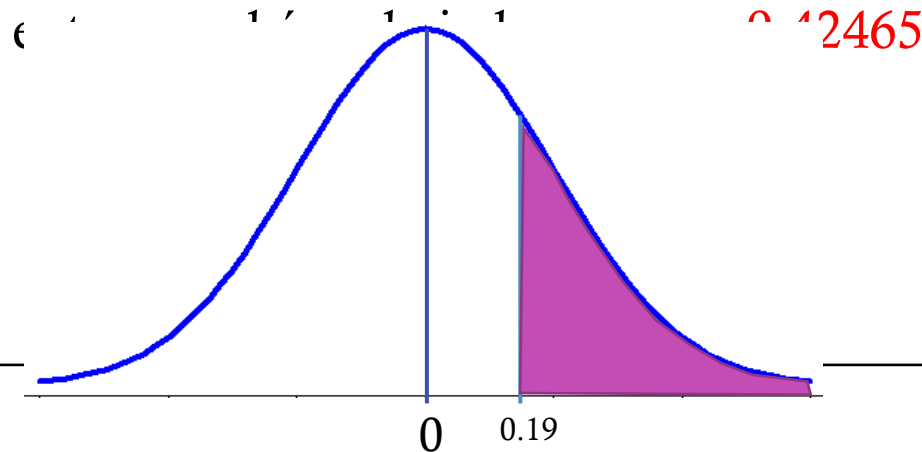
EJERCICIOS

Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR



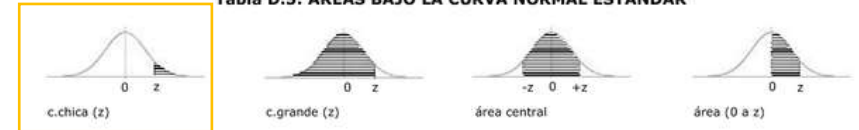
z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000	0,50	0,30854	0,69146	0,38292	0,19146
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399	0,51	0,30503	0,69497	0,38995	0,19497
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798	0,52	0,30153	0,69847	0,39694	0,19847
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197	0,53	0,29806	0,70194	0,40389	0,20194
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595	0,54	0,29460	0,70540	0,41080	0,20540
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994	0,55	0,29116	0,70884	0,41768	0,20884
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392	0,56	0,28774	0,71226	0,42452	0,21226
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790	0,57	0,28434	0,71566	0,43132	0,21566
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188	0,58	0,28096	0,71904	0,43809	0,21904
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586	0,59	0,27760	0,72240	0,44481	0,22240
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983	0,60	0,27425	0,72575	0,45149	0,22575
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380	0,61	0,27093	0,72907	0,45814	0,22907
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776	0,62	0,26763	0,73237	0,46474	0,23237
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172	0,63	0,26435	0,73565	0,47131	0,23565
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567	0,64	0,26109	0,73891	0,47783	0,23891
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962	0,65	0,25785	0,74215	0,48431	0,24215
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356	0,66	0,25463	0,74537	0,49075	0,24537
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749	0,67	0,25143	0,74857	0,49714	0,24857
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142	0,68	0,24825	0,75175	0,50350	0,25175
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535	0,69	0,24510	0,75490	0,50981	0,25490
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926	0,70	0,24196	0,75804	0,51607	0,25804
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317	0,71	0,23885	0,76115	0,52230	0,26115
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706	0,72	0,23576	0,76424	0,52848	0,26424
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095	0,73	0,23270	0,76730	0,53461	0,26730
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483	0,74	0,22965	0,77035	0,54070	0,27035
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871	0,75	0,22663	0,77337	0,54675	0,27337
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257	0,76	0,22363	0,77637	0,55275	0,27637
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642	0,77	0,22065	0,77935	0,55870	0,27935
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026	0,78	0,21770	0,78230	0,56461	0,28230
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409	0,79	0,21476	0,78524	0,57047	0,28524
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791	0,80	0,21186	0,78814	0,57629	0,28814
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172	0,81	0,20897	0,79103	0,58206	0,29103
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552	0,82	0,20611	0,79389	0,58778	0,29389
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930	0,83	0,20327	0,79673	0,59346	0,29673
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307	0,84	0,20045	0,79955	0,59909	0,29955
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683	0,85	0,19766	0,80234	0,60467	0,30234
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058	0,86	0,19489	0,80511	0,61021	0,30511
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431	0,87	0,19215	0,80785	0,61570	0,30785
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803	0,88	0,18943	0,81057	0,62114	0,31057
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173	0,89	0,18673	0,81327	0,62653	0,31327
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542	0,90	0,18406	0,81594	0,63188	0,31594
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910	0,91	0,18141	0,81859	0,63718	0,31859
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276	0,92	0,17879	0,82121	0,64243	0,32121
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640	0,93	0,17619	0,82381	0,64763	0,32381
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003	0,94	0,17361	0,82639	0,65278	0,32639
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364	0,95	0,17106	0,82894	0,65789	0,32894
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724	0,96	0,16853	0,83147	0,66294	0,33147
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082	0,97	0,16602	0,83398	0,66795	0,33398
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439	0,98	0,16354	0,83646	0,67291	0,33646
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793	0,99	0,16109	0,83891	0,67783	0,33891

- 1. Calcular el área bajo la curva normal a la derecha de $z = 0.19$
 - Primero se ubica 0.19 a partir del 0, como es positivo se pone a la derecha.
 - El área que se pide es a la derecha de 0.19, se sombrea el área.
 - Buscamos 0.19 en los números azules de la tabla y como la gráfica que se parece es la chica,



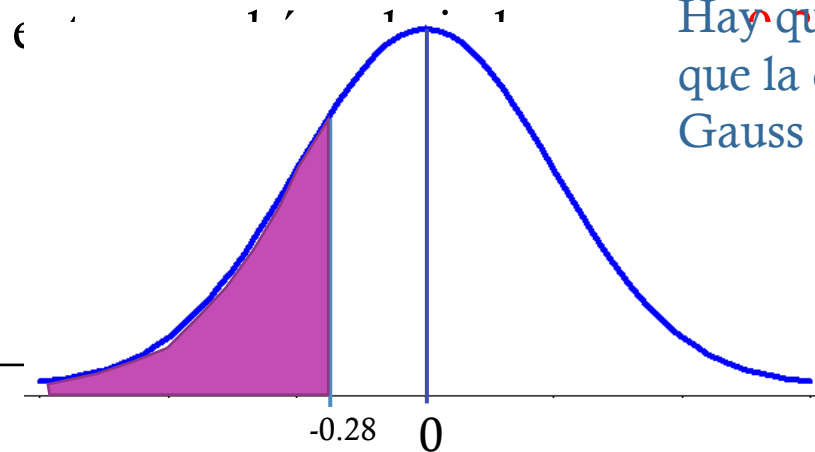
EJERCICIOS

Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR



z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000	0,50	0,30854	0,69146	0,38292	0,19146
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399	0,51	0,30503	0,69497	0,38995	0,19497
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798	0,52	0,30153	0,69847	0,39694	0,19847
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197	0,53	0,29806	0,70194	0,40389	0,20194
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595	0,54	0,29460	0,70540	0,41080	0,20540
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994	0,55	0,29116	0,70884	0,41768	0,20884
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392	0,56	0,28774	0,71226	0,42452	0,21226
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790	0,57	0,28434	0,71566	0,43132	0,21566
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188	0,58	0,28096	0,71904	0,43809	0,21904
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586	0,59	0,27760	0,72240	0,44481	0,22240
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983	0,60	0,27425	0,72575	0,45149	0,22575
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380	0,61	0,27093	0,72907	0,45814	0,22907
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776	0,62	0,26763	0,73237	0,46474	0,23237
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172	0,63	0,26435	0,73565	0,47131	0,23565
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567	0,64	0,26109	0,73891	0,47783	0,23891
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962	0,65	0,25785	0,74215	0,48431	0,24215
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356	0,66	0,25463	0,74537	0,49075	0,24537
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749	0,67	0,25143	0,74857	0,49714	0,24857
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142	0,68	0,24825	0,75175	0,50350	0,25175
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535	0,69	0,24510	0,75490	0,50981	0,25490
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926	0,70	0,24196	0,75804	0,51607	0,25804
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317	0,71	0,23885	0,76115	0,52230	0,26115
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706	0,72	0,23576	0,76424	0,52848	0,26424
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095	0,73	0,23270	0,76730	0,53461	0,26730
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483	0,74	0,22965	0,77035	0,54070	0,27035
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871	0,75	0,22663	0,77337	0,54675	0,27337
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257	0,76	0,22363	0,77637	0,55275	0,27637
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642	0,77	0,22065	0,77935	0,55870	0,27935
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026	0,78	0,21770	0,78230	0,56461	0,28230
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409	0,79	0,21476	0,78524	0,57047	0,28524
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791	0,80	0,21186	0,78814	0,57629	0,28814
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172	0,81	0,20897	0,79103	0,58206	0,29103
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552	0,82	0,20611	0,79389	0,58778	0,29389
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930	0,83	0,20327	0,79673	0,59346	0,29673
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307	0,84	0,20045	0,79955	0,59909	0,29955
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683	0,85	0,19766	0,80234	0,60467	0,30234
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058	0,86	0,19489	0,80511	0,61021	0,30511
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431	0,87	0,19215	0,80785	0,61570	0,30785
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803	0,88	0,18943	0,81057	0,62114	0,31057
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173	0,89	0,18673	0,81327	0,62653	0,31327
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542	0,90	0,18406	0,81594	0,63188	0,31594
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910	0,91	0,18141	0,81859	0,63718	0,31859
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276	0,92	0,17879	0,82121	0,64243	0,32121
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640	0,93	0,17619	0,82381	0,64763	0,32381
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003	0,94	0,17361	0,82639	0,65278	0,32639
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364	0,95	0,17106	0,82894	0,65789	0,32894
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724	0,96	0,16853	0,83147	0,66294	0,33147
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082	0,97	0,16602	0,83398	0,66795	0,33398
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439	0,98	0,16354	0,83646	0,67291	0,33646
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793	0,99	0,16109	0,83891	0,67783	0,33891

- 2. Calcular el área bajo la curva normal a la izquierda de $z = -0.28$
 - Primero se ubica -0.28 a partir del 0 , como es negativo se pone a la izquierda.
 - El área que se pide es a la izquierda de -0.28 , se sombrea el área.
 - Buscamos -0.28 en los números azules de la tabla y como la gráfica que se parece es la chica,



Hay que recordar que la curva de Gauss es simétrica

EJERCICIOS

- 3. Calcular el área bajo la curva normal a la izquierda de $z = 1.07$
 - Primero se ubica 1.07 a partir del 0, como es positivo se pone a la derecha.
 - El área que se pide es a la izquierda de 1.07, se sombrea el área.
 - Buscamos 1.07 en los números azules de la tabla y como la gráfica que se parece es la chica,

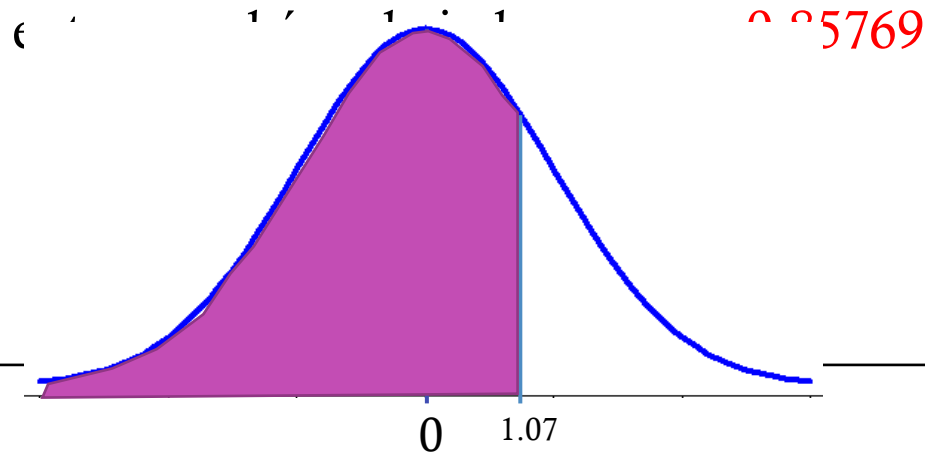


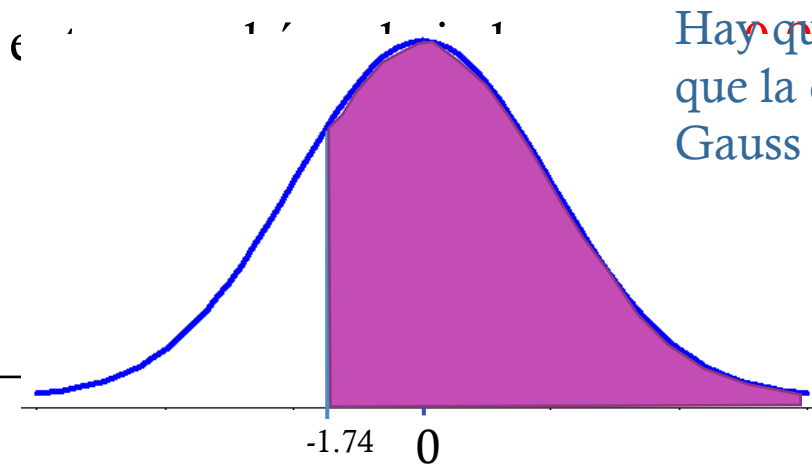
Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR

z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
1,00	0,15866	0,84134	0,68269	0,34134	1,50	0,06681	0,93319	0,86639	0,43319
1,01	0,15625	0,84375	0,68750	0,34375	1,51	0,06552	0,93448	0,86896	0,43448
1,02	0,15386	0,84614	0,69227	0,34614	1,52	0,06426	0,93574	0,87149	0,43574
1,03	0,15151	0,84849	0,69699	0,34849	1,53	0,06301	0,93699	0,87398	0,43699
1,04	0,14917	0,85083	0,70166	0,35083	1,54	0,06178	0,93822	0,87644	0,43822
1,05	0,14686	0,85314	0,70628	0,35314	1,55	0,06057	0,93943	0,87886	0,43943
1,06	0,14457	0,85543	0,71086	0,35543	1,56	0,05938	0,94062	0,88124	0,44062
1,07	0,14231	0,85769	0,71538	0,35769	1,57	0,05821	0,94179	0,88358	0,44179
1,08	0,14007	0,85993	0,71986	0,35993	1,58	0,05705	0,94295	0,88589	0,44295
1,09	0,13786	0,86214	0,72429	0,36214	1,59	0,05592	0,94408	0,88817	0,44408
1,10	0,13567	0,86433	0,72867	0,36433	1,60	0,05480	0,94520	0,89040	0,44520
1,11	0,13350	0,86650	0,73300	0,36650	1,61	0,05370	0,94630	0,89260	0,44630
1,12	0,13136	0,86864	0,73729	0,36864	1,62	0,05262	0,94738	0,89477	0,44738
1,13	0,12924	0,87076	0,74152	0,37076	1,63	0,05155	0,94845	0,89690	0,44845
1,14	0,12714	0,87286	0,74571	0,37286	1,64	0,05050	0,94950	0,89899	0,44950
1,15	0,12507	0,87493	0,74986	0,37493	1,65	0,04947	0,95053	0,90106	0,45053
1,16	0,12302	0,87698	0,75395	0,37698	1,66	0,04846	0,95154	0,90309	0,45154
1,17	0,12100	0,87900	0,75800	0,37900	1,67	0,04746	0,95254	0,90508	0,45254
1,18	0,11900	0,88100	0,76200	0,38100	1,68	0,04648	0,95352	0,90704	0,45352
1,19	0,11702	0,88298	0,76595	0,38298	1,69	0,04551	0,95449	0,90897	0,45449
1,20	0,11507	0,88493	0,76986	0,38493	1,70	0,04457	0,95543	0,91087	0,45543
1,21	0,11314	0,88686	0,77372	0,38686	1,71	0,04363	0,95637	0,91273	0,45637
1,22	0,11123	0,88877	0,77754	0,38877	1,72	0,04272	0,95728	0,91457	0,45728
1,23	0,10935	0,89065	0,78130	0,39065	1,73	0,04182	0,95818	0,91637	0,45818
1,24	0,10749	0,89251	0,78502	0,39251	1,74	0,04093	0,95907	0,91814	0,45907
1,25	0,10565	0,89435	0,78870	0,39435	1,75	0,04006	0,95994	0,91988	0,45994
1,26	0,10383	0,89617	0,79233	0,39617	1,76	0,03920	0,96080	0,92159	0,46080
1,27	0,10204	0,89796	0,79592	0,39796	1,77	0,03836	0,96164	0,92327	0,46164
1,28	0,10027	0,89973	0,79945	0,39973	1,78	0,03754	0,96246	0,92492	0,46246
1,29	0,09853	0,90147	0,80295	0,40147	1,79	0,03673	0,96327	0,92655	0,46327
1,30	0,09680	0,90320	0,80640	0,40320	1,80	0,03593	0,96407	0,92814	0,46407
1,31	0,09510	0,90490	0,80980	0,40490	1,81	0,03515	0,96485	0,92970	0,46485
1,32	0,09342	0,90658	0,81316	0,40658	1,82	0,03438	0,96562	0,93124	0,46562
1,33	0,09176	0,90824	0,81648	0,40824	1,83	0,03362	0,96638	0,93275	0,46638
1,34	0,09012	0,90988	0,81975	0,40988	1,84	0,03288	0,96712	0,93423	0,46712
1,35	0,08851	0,91149	0,82298	0,41149	1,85	0,03216	0,96784	0,93569	0,46784
1,36	0,08691	0,91309	0,82617	0,41309	1,86	0,03144	0,96856	0,93711	0,46856
1,37	0,08534	0,91466	0,82931	0,41466	1,87	0,03074	0,96926	0,93852	0,46926
1,38	0,08379	0,91621	0,83241	0,41621	1,88	0,03005	0,96995	0,93989	0,46995
1,39	0,08226	0,91774	0,83547	0,41774	1,89	0,02938	0,97062	0,94124	0,47062
1,40	0,08076	0,91924	0,83849	0,41924	1,90	0,02872	0,97128	0,94257	0,47128
1,41	0,07927	0,92073	0,84146	0,42073	1,91	0,02807	0,97193	0,94387	0,47193
1,42	0,07780	0,92220	0,84439	0,42220	1,92	0,02743	0,97257	0,94514	0,47257
1,43	0,07636	0,92364	0,84728	0,42364	1,93	0,02680	0,97320	0,94639	0,47320
1,44	0,07493	0,92507	0,85013	0,42507	1,94	0,02619	0,97381	0,94762	0,47381
1,45	0,07353	0,92647	0,85294	0,42647	1,95	0,02559	0,97441	0,94882	0,47441
1,46	0,07215	0,92785	0,85571	0,42785	1,96	0,02500	0,97500	0,95000	0,47500
1,47	0,07078	0,92922	0,85844	0,42922	1,97	0,02442	0,97558	0,95116	0,47558
1,48	0,06944	0,93056	0,86113	0,43056	1,98	0,02385	0,97615	0,95230	0,47615
1,49	0,06811	0,93189	0,86378	0,43189	1,99	0,02330	0,97670	0,95341	0,47670

EJERCICIOS

- 4. Calcular el área bajo la curva normal a la derecha de $z = -1.74$

- Primero se ubica -1.74 a partir del 0 , como es negativo se pone a la izquierda.
- El área que se pide es a la derecha de -1.74 , se sombrea el área.
- Buscamos -1.74 en los números azules de la tabla y como la gráfica que se parece es la grande,



Hay que recordar que la curva de Gauss es simétrica

Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR



z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
1,00	0,15866	0,84134	0,68269	0,34134	1,50	0,06681	0,93319	0,86639	0,43319
1,01	0,15625	0,84375	0,68750	0,34375	1,51	0,06552	0,93448	0,86896	0,43448
1,02	0,15386	0,84614	0,69227	0,34614	1,52	0,06426	0,93574	0,87149	0,43574
1,03	0,15151	0,84849	0,69699	0,34849	1,53	0,06301	0,93699	0,87398	0,43699
1,04	0,14917	0,85083	0,70166	0,35083	1,54	0,06178	0,93822	0,87644	0,43822
1,05	0,14686	0,85314	0,70628	0,35314	1,55	0,06057	0,93943	0,87886	0,43943
1,06	0,14457	0,85543	0,71086	0,35543	1,56	0,05938	0,94062	0,88124	0,44062
1,07	0,14231	0,85769	0,71538	0,35769	1,57	0,05821	0,94179	0,88358	0,44179
1,08	0,14007	0,85993	0,71986	0,35993	1,58	0,05705	0,94295	0,88589	0,44295
1,09	0,13786	0,86214	0,72429	0,36214	1,59	0,05592	0,94408	0,88817	0,44408
1,10	0,13567	0,86433	0,72867	0,36433	1,60	0,05480	0,94520	0,89040	0,44520
1,11	0,13350	0,86650	0,73300	0,36650	1,61	0,05370	0,94630	0,89260	0,44630
1,12	0,13136	0,86864	0,73729	0,36864	1,62	0,05262	0,94738	0,89477	0,44738
1,13	0,12924	0,87076	0,74152	0,37076	1,63	0,05155	0,94845	0,89690	0,44845
1,14	0,12714	0,87286	0,74571	0,37286	1,64	0,05050	0,94950	0,89899	0,44950
1,15	0,12507	0,87493	0,74986	0,37493	1,65	0,04947	0,95053	0,90106	0,45053
1,16	0,12302	0,87698	0,75395	0,37698	1,66	0,04846	0,95154	0,90309	0,45154
1,17	0,12100	0,87900	0,75800	0,37900	1,67	0,04746	0,95254	0,90508	0,45254
1,18	0,11900	0,88100	0,76200	0,38100	1,68	0,04648	0,95352	0,90704	0,45352
1,19	0,11702	0,88298	0,76595	0,38298	1,69	0,04551	0,95449	0,90897	0,45449
1,20	0,11507	0,88493	0,76986	0,38493	1,70	0,04457	0,95543	0,91087	0,45543
1,21	0,11314	0,88686	0,77372	0,38686	1,71	0,04363	0,95637	0,91273	0,45637
1,22	0,11123	0,88877	0,77754	0,38877	1,72	0,04272	0,95728	0,91457	0,45728
1,23	0,10935	0,89065	0,78130	0,39065	1,73	0,04182	0,95818	0,91637	0,45818
1,24	0,10749	0,89251	0,78502	0,39251	1,74	0,04093	0,95907	0,91814	0,45907
1,25	0,10565	0,89435	0,78870	0,39435	1,75	0,04006	0,95994	0,91988	0,45994
1,26	0,10383	0,89617	0,79233	0,39617	1,76	0,03920	0,96080	0,92159	0,46080
1,27	0,10204	0,89796	0,79592	0,39796	1,77	0,03836	0,96164	0,92327	0,46164
1,28	0,10027	0,89973	0,79945	0,39973	1,78	0,03754	0,96246	0,92492	0,46246
1,29	0,09853	0,90147	0,80295	0,40147	1,79	0,03673	0,96327	0,92655	0,46327
1,30	0,09680	0,90320	0,80640	0,40320	1,80	0,03593	0,96407	0,92814	0,46407
1,31	0,09510	0,90490	0,80980	0,40490	1,81	0,03515	0,96485	0,92970	0,46485
1,32	0,09342	0,90658	0,81316	0,40658	1,82	0,03438	0,96562	0,93124	0,46562
1,33	0,09176	0,90824	0,81648	0,40824	1,83	0,03362	0,96638	0,93275	0,46638
1,34	0,09012	0,90988	0,81975	0,40988	1,84	0,03288	0,96712	0,93423	0,46712
1,35	0,08851	0,91149	0,82298	0,41149	1,85	0,03216	0,96784	0,93569	0,46784
1,36	0,08691	0,91309	0,82617	0,41309	1,86	0,03144	0,96856	0,93711	0,46856
1,37	0,08534	0,91466	0,82931	0,41466	1,87	0,03074	0,96926	0,93852	0,46926
1,38	0,08379	0,91621	0,83241	0,41621	1,88	0,03005	0,96995	0,93989	0,46995
1,39	0,08226	0,91774	0,83547	0,41774	1,89	0,02938	0,97062	0,94124	0,47062
1,40	0,08076	0,91924	0,83849	0,41924	1,90	0,02872	0,97128	0,94257	0,47128
1,41	0,07927	0,92073	0,84146	0,42073	1,91	0,02807	0,97193	0,94387	0,47193
1,42	0,07780	0,92220	0,84439	0,42220	1,92	0,02743	0,97257	0,94514	0,47257
1,43	0,07636	0,92364	0,84728	0,42364	1,93	0,02680	0,97320	0,94639	0,47320
1,44	0,07493	0,92507	0,85013	0,42507	1,94	0,02619	0,97381	0,94762	0,47381
1,45	0,07353	0,92647	0,85294	0,42647	1,95	0,02559	0,97441	0,94882	0,47441
1,46	0,07215	0,92785	0,85571	0,42785	1,96	0,02500	0,97500	0,95000	0,47500
1,47	0,07078	0,92922	0,85844	0,42922	1,97	0,02442	0,97558	0,95116	0,47558
1,48	0,06944	0,93056	0,86113	0,43056	1,98	0,02385	0,97615	0,95230	0,47615
1,49	0,06811	0,93189	0,86378	0,43189	1,99	0,02330	0,97670	0,95341	0,47670

EJERCICIOS

- 5. Calcular el área bajo la curva normal entre $z_1 = -0.28$ y $z_2 = 0.28$
 - Primero se ubican -0.28 y 0.28 a partir del 0.
 - El área que se pide es entre -0.28 y 0.28 , se sombrea el área.
 - Buscamos 0.28 en los números azules de la tabla y como la gráfica que se parece es área central, entonces el área bajo la curva es **0.22052**

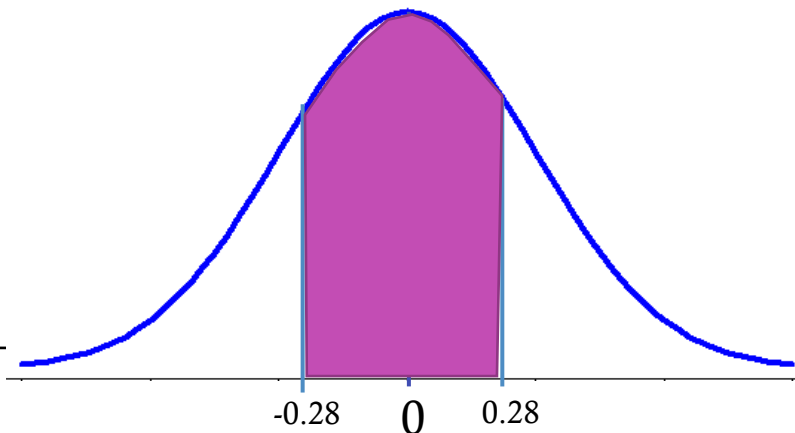
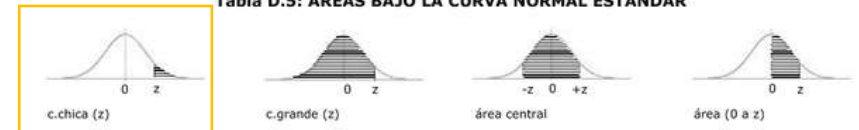


Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR

z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000	0,50	0,30854	0,69146	0,38292	0,19146
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399	0,51	0,30503	0,69497	0,38995	0,19497
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798	0,52	0,30153	0,69847	0,39694	0,19847
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197	0,53	0,29806	0,70194	0,40389	0,20194
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595	0,54	0,29460	0,70540	0,41080	0,20540
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994	0,55	0,29116	0,70884	0,41768	0,20884
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392	0,56	0,28774	0,71226	0,42452	0,21226
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790	0,57	0,28434	0,71566	0,43132	0,21566
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188	0,58	0,28096	0,71904	0,43809	0,21904
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586	0,59	0,27760	0,72240	0,44481	0,22240
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983	0,60	0,27425	0,72575	0,45149	0,22575
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380	0,61	0,27093	0,72907	0,45814	0,22907
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776	0,62	0,26763	0,73237	0,46474	0,23237
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172	0,63	0,26435	0,73565	0,47131	0,23565
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567	0,64	0,26109	0,73891	0,47783	0,23891
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962	0,65	0,25785	0,74215	0,48431	0,24215
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356	0,66	0,25463	0,74537	0,49075	0,24537
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749	0,67	0,25143	0,74857	0,49714	0,24857
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142	0,68	0,24825	0,75175	0,50350	0,25175
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535	0,69	0,24510	0,75490	0,50981	0,25490
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926	0,70	0,24196	0,75804	0,51607	0,25804
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317	0,71	0,23885	0,76115	0,52230	0,26115
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706	0,72	0,23576	0,76424	0,52848	0,26424
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095	0,73	0,23270	0,76730	0,53461	0,26730
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483	0,74	0,22965	0,77035	0,54070	0,27035
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871	0,75	0,22663	0,77337	0,54675	0,27337
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257	0,76	0,22363	0,77637	0,55275	0,27637
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642	0,77	0,22065	0,77935	0,55870	0,27935
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026	0,78	0,21770	0,78230	0,56461	0,28230
0,29	0,38591	0,61409	0,22816	0,11409	0,79	0,21476	0,78524	0,57047	0,28524
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791	0,80	0,21186	0,78814	0,57629	0,28814
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172	0,81	0,20897	0,79103	0,58206	0,29103
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552	0,82	0,20611	0,79389	0,58778	0,29389
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930	0,83	0,20327	0,79673	0,59346	0,29673
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307	0,84	0,20045	0,79955	0,59909	0,29955
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683	0,85	0,19766	0,80234	0,60467	0,30234
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058	0,86	0,19489	0,80511	0,61021	0,30511
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431	0,87	0,19215	0,80785	0,61570	0,30785
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803	0,88	0,18943	0,81057	0,62114	0,31057
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173	0,89	0,18673	0,81327	0,62653	0,31327
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542	0,90	0,18406	0,81594	0,63188	0,31594
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910	0,91	0,18141	0,81859	0,63718	0,31859
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276	0,92	0,17879	0,82121	0,64243	0,32121
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640	0,93	0,17619	0,82381	0,64763	0,32381
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003	0,94	0,17361	0,82639	0,65278	0,32639
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364	0,95	0,17106	0,82894	0,65789	0,32894
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724	0,96	0,16853	0,83147	0,66294	0,33147
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082	0,97	0,16602	0,83398	0,66795	0,33398
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439	0,98	0,16354	0,83646	0,67291	0,33646
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793	0,99	0,16109	0,83891	0,67783	0,33891

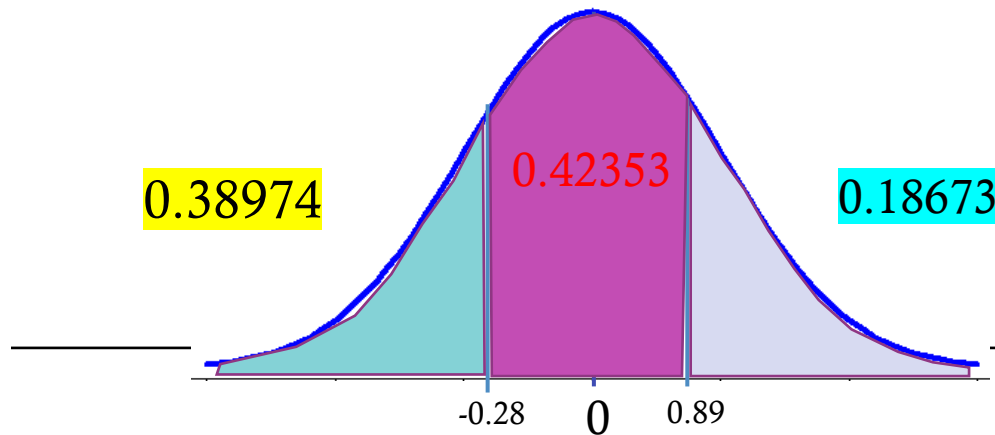
EJERCICIOS

Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR



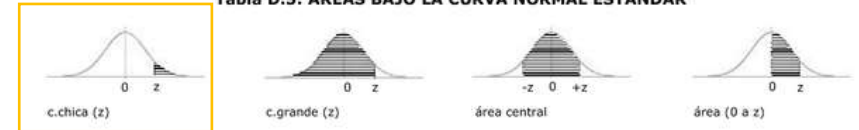
z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000	0,50	0,30854	0,69146	0,38292	0,19146
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399	0,51	0,30503	0,69497	0,38995	0,19497
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798	0,52	0,30153	0,69847	0,39694	0,19847
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197	0,53	0,29806	0,70194	0,40389	0,20194
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595	0,54	0,29460	0,70540	0,41080	0,20540
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994	0,55	0,29116	0,70884	0,41768	0,20884
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392	0,56	0,28774	0,71226	0,42452	0,21226
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790	0,57	0,28434	0,71566	0,43132	0,21566
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188	0,58	0,28096	0,71904	0,43809	0,21904
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586	0,59	0,27760	0,72240	0,44481	0,22240
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983	0,60	0,27425	0,72575	0,45149	0,22575
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380	0,61	0,27093	0,72907	0,45814	0,22907
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776	0,62	0,26763	0,73237	0,46474	0,23237
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172	0,63	0,26435	0,73565	0,47131	0,23565
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567	0,64	0,26109	0,73891	0,47783	0,23891
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962	0,65	0,25785	0,74215	0,48431	0,24215
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356	0,66	0,25463	0,74537	0,49075	0,24537
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749	0,67	0,25143	0,74857	0,49714	0,24857
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142	0,68	0,24825	0,75175	0,50350	0,25175
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535	0,69	0,24510	0,75490	0,50981	0,25490
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926	0,70	0,24196	0,75804	0,51607	0,25804
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317	0,71	0,23885	0,76115	0,52230	0,26115
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706	0,72	0,23576	0,76424	0,52848	0,26424
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095	0,73	0,23270	0,76730	0,53461	0,26730
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483	0,74	0,22965	0,77035	0,54070	0,27035
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871	0,75	0,22663	0,77337	0,54675	0,27337
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257	0,76	0,22363	0,77637	0,55275	0,27637
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642	0,77	0,22065	0,77935	0,55870	0,27935
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026	0,78	0,21770	0,78230	0,56461	0,28230
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409	0,79	0,21476	0,78524	0,57047	0,28524
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791	0,80	0,21186	0,78814	0,57629	0,28814
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172	0,81	0,20897	0,79103	0,58206	0,29103
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552	0,82	0,20611	0,79389	0,58778	0,29389
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930	0,83	0,20327	0,79673	0,59346	0,29673
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307	0,84	0,20045	0,79955	0,59909	0,29955
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683	0,85	0,19766	0,80234	0,60467	0,30234
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058	0,86	0,19489	0,80511	0,61021	0,30511
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431	0,87	0,19215	0,80785	0,61570	0,30785
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803	0,88	0,18943	0,81057	0,62114	0,31057
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173	0,89	0,18673	0,81327	0,62653	0,31327
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542	0,90	0,18406	0,81594	0,63188	0,31594
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910	0,91	0,18141	0,81859	0,63718	0,31859
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276	0,92	0,17879	0,82121	0,64243	0,32121
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640	0,93	0,17619	0,82381	0,64763	0,32381
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003	0,94	0,17361	0,82639	0,65278	0,32639
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364	0,95	0,17106	0,82894	0,65789	0,32894
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724	0,96	0,16853	0,83147	0,66294	0,33147
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082	0,97	0,16602	0,83398	0,66795	0,33398
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439	0,98	0,16354	0,83646	0,67291	0,33646
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793	0,99	0,16109	0,83891	0,67783	0,33891

- 5. Calcular el área bajo la curva normal entre $z_1 = -0.28$ y $z_2 = 0.89$
 - Primero se ubican -0.28 y 0.89 a partir del 0 .
 - El área que se pide es entre -0.28 y 0.89 , se sombrea el área. El área se calcula por complementos.
 - Buscamos 0.28 en los números azules de la tabla en la gráfica chica. Su área es **0.38974**.
 - Buscamos 0.89 en los números azules de la tabla en la gráfica chica. Su área es **0.18673**.
 - Estas áreas nos servirán para calcular el área que necesitamos. Sabemos que el área total bajo la curva es 1, entonces el área bajo la curva que requerimos es:
 - $1 - (0.38974 + 0.18673) = 0.42353$



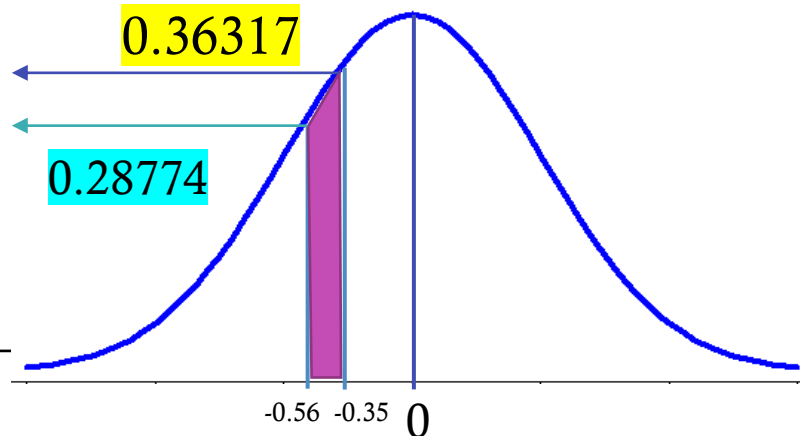
EJERCICIOS

Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR



z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000	0,50	0,30854	0,69146	0,38292	0,19146
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399	0,51	0,30503	0,69497	0,38995	0,19497
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798	0,52	0,30153	0,69847	0,39694	0,19847
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197	0,53	0,29806	0,70194	0,40389	0,20194
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595	0,54	0,29460	0,70540	0,41080	0,20540
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994	0,55	0,29116	0,70884	0,41768	0,20884
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392	0,56	0,28774	0,71226	0,42452	0,21226
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790	0,57	0,28434	0,71566	0,43132	0,21566
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188	0,58	0,28096	0,71904	0,43809	0,21904
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586	0,59	0,27760	0,72240	0,44481	0,22240
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983	0,60	0,27425	0,72575	0,45149	0,22575
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380	0,61	0,27093	0,72907	0,45814	0,22907
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776	0,62	0,26763	0,73237	0,46474	0,23237
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172	0,63	0,26435	0,73565	0,47131	0,23565
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567	0,64	0,26109	0,73891	0,47783	0,23891
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962	0,65	0,25785	0,74215	0,48431	0,24215
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356	0,66	0,25463	0,74537	0,49075	0,24537
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749	0,67	0,25143	0,74857	0,49714	0,24857
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142	0,68	0,24825	0,75175	0,50350	0,25175
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535	0,69	0,24510	0,75490	0,50981	0,25490
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926	0,70	0,24196	0,75804	0,51607	0,25804
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317	0,71	0,23885	0,76115	0,52230	0,26115
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706	0,72	0,23576	0,76424	0,52848	0,26424
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095	0,73	0,23270	0,76730	0,53461	0,26730
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483	0,74	0,22965	0,77035	0,54070	0,27035
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871	0,75	0,22663	0,77337	0,54675	0,27337
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257	0,76	0,22363	0,77637	0,55275	0,27637
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642	0,77	0,22065	0,77935	0,55870	0,27935
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026	0,78	0,21770	0,78230	0,56461	0,28230
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409	0,79	0,21476	0,78524	0,57047	0,28524
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791	0,80	0,21186	0,78814	0,57629	0,28814
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172	0,81	0,20897	0,79103	0,58206	0,29103
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552	0,82	0,20611	0,79389	0,58778	0,29389
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930	0,83	0,20327	0,79673	0,59346	0,29673
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307	0,84	0,20045	0,79955	0,59909	0,29955
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683	0,85	0,19766	0,80234	0,60467	0,30234
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058	0,86	0,19489	0,80511	0,61021	0,30511
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431	0,87	0,19215	0,80785	0,61570	0,30785
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803	0,88	0,18943	0,81057	0,62114	0,31057
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173	0,89	0,18673	0,81327	0,62653	0,31327
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542	0,90	0,18406	0,81594	0,63188	0,31594
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910	0,91	0,18141	0,81859	0,63718	0,31859
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276	0,92	0,17879	0,82121	0,64243	0,32121
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640	0,93	0,17619	0,82381	0,64763	0,32381
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003	0,94	0,17361	0,82639	0,65278	0,32639
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364	0,95	0,17106	0,82894	0,65789	0,32894
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724	0,96	0,16853	0,83147	0,66294	0,33147
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082	0,97	0,16602	0,83398	0,66795	0,33398
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439	0,98	0,16354	0,83646	0,67291	0,33646
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793	0,99	0,16109	0,83891	0,67783	0,33891

- 6. Calcular el área bajo la curva normal entre $z_1 = -0.35$ y $z_2 = -0.56$
 - Primero se ubican -0.35 y -0.56 a partir del 0 .
 - El área que se pide es entre -0.35 y -0.56 , se sombrea el área.
 - Buscamos 0.35 en los números azules de la tabla en la gráfica chica. Su área es 0.36317 .
 - Buscamos 0.56 en los números azules de la tabla en la gráfica chica. Su área es 0.28774 .
 - Solo queremos el área sombreada de verde. Entonces al área mayor le restamos la menor:
 - $0.36317 - 0.28774 = 0.07543$



DISTRIBUCIÓN NORMAL

- Cuando trabajamos con valores de x , se tienen que hacer otros cálculos.
 - Para obtener el área bajo la curva normal se hará por medio de la fórmula:
 - $Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$
 - Donde:
 - $x = \text{éxitos}$
 - $\mu = n \cdot p$ (*media aritmética*)
 - $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot q}$ (*desviación estándar*)
-

PROBLEMA 1

- De acuerdo con el Internal Revenue Service (IRS) el reembolso medio de impuestos en 2007 fue de \$2 708. Suponga que la desviación estándar es de \$650 y que las sumas devueltas tienen una distribución normal.
 - a) ¿Qué porcentajes de reembolsos son superiores a \$3 000?
 - b) ¿Qué porcentajes de reembolsos son superiores a \$3 000 e inferiores a \$3 500?
 - c) ¿Qué porcentajes de reembolsos son superiores a \$2 500 e inferiores a \$3500?

ANALIZANDO

- De acuerdo con el Internal Revenue Service (IRS) el **reembolso medio** de impuestos en 2007 fue de \$2 708. Suponga que la **desviación estándar** es de \$650 y que las sumas devueltas tienen una distribución normal.

- **DATOS:**

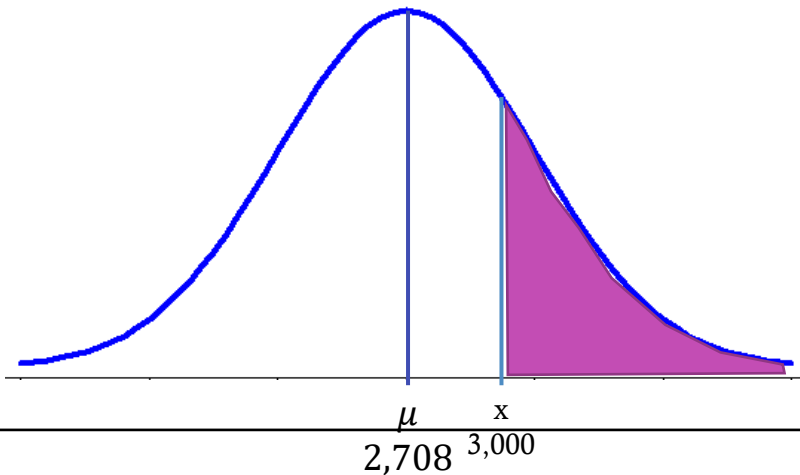
- *Media aritmética*
 - $\mu = 2,708$
- *Desviación estandar*
 - $\sigma = 650$

ANALIZANDO

- De acuerdo con el Internal Revenue Service (IRS) el reembolso medio de impuestos en 2007 fue de \$2 708. Suponga que la desviación estándar es de \$650 y que las sumas devueltas tienen una distribución normal.
 - a) ¿Qué porcentajes de reembolsos son superiores a \$3 000?
 - DATOS:
 - *Media aritmética*
 - $\mu = 2,708$
 - *Desviación estandar*
 - $\sigma = 650$
 - *Reembolsos superiores a 3,000*
 - $x > 3,000$
-

ANALIZANDO

- La media aritmética se ubica en el centro de la gráfica y a partir de la μ se busca x
- Como buscamos la probabilidad de que sea mayor a 3,000, se sombrea al área a la derecha de 3,000.



• DATOS:

- *Media aritmética*
 - $\mu = 2,708$
- *Desviación estandar*
 - $\sigma = 650$
- *Reembolsos superiores a 3,000*
 - $x > 3,000$

ANALIZANDO

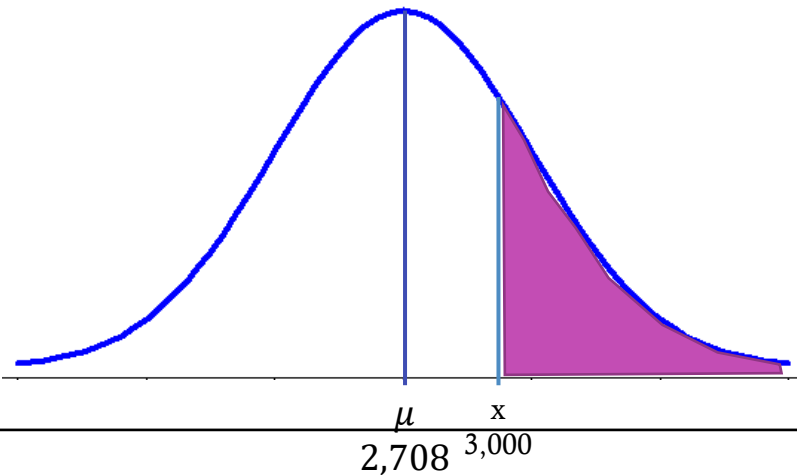
Se aplica la fórmula para calcular z

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Sustituyendo valores:

$$z = \frac{3000 - 2708}{650} = 0.45$$

Se redondea a centésimas para utilizar la tabla de la curva normal.



• DATOS:

- *Media aritmética*

- $\mu = 2,708$

- *Desviación estandar*

- $\sigma = 650$

- *Reembolsos superiores a 3,000*

- $x > 3,000$

ANALIZANDO

Como:

$$z = \frac{3000 - 2708}{650} = 0.45$$

Se busca en la tabla y el área es igual a 0.32636

La pregunta es: ¿Qué porcentajes de reembolsos son superiores a \$3 000?

La respuesta es entonces: **32.64%**

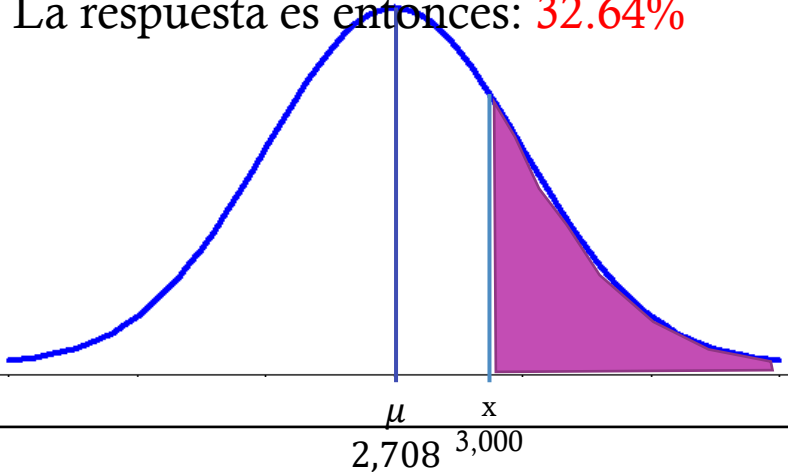


Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR



z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000	0,50	0,30854	0,69146	0,38292	0,19146
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399	0,51	0,30503	0,69497	0,38995	0,19497
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798	0,52	0,30153	0,69847	0,39694	0,19847
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197	0,53	0,29806	0,70194	0,40389	0,20194
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595	0,54	0,29460	0,70540	0,41080	0,20540
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994	0,55	0,29116	0,70884	0,41768	0,20884
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392	0,56	0,28774	0,71226	0,42452	0,21226
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790	0,57	0,28434	0,71566	0,43132	0,21566
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188	0,58	0,28096	0,71904	0,43809	0,21904
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586	0,59	0,27760	0,72240	0,44481	0,22240
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983	0,60	0,27425	0,72575	0,45149	0,22575
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380	0,61	0,27093	0,72907	0,45814	0,22907
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776	0,62	0,26763	0,73237	0,46474	0,23237
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172	0,63	0,26435	0,73565	0,47131	0,23565
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567	0,64	0,26109	0,73891	0,47783	0,23891
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962	0,65	0,25785	0,74215	0,48431	0,24215
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356	0,66	0,25463	0,74537	0,49075	0,24537
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749	0,67	0,25143	0,74857	0,49714	0,24857
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142	0,68	0,24825	0,75175	0,50350	0,25175
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535	0,69	0,24510	0,75490	0,50981	0,25490
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926	0,70	0,24196	0,75804	0,51607	0,25804
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317	0,71	0,23885	0,76115	0,52230	0,26115
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706	0,72	0,23576	0,76424	0,52848	0,26424
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095	0,73	0,23270	0,76730	0,53461	0,26730
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483	0,74	0,22965	0,77035	0,54070	0,27035
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871	0,75	0,22663	0,77337	0,54675	0,27337
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257	0,76	0,22363	0,77637	0,55275	0,27637
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642	0,77	0,22065	0,77935	0,55870	0,27935
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026	0,78	0,21770	0,78230	0,56461	0,28230
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409	0,79	0,21476	0,78524	0,57047	0,28524
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791	0,80	0,21186	0,78814	0,57629	0,28814
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172	0,81	0,20897	0,79103	0,58206	0,29103
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552	0,82	0,20611	0,79389	0,58778	0,29389
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930	0,83	0,20327	0,79673	0,59346	0,29673
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307	0,84	0,20045	0,79955	0,59909	0,29955
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683	0,85	0,19766	0,80234	0,60467	0,30234
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058	0,86	0,19489	0,80511	0,61021	0,30511
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431	0,87	0,19215	0,80785	0,61570	0,30785
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803	0,88	0,18943	0,81057	0,62114	0,31057
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173	0,89	0,18673	0,81327	0,62653	0,31327
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542	0,90	0,18406	0,81594	0,63188	0,31594
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910	0,91	0,18141	0,81859	0,63718	0,31859
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276	0,92	0,17879	0,82121	0,64243	0,32121
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640	0,93	0,17619	0,82381	0,64763	0,32381
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003	0,94	0,17361	0,82639	0,65278	0,32639
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364	0,95	0,17106	0,82894	0,65789	0,32894
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724	0,96	0,16853	0,83147	0,66294	0,33147
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082	0,97	0,16602	0,83398	0,66795	0,33398
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439	0,98	0,16354	0,83646	0,67291	0,33646
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793	0,99	0,16109	0,83891	0,67783	0,33891

ANALIZANDO

- De acuerdo con el Internal Revenue Service (IRS) el reembolso medio de impuestos en 2007 fue de \$2 708.

Suponga que la desviación estándar es de \$650 y que las sumas devueltas tienen una distribución normal.

- b) ¿Qué porcentajes de reembolsos son superiores a \$3 000 e inferiores a \$3 500?

- DATOS:

- *Media aritmética*

- $\mu = 2,708$

- *Desviación estandar*

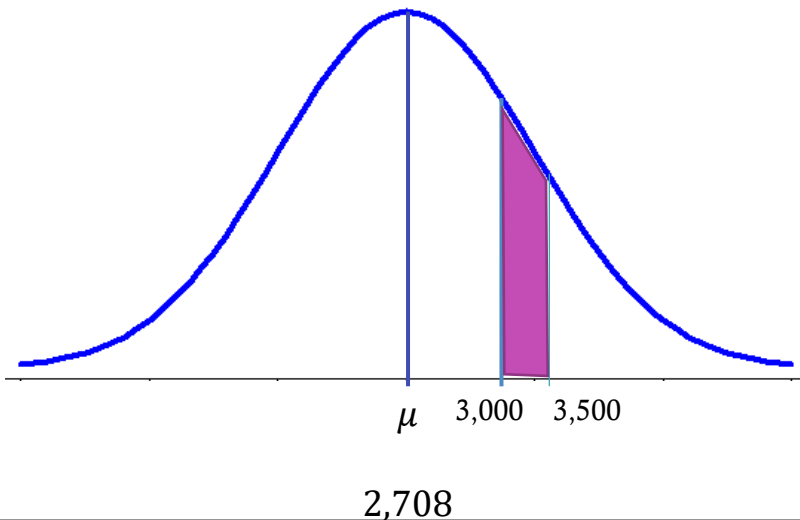
- $\sigma = 650$

- *Reembolsos superiores a 3,000 e inferiores a 3,500*

- $3,000 < x < 3,500$

ANALIZANDO

- La media aritmética se ubica en el centro de la gráfica y a partir de la μ se busca x
- Como buscamos la probabilidad de que sea mayor a 3,000 e inferior a 3,500, se sombrea al área entre 3,000 y 3,500.



• DATOS:

- *Media aritmética*
 - $\mu = 2,708$
- *Desviación estandar*
 - $\sigma = 650$
- *Reembolsos superiores a 3,000 e inferiores a 3,500*
 - $3,000 < x < 3,500$

2,708

ANALIZANDO

Se aplica la fórmula para calcular z

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Sustituyendo valores:

$$z_1 = \frac{3000 - 2708}{650} = 0.45$$

$$z_2 = \frac{3500 - 2708}{650} = 1.22$$

Se redondea a centésimas para utilizar la tabla de la curva normal.

• DATOS:

- *Media aritmética*

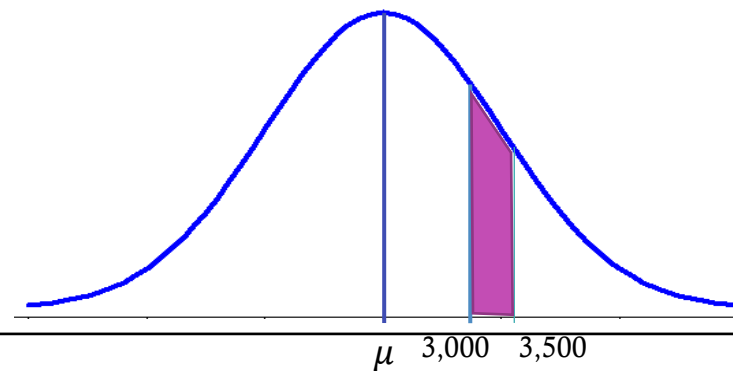
- $\mu = 2,708$

- *Desviación estandar*

- $\sigma = 650$

- *Reembolsos superiores a 3,000 e inferiores a 3,500*

- $3,000 < x < 3,500$



2,708

Como:

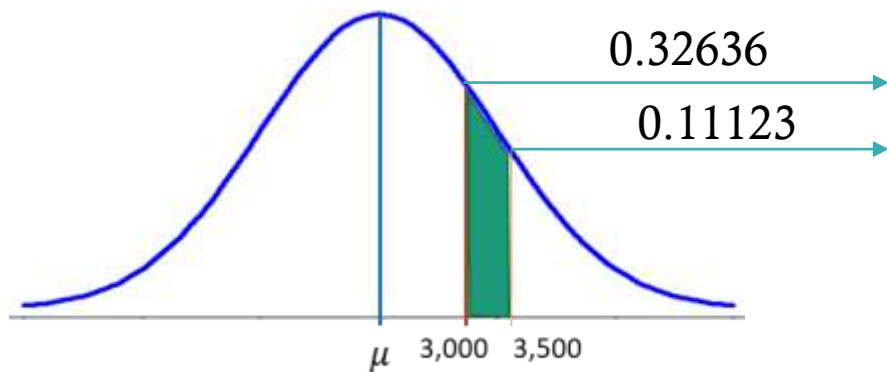
$$z1 = \frac{3000 - 2708}{650} = 0.45$$

$$z2 = \frac{3500 - 2708}{650} = 1.22$$

Se buscan en la tabla.

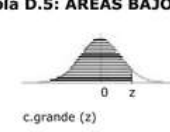
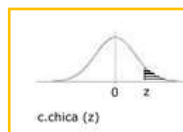
El área hasta 3,000 es 0.32636

El área hasta 3,500 es 0.11123



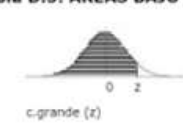
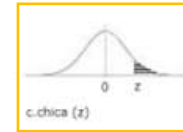
2,708

Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA



z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793

Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CU



z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
1,00	0,15866	0,84134	0,68269	0,34134
1,01	0,15625	0,84375	0,68750	0,34375
1,02	0,15386	0,84614	0,69227	0,34614
1,03	0,15151	0,84849	0,69699	0,34849
1,04	0,14917	0,85083	0,70166	0,35083
1,05	0,14686	0,85314	0,70628	0,35314
1,06	0,14457	0,85543	0,71086	0,35543
1,07	0,14231	0,85769	0,71538	0,35769
1,08	0,14007	0,85993	0,71986	0,35993
1,09	0,13786	0,86214	0,72429	0,36214
1,10	0,13567	0,86433	0,72867	0,36433
1,11	0,13350	0,86650	0,73300	0,36650
1,12	0,13136	0,86864	0,73729	0,36864
1,13	0,12924	0,87076	0,74152	0,37076
1,14	0,12714	0,87286	0,74571	0,37286
1,15	0,12507	0,87493	0,74986	0,37493
1,16	0,12302	0,87698	0,75395	0,37698
1,17	0,12100	0,87900	0,75800	0,37900
1,18	0,11900	0,88100	0,76200	0,38100
1,19	0,11702	0,88298	0,76595	0,38298
1,20	0,11507	0,88493	0,76986	0,38493
1,21	0,11314	0,88686	0,77372	0,38686
1,22	0,11123	0,88877	0,77754	0,38877
1,23	0,10935	0,89065	0,78130	0,39065
1,24	0,10749	0,89251	0,78502	0,39251
1,25	0,10565	0,89435	0,78870	0,39435
1,26	0,10383	0,89617	0,79233	0,39617
1,27	0,10204	0,89796	0,79592	0,39796
1,28	0,10027	0,89973	0,79945	0,39973
1,29	0,09853	0,90147	0,80295	0,40147
1,30	0,09680	0,90320	0,80640	0,40320
1,31	0,09510	0,90490	0,80980	0,40490
1,32	0,09342	0,90658	0,81316	0,40658
1,33	0,09176	0,90824	0,81648	0,40824
1,34	0,09012	0,90988	0,81975	0,40988
1,35	0,08851	0,91149	0,82298	0,41149
1,36	0,08691	0,91309	0,82617	0,41309
1,37	0,08534	0,91466	0,82931	0,41466
1,38	0,08379	0,91621	0,83241	0,41621
1,39	0,08226	0,91774	0,83547	0,41774
1,40	0,08076	0,91924	0,83849	0,41924
1,41	0,07927	0,92073	0,84146	0,42073
1,42	0,07780	0,92220	0,84439	0,42220
1,43	0,07636	0,92364	0,84728	0,42364
1,44	0,07493	0,92507	0,85013	0,42507
1,45	0,07353	0,92647	0,85294	0,42647
1,46	0,07215	0,92785	0,85571	0,42785
1,47	0,07078	0,92922	0,85844	0,42922
1,48	0,06944	0,93056	0,86113	0,43056
1,49	0,06811	0,93189	0,86378	0,43189

Como:

El área hasta 3,000 es 0.32636

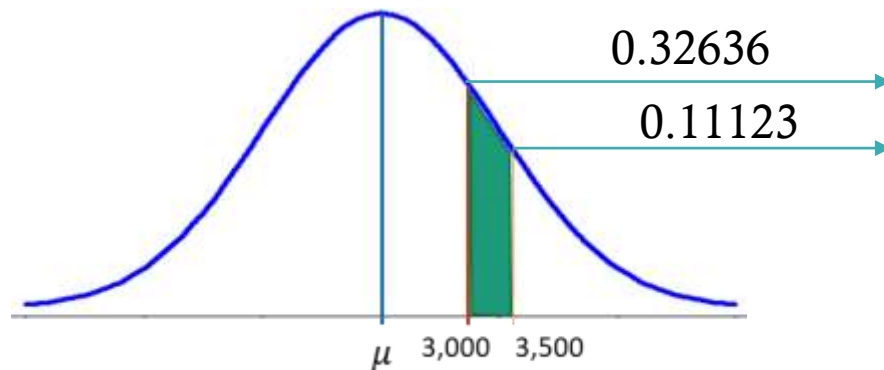
El área hasta 3,500 es 0.11123

La pregunta es:

¿Qué porcentajes de reembolsos son superiores a \$3 000 e inferiores a \$3 500?

Respuesta: $0.32636 - 0.11123 = 0.21513$

Es decir: **21.51%**



2,708

ANALIZANDO

- De acuerdo con el Internal Revenue Service (IRS) el reembolso medio de impuestos en 2007 fue de \$2 708.

Suponga que la desviación estándar es de \$650 y que las sumas devueltas tienen una distribución normal.

- c) ¿Qué porcentajes de reembolsos son superiores a \$2 500 e inferiores a \$3500?

- DATOS:

- *Media aritmética*

- $\mu = 2,708$

- *Desviación estandar*

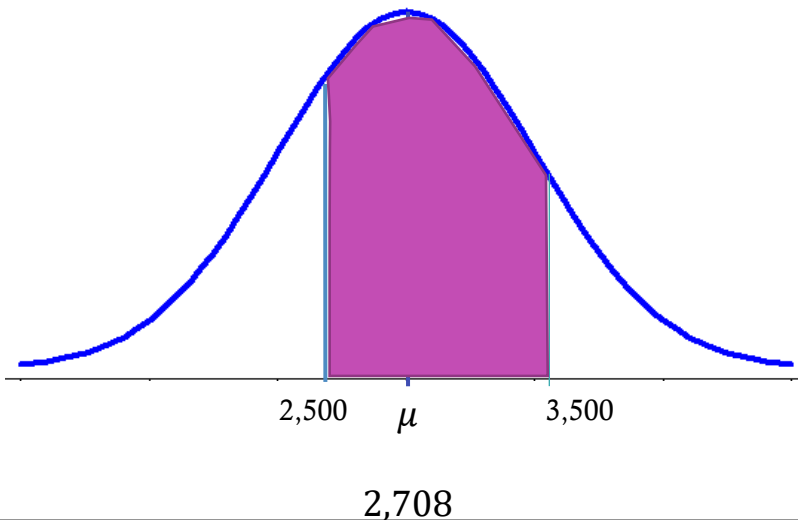
- $\sigma = 650$

- *Reembolsos superiores a 2,500 e inferiores a 3,500*

- $2,500 < x < 3,500$

ANALIZANDO

- La media aritmética se ubica en el centro de la gráfica y a partir de la μ se busca x
- Como buscamos la probabilidad de que sea mayor a 2,500 e inferior a 3,500, se sombrea al área entre 2,500 y 3,500.



• DATOS:

- *Media aritmética*
 - $\mu = 2,708$
- *Desviación estandar*
 - $\sigma = 650$
- *Reembolsos superiores a 2,500 e inferiores a 3,500*
 - $2,500 < x < 3,500$

2,708

ANALIZANDO

Se aplica la fórmula para calcular z

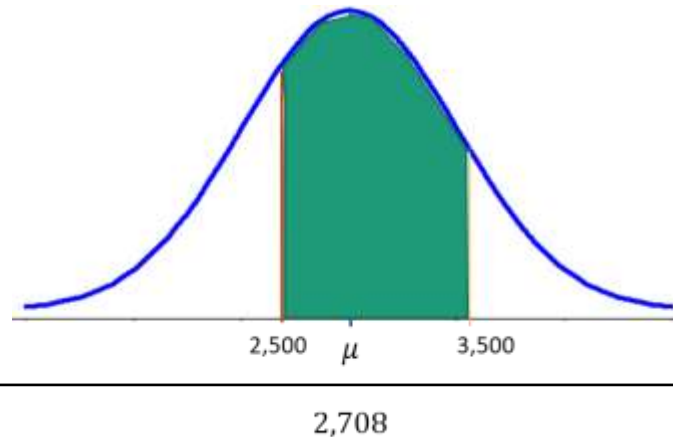
$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Sustituyendo valores:

$$z_1 = \frac{2500 - 2708}{650} = -0.32$$

$$z_2 = \frac{3500 - 2708}{650} = 1.22$$

Se redondea a centésimas para utilizar la tabla de la curva normal.



• DATOS:

- *Media aritmética*

- $\mu = 2,708$

- *Desviación estandar*

- $\sigma = 650$

- *Reembolsos superiores a 2,500 e inferiores a 3,500*

- $2,500 < x < 3,500$

Como:

$$z_1 = \frac{2500 - 2708}{650} = -0.32$$

$$z_2 = \frac{3500 - 2708}{650} = 1.22$$

Se buscan en la tabla.

El área hasta 2,500 es 0.37448

El área hasta 3,500 es 0.11123

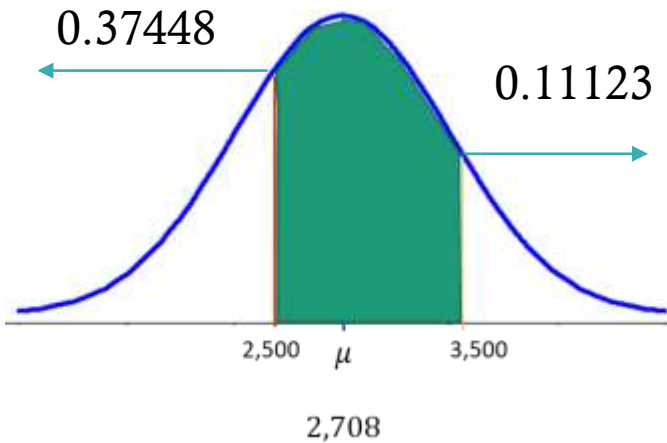
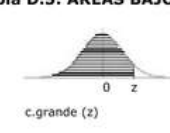
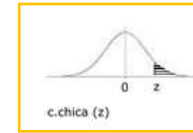
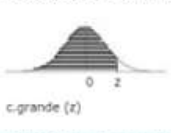
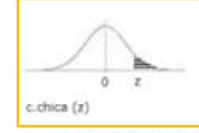


Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA



z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793

Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CU



z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
1,00	0,15866	0,84134	0,68269	0,34134
1,01	0,15625	0,84375	0,68750	0,34375
1,02	0,15386	0,84614	0,69227	0,34614
1,03	0,15151	0,84849	0,69699	0,34849
1,04	0,14917	0,85083	0,70166	0,35083
1,05	0,14686	0,85314	0,70628	0,35314
1,06	0,14457	0,85543	0,71086	0,35543
1,07	0,14231	0,85769	0,71538	0,35769
1,08	0,14007	0,85993	0,71986	0,35993
1,09	0,13786	0,86214	0,72429	0,36214
1,10	0,13567	0,86433	0,72867	0,36433
1,11	0,13350	0,86650	0,73300	0,36650
1,12	0,13136	0,86864	0,73729	0,36864
1,13	0,12924	0,87076	0,74152	0,37076
1,14	0,12714	0,87286	0,74571	0,37286
1,15	0,12507	0,87493	0,74986	0,37493
1,16	0,12302	0,87698	0,75395	0,37698
1,17	0,12100	0,87900	0,75800	0,37900
1,18	0,11900	0,88100	0,76200	0,38100
1,19	0,11702	0,88298	0,76595	0,38298
1,20	0,11507	0,88493	0,76986	0,38493
1,21	0,11314	0,88686	0,77372	0,38686
1,22	0,11123	0,88877	0,77754	0,38877
1,23	0,10935	0,89065	0,78130	0,39065
1,24	0,10749	0,89251	0,78502	0,39251
1,25	0,10565	0,89435	0,78870	0,39435
1,26	0,10383	0,89617	0,79233	0,39617
1,27	0,10204	0,89796	0,79592	0,39796
1,28	0,10027	0,89973	0,79945	0,39973
1,29	0,09853	0,90147	0,80295	0,40147
1,30	0,09680	0,90320	0,80640	0,40320
1,31	0,09510	0,90490	0,80980	0,40490
1,32	0,09342	0,90658	0,81316	0,40658
1,33	0,09176	0,90824	0,81648	0,40824
1,34	0,09012	0,90988	0,81975	0,40988
1,35	0,08851	0,91149	0,82298	0,41149
1,36	0,08691	0,91309	0,82617	0,41309
1,37	0,08534	0,91466	0,82931	0,41466
1,38	0,08379	0,91621	0,83241	0,41621
1,39	0,08226	0,91774	0,83547	0,41774
1,40	0,08076	0,91924	0,83849	0,41924
1,41	0,07927	0,92073	0,84146	0,42073
1,42	0,07780	0,92220	0,84439	0,42220
1,43	0,07636	0,92364	0,84728	0,42364
1,44	0,07493	0,92507	0,85013	0,42507
1,45	0,07353	0,92647	0,85294	0,42647
1,46	0,07215	0,92785	0,85571	0,42785
1,47	0,07078	0,92922	0,85844	0,42922
1,48	0,06944	0,93056	0,86113	0,43056
1,49	0,06811	0,93189	0,86378	0,43189

Como:

El área hasta 2,500 es 0.37448 (esta área no interesa, sino su complemento)

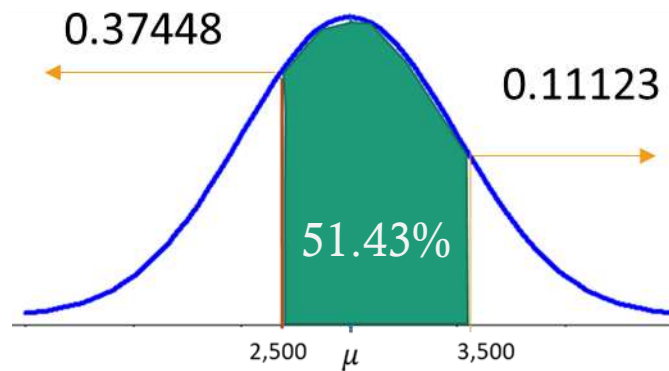
El área hasta 3,500 es 0.11123 (esta área no interesa, sino su complemento)

La pregunta es:

c) ¿Qué porcentajes de reembolsos son superiores a \$2 500 e inferiores a \$3500?

Respuesta: $1 - (0.37448 + 0.11123) = 1 - 0.48571 = 0.51429$

Es decir: **51.43%**



PROBLEMA 2

- Un reciente estudio de la Asociación Americana de Conductores de Autopista ha revelado que el 60% de los conductores norteamericanos usa regularmente el cinturón de seguridad. Se selecciona una muestra de 10 conductores en una autopista del estado de Oklahoma. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos siete de ellos lleven el cinturón de seguridad?
-

ANALIZANDO

- Un reciente estudio de la Asociación Americana de Conductores de Autopista ha revelado que el 60% de los conductores norteamericanos usa regularmente el cinturón de seguridad. Se selecciona una muestra de 10 conductores en una autopista del estado de Oklahoma.

- **DATOS:**

- *Probabilidades*

- $p=60%=0.6$ usa cinturón de seguridad

- $q=1-0.6=0.4$ no usa cinturón de seguridad

- *Total de datos*

- $n=10$

- *Media aritmética*

- $\mu = np = (0.6)(10) = 6$

- *Desviación estandar*

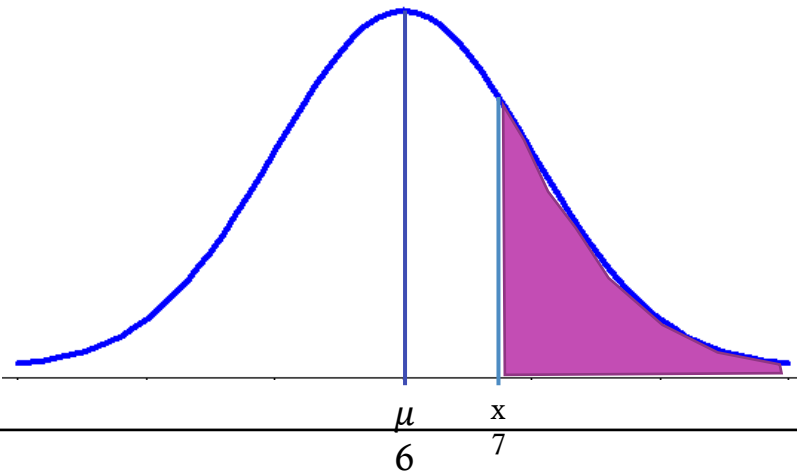
- $\sigma = \sqrt{(0.6)(10)(0.4)} = 1.55$

ANALIZANDO

- Un reciente estudio de la Asociación Americana de Conductores de Autopista ha revelado que el 60% de los conductores norteamericanos usa regularmente el cinturón de seguridad. Se selecciona una muestra de 10 conductores en una autopista del estado de Oklahoma.
 - ¿Cuál es la probabilidad de que al menos siete de ellos lleven el cinturón de seguridad?
 - DATOS:
 - *Media aritmética*
 - $\mu = np = (0.6)(10) = 6$
 - *Desviación estandar*
 - $\sigma = \sqrt{(0.6)(10)(0.4)} = 1.55$
 - *Al menos 7 lleven cinturón de seguridad*
 - $x \geq 7$
 - Es decir, 7 o más
-

ANALIZANDO

- La media aritmética se ubica en el centro de la gráfica y a partir de la μ se busca x
- Como buscamos la probabilidad de que sea al menos 7, se sombrea al área a la derecha de 7.



- DATOS:
 - *Media aritmética*
 - $\mu = np = (0.6)(10) = 6$
 - *Desviación estandar*
 - $\sigma = \sqrt{(0.6)(10)(0.4)} = 1.55$
 - *Al menos 7 lleven cinturón de seguridad*
 - $x \geq 7$

ANALIZANDO

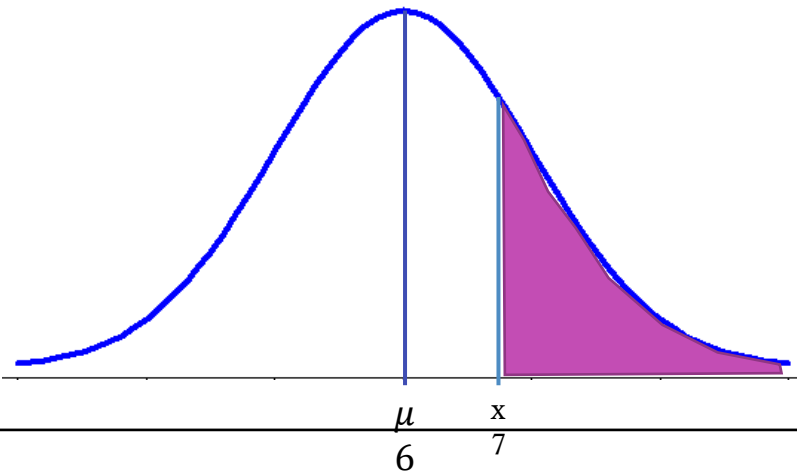
Se aplica la fórmula para calcular z

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Sustituyendo valores:

$$z = \frac{7 - 6}{1.55} = 0.65$$

Se redondea a centésimas para utilizar la tabla de la curva normal.



• DATOS:

- *Media aritmética*

- $\mu = np = (0.6)(10) = 6$

- *Desviación estandar*

- $\sigma = \sqrt{(0.6)(10)(0.4)} = 1.55$

- *Al menos 7 lleven cinturón de seguridad*

- $x \geq 7$

ANALIZANDO

Como:

$$z = \frac{7 - 6}{1.55} = 0.65$$

Se busca en la tabla y el área es igual a 0.25785

La pregunta es: ¿Cuál es la probabilidad de que al menos siete de ellos lleven el cinturón de seguridad?

La respuesta es entonces: **0.25785 o 25.79%**

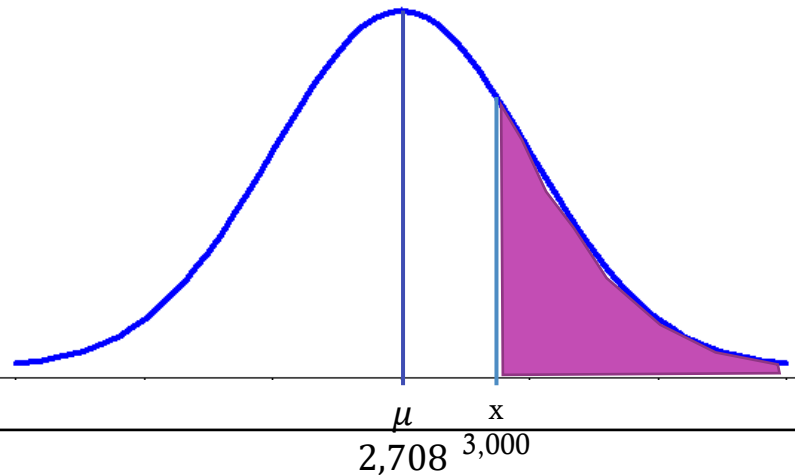


Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR

z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000	0,50	0,30854	0,69146	0,38292	0,19146
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399	0,51	0,30503	0,69497	0,38995	0,19497
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798	0,52	0,30153	0,69847	0,39694	0,19847
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197	0,53	0,29806	0,70194	0,40389	0,20194
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595	0,54	0,29460	0,70540	0,41080	0,20540
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994	0,55	0,29116	0,70884	0,41768	0,20884
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392	0,56	0,28774	0,71226	0,42452	0,21226
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790	0,57	0,28434	0,71566	0,43132	0,21566
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188	0,58	0,28096	0,71904	0,43809	0,21904
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586	0,59	0,27760	0,72240	0,44481	0,22240
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983	0,60	0,27425	0,72575	0,45149	0,22575
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380	0,61	0,27093	0,72907	0,45814	0,22907
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776	0,62	0,26763	0,73237	0,46474	0,23237
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172	0,63	0,26435	0,73565	0,47131	0,23565
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567	0,64	0,26109	0,73891	0,47783	0,23891
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962	0,65	0,25785	0,74215	0,48431	0,24215
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356	0,66	0,25463	0,74537	0,49075	0,24537
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749	0,67	0,25143	0,74857	0,49714	0,24857
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142	0,68	0,24825	0,75175	0,50350	0,25175
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535	0,69	0,24510	0,75490	0,50981	0,25490
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926	0,70	0,24196	0,75804	0,51607	0,25804
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317	0,71	0,23885	0,76115	0,52230	0,26115
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706	0,72	0,23576	0,76424	0,52848	0,26424
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095	0,73	0,23270	0,76730	0,53461	0,26730
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483	0,74	0,22965	0,77035	0,54070	0,27035
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871	0,75	0,22663	0,77337	0,54675	0,27337
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257	0,76	0,22363	0,77637	0,55275	0,27637
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642	0,77	0,22065	0,77935	0,55870	0,27935
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026	0,78	0,21770	0,78230	0,56461	0,28230
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409	0,79	0,21476	0,78524	0,57047	0,28524
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791	0,80	0,21186	0,78814	0,57629	0,28814
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172	0,81	0,20897	0,79103	0,58206	0,29103
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552	0,82	0,20611	0,79389	0,58778	0,29389
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930	0,83	0,20327	0,79673	0,59346	0,29673
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307	0,84	0,20045	0,79955	0,59909	0,29955
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683	0,85	0,19766	0,80234	0,60467	0,30234
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058	0,86	0,19489	0,80511	0,61021	0,30511
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431	0,87	0,19215	0,80785	0,61570	0,30785
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803	0,88	0,18943	0,81057	0,62114	0,31057
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173	0,89	0,18673	0,81327	0,62653	0,31327
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542	0,90	0,18406	0,81594	0,63188	0,31594
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910	0,91	0,18141	0,81859	0,63718	0,31859
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276	0,92	0,17879	0,82121	0,64243	0,32121
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640	0,93	0,17619	0,82381	0,64763	0,32381
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003	0,94	0,17361	0,82639	0,65278	0,32639
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364	0,95	0,17106	0,82894	0,65789	0,32894
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724	0,96	0,16853	0,83147	0,66294	0,33147
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082	0,97	0,16602	0,83398	0,66795	0,33398
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439	0,98	0,16354	0,83646	0,67291	0,33646
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793	0,99	0,16109	0,83891	0,67783	0,33891

CONTINUANDO CON EL PROBLEMA 2

- Un reciente estudio de la Asociación Americana de Conductores de Autopista ha revelado que el 60% de los conductores norteamericanos usa regularmente el cinturón de seguridad. Se selecciona una muestra de 10 conductores en una autopista del estado de Oklahoma.
 - ¿Cuál es la probabilidad de que al exactamente siete de ellos lleven el cinturón de seguridad?
-

ANALIZANDO

- Un reciente estudio de la Asociación Americana de Conductores de Autopista ha revelado que el 60% de los conductores norteamericanos usa regularmente el cinturón de seguridad. Se selecciona una muestra de 10 conductores en una autopista del estado de Oklahoma.

- **DATOS:**

- *Probabilidades*

- $p=60\%=0.6$ usa cinturón de seguridad

- $q=1-0.6=0.4$ no usa cinturón de seguridad

- *Total de datos*

- $n=10$

- *Media aritmética*

- $\mu = np = (0.6)(10) = 6$

- *Desviación estandar*

- $\sigma = \sqrt{(0.6)(10)(0.4)} = 1.55$

ANALIZANDO

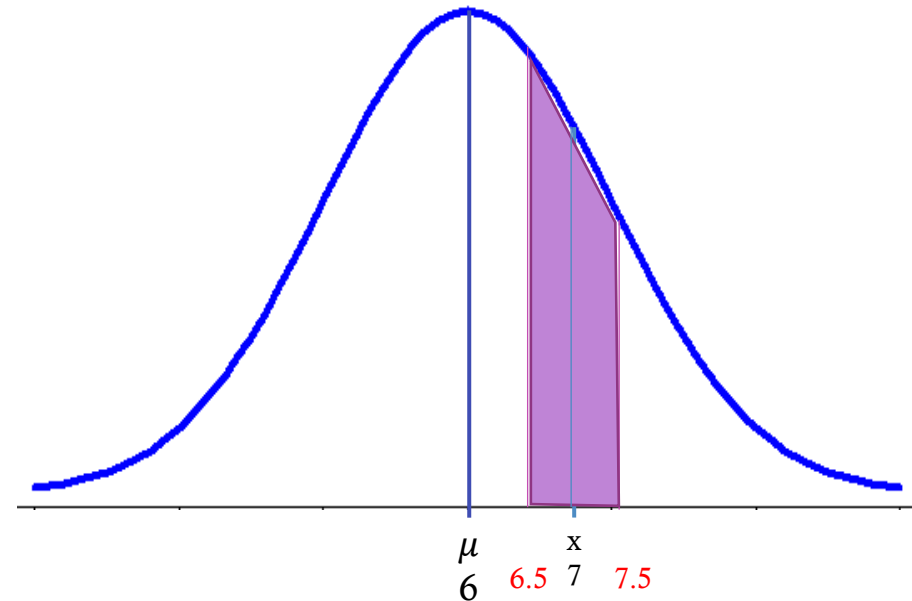
- Un reciente estudio de la Asociación Americana de Conductores de Autopista ha revelado que el 60% de los conductores norteamericanos usa regularmente el cinturón de seguridad. Se selecciona una muestra de 10 conductores en una autopista del estado de Oklahoma.
 - ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente siete de ellos lleven el cinturón de seguridad?
 - DATOS:
 - *Media aritmética*
 - $\mu = np = (0.6)(10) = 6$
 - *Desviación estandar*
 - $\sigma = \sqrt{(0.6)(10)(0.4)} = 1.55$
 - *Exactamente 7 lleven cinturón de seguridad*
 - $x = 7$
 - Es decir, solo 7
-

ANALIZANDO

- La media aritmética se ubica en el centro de la gráfica y a partir de la μ se busca x
- Como buscamos la probabilidad de que sea exactamente 7:
 1. Se ubica el 7 en la línea horizontal
 2. Como no existe un área exactamente en 7, tendremos que generar un área con valor a 1. Es decir, contamos 0.5 antes del 7 y 0.5 después del 7.
 3. Entonces nuestros puntos serían: 6.5 y 7.5
 4. Se sombrea al área obtenida.

- DATOS:

- *Media aritmética*
 - $\mu = np = (0.6)(10) = 6$
- *Desviación estandar*
 - $\sigma = \sqrt{(0.6)(10)(0.4)} = 1.55$
- *Al menos 7 lleven cinturón de seguridad*
- $x \geq 7$



ANALIZANDO

Se aplica la fórmula para calcular dos z

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Sustituyendo valores:

$$z_1 = \frac{6.5 - 6}{1.55} = 0.32$$

$$z_2 = \frac{7.5 - 6}{1.55} = 0.97$$

Se redondea a centésimas para tabla de la curva normal.

- **DATOS:**

- *Media aritmética*

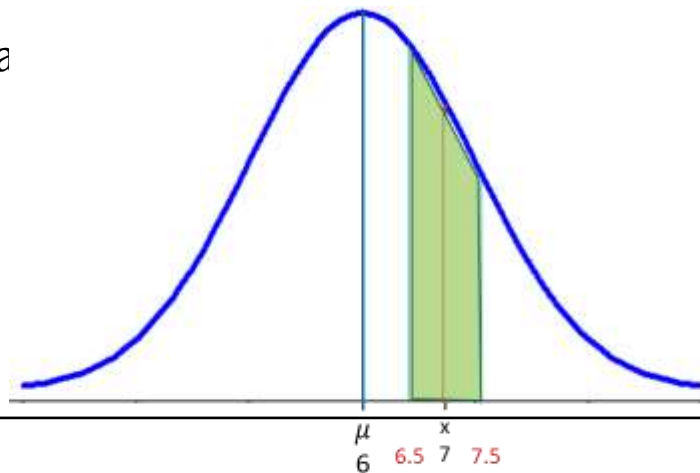
- $\mu = np = (0.6)(10) = 6$

- *Desviación estandar*

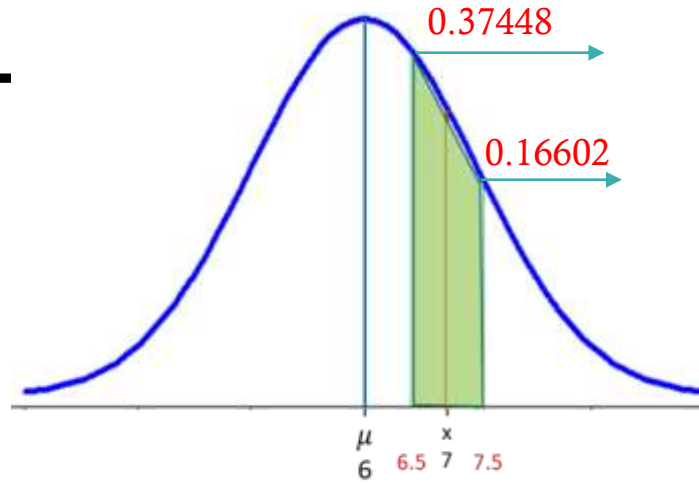
- $\sigma = \sqrt{(0.6)(10)(0.4)} = 1.55$

- *Al menos 7 lleven cinturón de seguridad*

- $x \geq 7$



ANALIZANDO



Como:

$$z_1 = \frac{6.5 - 6}{1.55} = 0.32$$

$$z_2 = \frac{7.5 - 6}{1.55} = 0.97$$

Se buscan en la tabla. Las áreas son: 0.37448 y 0.16602

La pregunta es: ¿Cuál es la probabilidad de que exactamente siete de ellos lleven el cinturón de seguridad?

Solo nos interesa el área verde, por lo que al área mayor le restamos la menor.

$$\text{Área} = 0.37448 - 0.16602 = 0.20846$$

La respuesta es entonces: **0.20846 o 20.85%**

Tabla D.5: ÁREAS BAJO LA CURVA NORMAL ESTÁNDAR

z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)	z	c.chica (z)	c.grande (z)	área central	área (0 a z)
0,00	0,50000	0,50000	0,00000	0,00000	0,50	0,30854	0,69146	0,38292	0,19146
0,01	0,49601	0,50399	0,00798	0,00399	0,51	0,30503	0,69497	0,38995	0,19497
0,02	0,49202	0,50798	0,01596	0,00798	0,52	0,30153	0,69847	0,39694	0,19847
0,03	0,48803	0,51197	0,02393	0,01197	0,53	0,29806	0,70194	0,40389	0,20194
0,04	0,48405	0,51595	0,03191	0,01595	0,54	0,29460	0,70540	0,41080	0,20540
0,05	0,48006	0,51994	0,03988	0,01994	0,55	0,29116	0,70884	0,41768	0,20884
0,06	0,47608	0,52392	0,04784	0,02392	0,56	0,28774	0,71226	0,42452	0,21226
0,07	0,47210	0,52790	0,05581	0,02790	0,57	0,28434	0,71566	0,43132	0,21566
0,08	0,46812	0,53188	0,06376	0,03188	0,58	0,28096	0,71904	0,43809	0,21904
0,09	0,46414	0,53586	0,07171	0,03586	0,59	0,27760	0,72240	0,44481	0,22240
0,10	0,46017	0,53983	0,07966	0,03983	0,60	0,27425	0,72575	0,45149	0,22575
0,11	0,45620	0,54380	0,08759	0,04380	0,61	0,27093	0,72907	0,45814	0,22907
0,12	0,45224	0,54776	0,09552	0,04776	0,62	0,26763	0,73237	0,46474	0,23237
0,13	0,44828	0,55172	0,10343	0,05172	0,63	0,26435	0,73565	0,47131	0,23565
0,14	0,44433	0,55567	0,11134	0,05567	0,64	0,26109	0,73891	0,47783	0,23891
0,15	0,44038	0,55962	0,11924	0,05962	0,65	0,25785	0,74215	0,48431	0,24215
0,16	0,43644	0,56356	0,12712	0,06356	0,66	0,25463	0,74537	0,49075	0,24537
0,17	0,43251	0,56749	0,13499	0,06749	0,67	0,25143	0,74857	0,49714	0,24857
0,18	0,42858	0,57142	0,14285	0,07142	0,68	0,24825	0,75175	0,50350	0,25175
0,19	0,42465	0,57535	0,15069	0,07535	0,69	0,24510	0,75490	0,50981	0,25490
0,20	0,42074	0,57926	0,15852	0,07926	0,70	0,24196	0,75804	0,51607	0,25804
0,21	0,41683	0,58317	0,16633	0,08317	0,71	0,23885	0,76115	0,52230	0,26115
0,22	0,41294	0,58706	0,17413	0,08706	0,72	0,23576	0,76424	0,52848	0,26424
0,23	0,40905	0,59095	0,18191	0,09095	0,73	0,23270	0,76730	0,53461	0,26730
0,24	0,40517	0,59483	0,18967	0,09483	0,74	0,22965	0,77035	0,54070	0,27035
0,25	0,40129	0,59871	0,19741	0,09871	0,75	0,22663	0,77337	0,54675	0,27337
0,26	0,39743	0,60257	0,20514	0,10257	0,76	0,22363	0,77637	0,55275	0,27637
0,27	0,39358	0,60642	0,21284	0,10642	0,77	0,22065	0,77935	0,55870	0,27935
0,28	0,38974	0,61026	0,22052	0,11026	0,78	0,21770	0,78230	0,56461	0,28230
0,29	0,38591	0,61409	0,22818	0,11409	0,79	0,21476	0,78524	0,57047	0,28524
0,30	0,38209	0,61791	0,23582	0,11791	0,80	0,21186	0,78814	0,57629	0,28814
0,31	0,37828	0,62172	0,24344	0,12172	0,81	0,20897	0,79103	0,58206	0,29103
0,32	0,37448	0,62552	0,25103	0,12552	0,82	0,20611	0,79389	0,58778	0,29389
0,33	0,37070	0,62930	0,25860	0,12930	0,83	0,20327	0,79673	0,59346	0,29673
0,34	0,36693	0,63307	0,26614	0,13307	0,84	0,20045	0,79955	0,59909	0,29955
0,35	0,36317	0,63683	0,27366	0,13683	0,85	0,19766	0,80234	0,60467	0,30234
0,36	0,35942	0,64058	0,28115	0,14058	0,86	0,19489	0,80511	0,61021	0,30511
0,37	0,35569	0,64431	0,28862	0,14431	0,87	0,19215	0,80785	0,61570	0,30785
0,38	0,35197	0,64803	0,29605	0,14803	0,88	0,18943	0,81057	0,62114	0,31057
0,39	0,34827	0,65173	0,30346	0,15173	0,89	0,18673	0,81327	0,62653	0,31327
0,40	0,34458	0,65542	0,31084	0,15542	0,90	0,18406	0,81594	0,63188	0,31594
0,41	0,34090	0,65910	0,31819	0,15910	0,91	0,18141	0,81859	0,63718	0,31859
0,42	0,33724	0,66276	0,32551	0,16276	0,92	0,17879	0,82121	0,64243	0,32121
0,43	0,33360	0,66640	0,33280	0,16640	0,93	0,17619	0,82381	0,64763	0,32381
0,44	0,32997	0,67003	0,34006	0,17003	0,94	0,17361	0,82639	0,65278	0,32639
0,45	0,32636	0,67364	0,34729	0,17364	0,95	0,17106	0,82894	0,65789	0,32894
0,46	0,32276	0,67724	0,35448	0,17724	0,96	0,16853	0,83147	0,66294	0,33147
0,47	0,31918	0,68082	0,36164	0,18082	0,97	0,16602	0,83398	0,66795	0,33398
0,48	0,31561	0,68439	0,36877	0,18439	0,98	0,16354	0,83646	0,67291	0,33646
0,49	0,31207	0,68793	0,37587	0,18793	0,99	0,16109	0,83891	0,67783	0,33891