ADDENDA DE METODOS ESTADISTICOS DE LA INGENIERIA

Dpto. de Matemática Aplicada
E.U.I.T.I. de Bilbao

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DISCRETAS

Distribución	***Función de masa***	***Media***	***Varianza***
Uniforme discreta UD(n)	1/n	$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$	$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \mu)^2$
Binomial B(n,p)	$\binom{n}{k} p^k q^{n-k}$	np	npq
Hipergeométrica H(N,n,p)	$\frac{\binom{pN}{k}\binom{N-pN}{n-k}}{\binom{N}{n}}$	np	$npq\frac{N-n}{N-1}$
Binomial negativa BN(r,p)	$\binom{k-1}{r-1} p^r q^{k-r}$	r/p	rq/p^2
Poisson //(λ)	$\frac{e^{-\lambda}\lambda^k}{k!}$	λ	λ

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONTINUAS

Distribución	***Función de densidad***	***Media***	***Varianza***
Uniforme continua UC(a,b)	$\frac{1}{b-a}$ si $a \le x \le b$	(a+b)/2	$(b-a)^2/12$
Gamma $\Gamma(p,\beta)$	$\frac{x^{p-1}}{\beta^p \Gamma(p)} e^{-x/\beta}$ si $x > 0$	$p\beta$	$p\beta^2$
Exponencial $E(\beta)$	$\frac{1}{\beta} e^{-x/\beta}$ si $x > 0$	β	β^2
Normal $N(\mu,\sigma)$	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right]$	μ	σ^2
χ^2 de Pearson $\chi^2(n)$	Suma de n v.a.i. N(0,1) elevadas al cuadrado	n	2n
t de Student t_n	Cociente entre una N(0,1) y la raíz cuadrada de una $\chi^2(n)$ dividida por sus grados de libertad	0	n/(n-2)
F de Snedecor $F_{n,m}$	Cociente de dos χ^2, divididas cada una de ellas por sus grados de libertad, n y m respectivamente	m/(m-2)	$\frac{2m^2(n+m-2)}{n(m-2)^2(m-4)}$

ESTIMACION POR PUNTO Y POR INTERVALO (I)

Parámetro	**Tipo de población**	**Estimación puntual**	**Intervalo de confianza**
MEDIA $\boxed{\mu}$	Normal; σ conocida	$\overline{x}$	$(\overline{x} \pm z_{\alpha/2}\sigma/\sqrt{n})$
	Normal; σ desconocida		$(\overline{x} \pm t_{n-1;\alpha/2}S/\sqrt{n})$
	Cualquiera; σ conocida (n>30)		$(\overline{x} \pm z_{\alpha/2}\sigma/\sqrt{n})$
	Cualquiera; σ desconocida (n>100)		$(\overline{x} \pm z_{\alpha/2}S/\sqrt{n})$
DIFERENCIA DE MEDIAS $\boxed{\mu_1 - \mu_2}$	Normales; σ_1 y σ_2 conocidas	$\overline{x}_1 - \overline{x}_2$	$\left[\left(\overline{x}_1 - \overline{x}_2\right) \pm z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{m}}\right]$
	Normales; σ_1 y σ_2 desconocidas pero iguales		$\left[(\overline{x}_1 - \overline{x}_2) \pm t_{n+m-2;\alpha/2}S_p\sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}\right]$ *
	Cualesquiera; σ_1 y σ_2 conocidas (n>15)		$\left[\left(\overline{x}_1 - \overline{x}_2\right) \pm z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{m}}\right]$
	Cualesquiera; σ_1 y σ_2 desconocidas (n>30)		$\left[\left(\overline{x}_1 - \overline{x}_2\right) \pm z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{m}}\right]$

$$* \quad S_p = \sqrt{\frac{(n-1)S_1^2 + (m-1)S_2^2}{n+m-2}}$$

ESTIMACION POR PUNTO Y POR INTERVALO (II)

Parámetro	**Tipo de población**	**Estimación Puntual**	**Intervalo de confianza**
VARIANZA $\boxed{\sigma^2}$	Normal; μ desconocida	S^2	$\left[\dfrac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1;\alpha/2}}, \dfrac{(n-1)S^2}{\chi^2_{n-1;1-\alpha/2}}\right]$
	Normal; μ conocida	$\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu)^2}{n}$	$\left[\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu)^2}{\chi^2_{n;\alpha/2}}, \dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu)^2}{\chi^2_{n;1-\alpha/2}}\right]$
COCIENTE DE VARIANZAS $\boxed{\sigma_1^2/\sigma_2^2}$	Normales; μ_1 y μ_2 desconocidas	S_1^2/S_2^2	$\left[\dfrac{S_1^2/S_2^2}{F_{n-1,m-1;\alpha/2}}, \dfrac{S_1^2/S_2^2}{F_{n-1,m-1;1-\alpha/2}}\right]$
	Normales; μ_1 y μ_2 conocidas	$\dfrac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu_1)^2/n}{\sum_{i=1}^{m}(y_i-\mu_2)^2/m}$	$\left[\dfrac{\left(\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu_1)^2\cdot m\right)/\left(\sum_{i=1}^{m}(y_i-\mu_2)^2\cdot n\right)}{F_{n,m;\alpha/2}}, \dfrac{\left(\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu_1)^2\cdot m\right)/\left(\sum_{i=1}^{m}(y_i-\mu_2)^2\cdot n\right)}{F_{n,m;1-\alpha/2}}\right]$
PROPORCION $\boxed{p}$	Binomial con muestras grandes (n>100)	$\hat{p}=\dfrac{x}{n}$	$\left[\hat{p}\pm z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\right]$
DIFERENCIA DE PROPORCIONES $\boxed{p_1-p_2}$	Binomiales con muestras grandes (n,m>100)	$\hat{p}_1-\hat{p}_2=\dfrac{x}{n}-\dfrac{y}{m}$	$\left[(\hat{p}_1-\hat{p}_2)\pm z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{\hat{p}_1(1-\hat{p}_1)}{n}+\dfrac{\hat{p}_2(1-\hat{p}_2)}{m}}\right]$

CONTRASTES DE HIPOTESIS (I)

Parámetro	**Tipo de población**	**Tipo de contraste**	**Región crítica**
MEDIA	Normal; σ conocida	H_0: $\mu=\mu_0$ / H_a: $\mu\neq\mu_0$	$\left\{\lvert \bar{x}-\mu_0\rvert > z_{\alpha/2}\sigma/\sqrt{n}\right\}$
	Normal; σ desconocida	H_0: $\mu=\mu_0$ / H_a: $\mu\neq\mu_0$	$\left\{\lvert \bar{x}-\mu_0\rvert > t_{n-1;\alpha/2}S/\sqrt{n}\right\}$
	Normal; σ conocida	H_0: $\mu=\mu_0$ / H_a: $\mu>\mu_0$	$\left\{\bar{x}-\mu_0 > z_{\alpha}\sigma/\sqrt{n}\right\}$
	Normal; σ desconocida	H_0: $\mu=\mu_0$ / H_a: $\mu>\mu_0$	$\left\{\bar{x}-\mu_0 > t_{n-1;\alpha}S/\sqrt{n}\right\}$
	Normal; σ conocida	H_0: $\mu=\mu_0$ / H_a: $\mu<\mu_0$	$\left\{\bar{x}-\mu_0 < z_{1-\alpha}\sigma/\sqrt{n}\right\}$
$\boxed{\mu}$	Normal; σ desconocida	H_0: $\mu=\mu_0$ / H_a: $\mu<\mu_0$	$\left\{\bar{x}-\mu_0 < t_{n-1;1-\alpha}S/\sqrt{n}\right\}$
	Cualquiera (n>30)	Las fórmulas anteriores son válidas cambiando:	$t_{n-1;\alpha/2}$ por $z_{\alpha/2}$ // $t_{n-1;\alpha}$ por z_{α} // $t_{n-1;1-\alpha}$ por $z_{1-\alpha}$
DIFERENCIA DE MEDIAS	Normales; σ_1 y σ_2 conocidas	H_0: $\mu_1=\mu_2$ / H_a: $\mu_1\neq\mu_2$	$\left\{\lvert \bar{x}_1-\bar{x}_2\rvert > z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n}+\frac{\sigma_2^2}{m}}\right\}$
	Normales; σ_1 y σ_2 desconocidas pero iguales	H_0: $\mu_1=\mu_2$ / H_a: $\mu_1\neq\mu_2$	$\left\{\lvert \bar{x}_1-\bar{x}_2\rvert > t_{n+m-2;\alpha/2}S_p\sqrt{\frac{1}{n}+\frac{1}{m}}\right\}$ *
$\boxed{\mu_1-\mu_2}$	Normales; σ_1 y σ_2 conocidas	H_0: $\mu_1=\mu_2$ / H_a: $\mu_1>\mu_2$	$\left\{\bar{x}_1-\bar{x}_2 > z_{\alpha}\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n}+\frac{\sigma_2^2}{m}}\right\}$
(Cont.)	Normales; σ_1 y σ_2 desconocidas pero iguales	H_0: $\mu_1=\mu_2$ / H_a: $\mu_1>\mu_2$	$\left\{\bar{x}_1-\bar{x}_2 > t_{n+m-2;\alpha}S_p\sqrt{\frac{1}{n}+\frac{1}{m}}\right\}$

$$* \; S_p=\sqrt{\frac{(n-1)S_1^2+(m-1)S_2^2}{n+m-2}}$$

CONTRASTES DE HIPOTESIS (II)

Parámetro	Tipo de población	Tipo de contraste	Región crítica
DIFERENCIA DE MEDIAS $\boxed{\mu_1 - \mu_2}$	Cualesquiera; σ_1 y σ_2 conocidas (n,m>15)	H_0: $\mu_1=\mu_2$ / H_a: $\mu_1\neq\mu_2$	$\left\{ \lvert \bar{x}_1 - \bar{x}_2 \rvert > z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n}+\frac{\sigma_2^2}{m}} \right\}$
	Cualesquiera; σ_1 y σ_2 desconocidas (n,m>30)	H_0: $\mu_1=\mu_2$ / H_a: $\mu_1\neq\mu_2$	$\left\{ \lvert \bar{x}_1 - \bar{x}_2 \rvert > z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{S_1^2}{n}+\frac{S_2^2}{m}} \right\}$
	Cualesquiera; σ_1 y σ_2 conocidas (n,m>15)	H_0: $\mu_1=\mu_2$ / H_a: $\mu_1>\mu_2$	$\left\{ \bar{x}_1 - \bar{x}_2 > z_{\alpha}\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n}+\frac{\sigma_2^2}{m}} \right\}$
	Cualesquiera; σ_1 y σ_2 desconocidas (n,m>30)	H_0: $\mu_1=\mu_2$ / H_a: $\mu_1>\mu_2$	$\left\{ \bar{x}_1 - \bar{x}_2 > z_{\alpha}\sqrt{\frac{S_1^2}{n}+\frac{S_2^2}{m}} \right\}$
VARIANZA $\boxed{\sigma^2}$	Normal; μ desconocida	H_0: $\sigma^2=\sigma_0^2$ / H_a: $\sigma^2\neq\sigma_0^2$	$\left\{ \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2} < \chi^2_{n-1;1-\alpha/2} \right\} \cup \left\{ \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2} > \chi^2_{n-1;\alpha/2} \right\}$
	Normal; μ conocida	H_0: $\sigma^2=\sigma_0^2$ / H_a: $\sigma^2\neq\sigma_0^2$	$\left\{ \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu)^2}{\sigma_0^2} < \chi^2_{n;1-\alpha/2} \right\} \cup \left\{ \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu)^2}{\sigma_0^2} > \chi^2_{n;\alpha/2} \right\}$
	Normal; μ desconocida	H_0: $\sigma^2=\sigma_0^2$ / H_a: $\sigma^2>\sigma_0^2$	$\left\{ \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2} > \chi^2_{n-1;\alpha} \right\}$
(Cont.)	Normal; μ conocida	H_0: $\sigma^2=\sigma_0^2$ / H_a: $\sigma^2>\sigma_0^2$	$\left\{ \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu)^2}{\sigma_0^2} > \chi^2_{n;\alpha} \right\}$

CONTRASTES DE HIPOTESIS (III)

Parámetro	**Tipo de población**	**Tipo de contraste**	**Región crítica**
VARIANZA $\boxed{\sigma^2}$	Normal; μ desconocida	$H_0: \sigma^2=\sigma_0^2$ / $H_a: \sigma^2<\sigma_0^2$	$\left\{ \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2} < \chi^2_{n-1;1-\alpha} \right\}$
	Normal; μ conocida	$H_0: \sigma^2=\sigma_0^2$ / $H_a: \sigma^2<\sigma_0^2$	$\left\{ \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu)^2}{\sigma_0^2} < \chi^2_{n;1-\alpha} \right\}$
COCIENTE DE VARIANZAS $\boxed{\sigma_1^2/\sigma_2^2}$	Normales; μ_1 y μ_2 desconocidas	$H_0: \sigma_1^2=\sigma_2^2$ / $H_a: \sigma_1^2\neq\sigma_2^2$	$\left\{ S_1^2/S_2^2 \notin \left[F_{n-1,m-1;1-\alpha/2}, F_{n-1,m-1;\alpha/2} \right] \right\}$
	Normales; μ_1 y μ_2 conocidas	$H_0: \sigma_1^2=\sigma_2^2$ / $H_a: \sigma_1^2\neq\sigma_2^2$	$\left\{ \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu_1)^2 \cdot m}{\sum_{i=1}^{m}(y_i-\mu_2)^2 \cdot n} \notin \left[F_{n,m;1-\alpha/2}, F_{n,m;\alpha/2} \right] \right\}$
	Normales; μ_1 y μ_2 desconocidas	$H_0: \sigma_1^2=\sigma_2^2$ / $H_a: \sigma_1^2>\sigma_2^2$	$\left\{ S_1^2/S_2^2 > F_{n-1,m-1;\alpha} \right\}$
(Cont.)	Normales; μ_1 y μ_2 conocidas	$H_0: \sigma_1^2=\sigma_2^2$ / $H_a: \sigma_1^2>\sigma_2^2$	$\left\{ \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu_1)^2 \cdot m}{\sum_{i=1}^{m}(y_i-\mu_2)^2 \cdot n} > F_{n,m;\alpha} \right\}$

CONTRASTES DE HIPOTESIS (IV)

Parámetro	Tipo de población	Tipo de contraste	Región crítica
COCIENTE DE VARIANZAS $\boxed{\sigma_1^2/\sigma_2^2}$	Normales; μ_1 y μ_2 desconocidas	H_0: $\sigma_1^2=\sigma_2^2$ / H_a: $\sigma_1^2<\sigma_2^2$	$\left\{S_1^2/S_2^2 < F_{n-1,m-1;1-\alpha}\right\}$
	Normales; μ_1 y μ_2 conocidas	H_0: $\sigma_1^2=\sigma_2^2$ / H_a: $\sigma_1^2<\sigma_2^2$	$\left\{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i-\mu_1)^2\cdot m}{\sum_{i=1}^{m}(y_i-\mu_2)^2\cdot n} > F_{n,m;1-\alpha}\right\}$
PROPORCION $\boxed{p}$	Binomial con muestras grandes (n>100)	H_0: $p=p_0$ / H_a: $p\neq p_0$	$\left\{\lvert\hat{p}-p_0\rvert > z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}\right\}$
		H_0: $p=p_0$ / H_a: $p>p_0$	$\left\{\hat{p}-p_0 > z_{\alpha}\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}\right\}$
		H_0: $p=p_0$ / H_a: $p<p_0$	$\left\{\hat{p}-p_0 < z_{1-\alpha}\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}\right\}$
DIFERENCIA DE PROPORCIONES $\boxed{p_1-p_2}$	Binomiales con muestras grandes (n,m>100)	H_0: $p_1=p_2$ / H_a: $p_1\neq p_2$	$\left\{\lvert\hat{p}_1-\hat{p}_2\rvert > z_{\alpha/2}\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})(\frac{1}{n}+\frac{1}{m})}\right\}$ *
		H_0: $p_1=p_2$ / H_a: $p_1>p_2$	$\left\{\hat{p}_1-\hat{p}_2 > z_{\alpha}\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})(\frac{1}{n}+\frac{1}{m})}\right\}$ *

$* \; \hat{p}=\frac{x+y}{n+m}$

TABLA N(0,1)

z	P(Z<=z)	z	P(Z<=z)	z	P(Z<=z)	z	P(Z<=z)	z	P(Z<=z)	z	P(Z<=z)
0,00	0,5000	0,66	0,7454	1,32	0,9066	1,98	0,9761	2,64	0,9959	3,30	0,9995
0,01	0,5040	0,67	0,7486	1,33	0,9082	1,99	0,9767	2,65	0,9960	3,31	0,9995
0,02	0,5080	0,68	0,7517	1,34	0,9099	2,00	0,9772	2,66	0,9961	3,32	0,9995
0,03	0,5120	0,69	0,7549	1,35	0,9115	2,01	0,9778	2,67	0,9962	3,33	0,9996
0,04	0,5160	0,70	0,7580	1,36	0,9131	2,02	0,9783	2,68	0,9963	3,34	0,9996
0,05	0,5199	0,71	0,7611	1,37	0,9147	2,03	0,9788	2,69	0,9964	3,35	0,9996
0,06	0,5239	0,72	0,7642	1,38	0,9162	2,04	0,9793	2,70	0,9965	3,36	0,9996
0,07	0,5279	0,73	0,7673	1,39	0,9177	2,05	0,9798	2,71	0,9966	3,37	0,9996
0,08	0,5319	0,74	0,7704	1,40	0,9192	2,06	0,9803	2,72	0,9967	3,38	0,9996
0,09	0,5359	0,75	0,7734	1,41	0,9207	2,07	0,9808	2,73	0,9968	3,39	0,9997
0,10	0,5398	0,76	0,7764	1,42	0,9222	2,08	0,9812	2,74	0,9969	3,40	0,9997
0,11	0,5438	0,77	0,7794	1,43	0,9236	2,09	0,9817	2,75	0,9970	3,41	0,9997
0,12	0,5478	0,78	0,7823	1,44	0,9251	2,10	0,9821	2,76	0,9971	3,42	0,9997
0,13	0,5517	0,79	0,7852	1,45	0,9265	2,11	0,9826	2,77	0,9972	3,43	0,9997
0,14	0,5557	0,80	0,7881	1,46	0,9279	2,12	0,9830	2,78	0,9973	3,44	0,9997
0,15	0,5596	0,81	0,7910	1,47	0,9292	2,13	0,9834	2,79	0,9974	3,45	0,9997
0,16	0,5636	0,82	0,7939	1,48	0,9306	2,14	0,9838	2,80	0,9974	3,46	0,9997
0,17	0,5675	0,83	0,7967	1,49	0,9319	2,15	0,9842	2,81	0,9975	3,47	0,9997
0,18	0,5714	0,84	0,7995	1,50	0,9332	2,16	0,9846	2,82	0,9976	3,48	0,9997
0,19	0,5753	0,85	0,8023	1,51	0,9345	2,17	0,9850	2,83	0,9977	3,49	0,9998
0,20	0,5793	0,86	0,8051	1,52	0,9357	2,18	0,9854	2,84	0,9977	3,50	0,9998
0,21	0,5832	0,87	0,8078	1,53	0,9370	2,19	0,9857	2,85	0,9978	3,51	0,9998
0,22	0,5871	0,88	0,8106	1,54	0,9382	2,20	0,9861	2,86	0,9979	3,52	0,9998
0,23	0,5910	0,89	0,8133	1,55	0,9394	2,21	0,9864	2,87	0,9979	3,53	0,9998
0,24	0,5948	0,90	0,8159	1,56	0,9406	2,22	0,9868	2,88	0,9980	3,54	0,9998
0,25	0,5987	0,91	0,8186	1,57	0,9418	2,23	0,9871	2,89	0,9981	3,55	0,9998
0,26	0,6026	0,92	0,8212	1,58	0,9429	2,24	0,9875	2,90	0,9981	3,56	0,9998
0,27	0,6064	0,93	0,8238	1,59	0,9441	2,25	0,9878	2,91	0,9982	3,57	0,9998
0,28	0,6103	0,94	0,8264	1,60	0,9452	2,26	0,9881	2,92	0,9982	3,58	0,9998
0,29	0,6141	0,95	0,8289	1,61	0,9463	2,27	0,9884	2,93	0,9983	3,59	0,9998
0,30	0,6179	0,96	0,8315	1,62	0,9474	2,28	0,9887	2,94	0,9984	3,60	0,9998
0,31	0,6217	0,97	0,8340	1,63	0,9484	2,29	0,9890	2,95	0,9984	3,61	0,9998
0,32	0,6255	0,98	0,8365	1,64	0,9495	2,30	0,9893	2,96	0,9985	3,62	0,9999
0,33	0,6293	0,99	0,8389	1,65	0,9505	2,31	0,9896	2,97	0,9985	3,63	0,9999
0,34	0,6331	1,00	0,8413	1,66	0,9515	2,32	0,9898	2,98	0,9986	3,64	0,9999
0,35	0,6368	1,01	0,8438	1,67	0,9525	2,33	0,9901	2,99	0,9986	3,65	0,9999
0,36	0,6406	1,02	0,8461	1,68	0,9535	2,34	0,9904	3,00	0,9987	3,66	0,9999
0,37	0,6443	1,03	0,8485	1,69	0,9545	2,35	0,9906	3,01	0,9987	3,67	0,9999
0,38	0,6480	1,04	0,8508	1,70	0,9554	2,36	0,9909	3,02	0,9987	3,68	0,9999
0,39	0,6517	1,05	0,8531	1,71	0,9564	2,37	0,9911	3,03	0,9988	3,69	0,9999
0,40	0,6554	1,06	0,8554	1,72	0,9573	2,38	0,9913	3,04	0,9988	3,70	0,9999
0,41	0,6591	1,07	0,8577	1,73	0,9582	2,39	0,9916	3,05	0,9989	3,71	0,9999
0,42	0,6628	1,08	0,8599	1,74	0,9591	2,40	0,9918	3,06	0,9989	3,72	0,9999
0,43	0,6664	1,09	0,8621	1,75	0,9599	2,41	0,9920	3,07	0,9989	3,73	0,9999
0,44	0,6700	1,10	0,8643	1,76	0,9608	2,42	0,9922	3,08	0,9990	3,74	0,9999
0,45	0,6736	1,11	0,8665	1,77	0,9616	2,43	0,9925	3,09	0,9990	3,75	0,9999
0,46	0,6772	1,12	0,8686	1,78	0,9625	2,44	0,9927	3,10	0,9990	3,76	0,9999
0,47	0,6808	1,13	0,8708	1,79	0,9633	2,45	0,9929	3,11	0,9991	3,77	0,9999
0,48	0,6844	1,14	0,8729	1,80	0,9641	2,46	0,9931	3,12	0,9991	3,78	0,9999
0,49	0,6879	1,15	0,8749	1,81	0,9649	2,47	0,9932	3,13	0,9991	3,79	0,9999
0,50	0,6915	1,16	0,8770	1,82	0,9656	2,48	0,9934	3,14	0,9992	3,80	0,9999
0,51	0,6950	1,17	0,8790	1,83	0,9664	2,49	0,9936	3,15	0,9992	3,81	0,9999
0,52	0,6985	1,18	0,8810	1,84	0,9671	2,50	0,9938	3,16	0,9992	3,82	0,9999
0,53	0,7019	1,19	0,8830	1,85	0,9678	2,51	0,9940	3,17	0,9992	3,83	0,9999
0,54	0,7054	1,20	0,8849	1,86	0,9686	2,52	0,9941	3,18	0,9993	3,84	0,9999
0,55	0,7088	1,21	0,8869	1,87	0,9693	2,53	0,9943	3,19	0,9993	3,85	0,9999
0,56	0,7123	1,22	0,8888	1,88	0,9699	2,54	0,9945	3,20	0,9993	3,86	0,9999
0,57	0,7157	1,23	0,8907	1,89	0,9706	2,55	0,9946	3,21	0,9993	3,87	0,9999
0,58	0,7190	1,24	0,8925	1,90	0,9713	2,56	0,9948	3,22	0,9994	3,88	0,9999
0,59	0,7224	1,25	0,8944	1,91	0,9719	2,57	0,9949	3,23	0,9994	3,89	0,9999
0,60	0,7257	1,26	0,8962	1,92	0,9726	2,58	0,9951	3,24	0,9994	3,90	0,99995
0,61	0,7291	1,27	0,8980	1,93	0,9732	2,59	0,9952	3,25	0,9994	3,91	0,99995
0,62	0,7324	1,28	0,8997	1,94	0,9738	2,60	0,9953	3,26	0,9994	3,92	0,99996
0,63	0,7357	1,29	0,9015	1,95	0,9744	2,61	0,9955	3,27	0,9995	3,93	0,99996
0,64	0,7389	1,30	0,9032	1,96	0,9750	2,62	0,9956	3,28	0,9995	3,94	0,99996
0,65	0,7422	1,31	0,9049	1,97	0,9756	2,63	0,9957	3,29	0,9995	3,95	0,99996