



# SIMULACIÓN

## CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

MODULO VI PARALELO "A"

ALUMNO:

**Jorge Luis Pucha B.**

DOCENTE:

**Ing. Marlon Viñam**

**LOJA – ECUADOR**

**2019**

1,2,0,1,2,1,0,0,1,2,2,1,1,1,1,2,0,2,2,1,1,1,2,1,1,0,0,0,1,1,0,1,0,0,1,0,2,0,1,2,0,1,1,1,0,0,0,0,1,0

Intervalos	O <sub>i</sub>	p(x)	E <sub>i</sub> =n*p(x)	Error
0	18	0,45	22,52	0,91
1	22	0,36	18,02	0,88
2	10	0,14	7,21	1,08
Total	50	0,95	47,75	2,87

H<sub>0</sub> : Poisson

H<sub>1</sub>: Otra distribución

**Solución:** se acepta la hipótesis  $H_0$  ya que  $\chi^2_0$  con un valor de 2.87 es menor que el valor de  $\chi^2_{0,05}$  con un valor de 5,991

2. Determine, con un nivel de confianza de 90%, qué tipo de distribución siguen los datos. Utilice la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un parámetro de forma (alfa =1) y el parámetro de escala(beta=5)

16.032, 24.076, 18.825, 19.364, 17.532, 16.713, 12.858, 16.452, 28.501, 16.939,

16.463, 21.151, 14.817, 18.515, 14.240, 24.154, 16.677, 18.739, 14.206, 17.487,

22.658, 22.240, 17.926, 24.477, 17.673, 14.702, 27.014, 19.916, 16.238, 19.501,

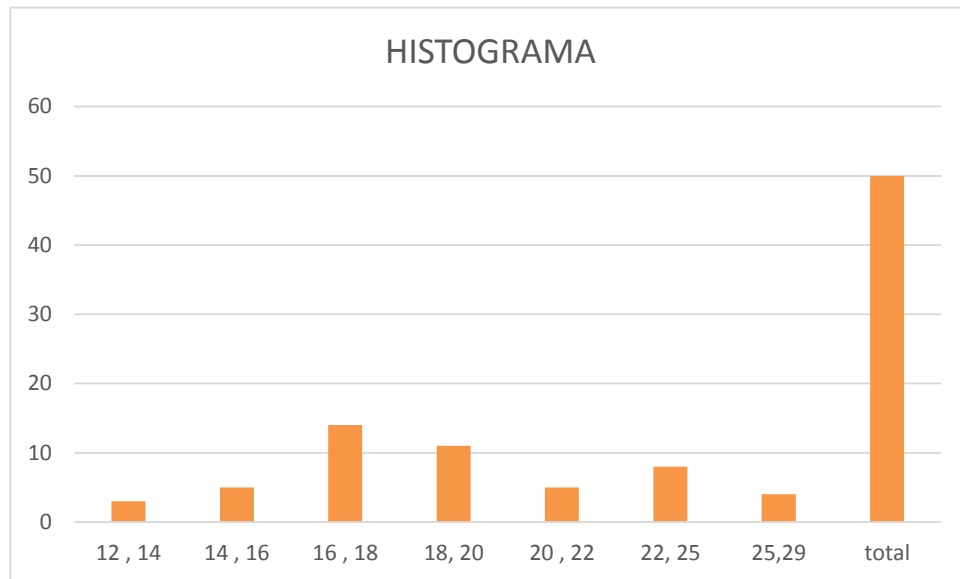
18.590, 17.471, 16.537, 22.422, 13.373, 12.165, 16.597, 20.795, 25.924, 18.587,

19.929, 23.960, 14.417, 21.971, 20.549, 21.404, 18.874, 25.354, 18.338, 24.509

**H<sub>0</sub>** : Distribución de Weibull

**H<sub>1</sub>**: Otra distribución

16,032	24,076	18,825	19,364	17,532	16,713	12,858	16,452	28,501	16,939
16,463	21,151	14,817	18,515	14,24	24,154	16,677	18,739	14,206	17,487
22,658	22,24	17,926	24,447	17,673	14,702	27,014	19,916	16,238	19,501
18,59	17,471	16,537	22,422	13,373	12,165	16,597	20,795	25,924	18,587
19,929	23,96	14,417	21,971	20,549	21,404	18,874	25,354	18,338	24,509



#### Datos

n	mínimo	máximo	media	m	D
50	12,165	28,501	19,15644	7	0,17253

intervalos	Oi	Poi	POAi	PEAi	[POAi-PEAi]
12 , 14	3	0,06	0,06	0,9392	0,8792
14 , 16	5	0,10	0,16	0,9592	0,7992
16 , 18	14	0,28	0,44	0,9727	0,5327
18, 20	11	0,22	0,66	0,9817	0,3217
20 , 22	5	0,10	0,76	0,9877	0,2277
22, 25	8	0,16	0,92	0,9933	0,0733
25,29	4	0,08	1	1,00	0,00
total	50	1,00	3,00	c	0,8792

#### Conclusión

El valor estadístico de prueba,  $c=0,8792$  comparado con el valor de tabla crítico,  $D=0,17253$ , indica que se rechaza la hipótesis  $H_0$  (Distribución de Weibull) ya que el valor de "C" es mayor a "D".

3. Genere mediante el método de la transformada inversa, 100 números aleatorios para las siguientes distribuciones de probabilidad.

a.  $p(x) = \frac{1}{5} \left(\frac{4}{5}\right)^{x-1}$  para  $x = 1, 2, 3 \dots$

$$p(x) = \frac{1}{5} \left(\frac{4}{5}\right)^{x-1} = \int_0^a \left(\frac{1}{5}\right) \left(\frac{4}{5}\right)^{x-1} dx$$

$$\frac{1}{5} \int_0^a \left(\frac{4}{5}\right)^x \left(\frac{4}{5}\right)^{-1} dx$$

$$\frac{1}{5} * \frac{5}{4} \int_0^a \left(\frac{4}{5}\right)^x dx$$

$$\frac{1}{4} * \frac{\left(\frac{4}{5}\right)^x}{\ln\left(\frac{4}{5}\right)} \Bigg|_0^a$$

$$\frac{1}{5} \left[ \frac{\left(\frac{4}{5}\right)^a}{\ln\left(\frac{4}{5}\right)} - \frac{\left(\frac{4}{5}\right)^0}{\ln\left(\frac{4}{5}\right)} \right]$$

$$ri = \frac{1}{4} \left( \frac{\left(\frac{4}{5}\right)^a - 1}{\ln\left(\frac{4}{5}\right)} \right)$$

$$ri * 4 * \ln\left(\frac{4}{5}\right) + 1 = \left(\frac{4}{5}\right)^a$$

$$\ln \left\{ \left[ ri * 4 * \ln\left(\frac{4}{5}\right) \right] + 1 \right\} = a \ln\left(\frac{4}{5}\right)$$

$$\frac{\ln \left\{ \left[ ri * 4 * \ln\left(\frac{4}{5}\right) \right] + 1 \right\}}{\ln\left(\frac{4}{5}\right)} = a$$

Informacion de los Numeros Uniformes	
$k$	9
$X_0$	12
$m$	100
$c$	97
$a$	37

#	#Uniformes	Datos Obtenidos a partir de la inversa
0	0.41	2.041896418
1	0.14	0.5982074
2	0.15	0.644154355
3	0.52	2.795867078
4	0.21	0.930191519
5	0.74	4.841259332
6	0.35	1.678513301
7	0.92	7.713913104
8	0.01	0.040179584
9	0.34	1.620714201
10	0.55	3.025594399
11	0.32	1.507305439
12	0.81	5.75272733
13	0.94	8.185195583
14	0.75	4.960657897
15	0.72	4.611601687
16	0.61	3.523715027
17	0.54	2.947702789
18	0.95	8.440827556
19	0.12	0.507703039
20	0.41	2.041896418
21	0.14	0.5982074
22	0.15	0.644154355
23	0.52	2.795867078
24	0.21	0.930191519
25	0.74	4.841259332
26	0.35	1.678513301
27	0.92	7.713913104
28	0.01	0.040179584
29	0.34	1.620714201
30	0.55	3.025594399
31	0.32	1.507305439
32	0.81	5.75272733

33	0.94	8.185195583
34	0.75	4.960657897
35	0.72	4.611601687
36	0.61	3.523715027
37	0.54	2.947702789
38	0.95	8.440827556
39	0.12	0.507703039
40	0.41	2.041896418
41	0.14	0.5982074
42	0.15	0.644154355
43	0.52	2.795867078
44	0.21	0.930191519
45	0.74	4.841259332
46	0.35	1.678513301
47	0.92	7.713913104
48	0.01	0.040179584
49	0.34	1.620714201
50	0.55	3.025594399
51	0.32	1.507305439
52	0.81	5.75272733
53	0.94	8.185195583
54	0.75	4.960657897
55	0.72	4.611601687
56	0.61	3.523715027
57	0.54	2.947702789
58	0.95	8.440827556
59	0.12	0.507703039
60	0.41	2.041896418
61	0.14	0.5982074
62	0.15	0.644154355
63	0.52	2.795867078
64	0.21	0.930191519
65	0.74	4.841259332
66	0.35	1.678513301
67	0.92	7.713913104
68	0.01	0.040179584
69	0.34	1.620714201
70	0.55	3.025594399
71	0.32	1.507305439
72	0.81	5.75272733
73	0.94	8.185195583
74	0.75	4.960657897
75	0.72	4.611601687
76	0.61	3.523715027
77	0.54	2.947702789
78	0.95	8.440827556
79	0.12	0.507703039

80	0.41	2.041896418
81	0.14	0.5982074
82	0.15	0.644154355
83	0.52	2.795867078
84	0.21	0.930191519
85	0.74	4.841259332
86	0.35	1.678513301
87	0.92	7.713913104
88	0.01	0.040179584
89	0.34	1.620714201
90	0.55	3.025594399
91	0.32	1.507305439
92	0.81	5.75272733
93	0.94	8.185195583
94	0.75	4.960657897
95	0.72	4.611601687
96	0.61	3.523715027
97	0.54	2.947702789
98	0.95	8.440827556
99	0.12	0.507703039

**b.**  $p(x) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}\right)^x$  para  $x = 1, 2, 3 \dots$

$$p(x) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}\right)^x = \int_0^a \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{1}{2} \int_0^a \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$\frac{1}{2} \left( \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^x}{\ln\left(\frac{1}{2}\right)} \right) \Bigg|_0^a = \frac{1}{2} \left( \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^a}{\ln\left(\frac{1}{2}\right)} - \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^1}{\ln\left(\frac{1}{2}\right)} \right)$$

$$ri = \frac{1}{2} \left( \frac{\left(\frac{1}{2}\right)^a - 1}{\ln\left(\frac{1}{2}\right)} \right)$$

$$2ri \ln\left(\frac{1}{2}\right) + 1 = \left(\frac{1}{2}\right)^a$$

$$\ln\left[2ri \ln\left(\frac{1}{2}\right) + 1\right] = a \ln\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\frac{\ln\left[2ri \ln\left(\frac{1}{2}\right) + 1\right]}{\ln\left(\frac{1}{2}\right)} = a$$

Informacion de los Numeros Uniformes	
$k$	9
$X_0$	12
$m$	100
$c$	97
$a$	37



#	#Uniformes	Datos Obtenidos a partir de la Inversa
0	0,41	1,99
1	0,14	3,54
2	0,15	3,44
3	0,52	1,65
4	0,21	2,96
5	0,74	1,14
6	0,35	2,22
7	0,92	0,82
8	0,01	7,35
9	0,34	2,26
10	0,55	1,57
11	0,32	2,35
12	0,81	1,01
13	0,94	0,79
14	0,75	1,12
15	0,72	1,18
16	0,61	1,42
17	0,54	1,59
18	0,95	0,78
19	0,12	3,76
20	0,41	1,99
21	0,14	3,54
22	0,15	3,44
23	0,52	1,65
24	0,21	2,96
25	0,74	1,14

26	0,35	2,22
27	0,92	0,82
28	0,01	7,35
29	0,34	2,26
30	0,55	1,57
31	0,32	2,35
32	0,81	1,01
33	0,94	0,79
34	0,75	1,12
35	0,72	1,18
36	0,61	1,42
37	0,54	1,59
38	0,95	0,78
39	0,12	3,76
40	0,41	1,99
41	0,14	3,54
42	0,15	3,44
43	0,52	1,65
44	0,21	2,96
45	0,74	1,14
46	0,35	2,22
47	0,92	0,82
48	0,01	7,35
49	0,34	2,26
50	0,55	1,57
51	0,32	2,35
52	0,81	1,01
53	0,94	0,79
54	0,75	1,12
55	0,72	1,18
56	0,61	1,42
57	0,54	1,59
58	0,95	0,78
59	0,12	3,76
60	0,41	1,99
61	0,14	3,54
62	0,15	3,44
63	0,52	1,65
64	0,21	2,96
65	0,74	1,14
66	0,35	2,22
67	0,92	0,82

68	0,01	7,35
69	0,34	2,26
70	0,55	1,57
71	0,32	2,35
72	0,81	1,01
73	0,94	0,79
74	0,75	1,12
75	0,72	1,18
76	0,61	1,42
77	0,54	1,59
78	0,95	0,78
79	0,12	3,76
80	0,41	1,99
81	0,14	3,54
82	0,15	3,44
83	0,52	1,65
84	0,21	2,96
85	0,74	1,14
86	0,35	2,22
87	0,92	0,82
88	0,01	7,35
89	0,34	2,26
90	0,55	1,57
91	0,32	2,35
92	0,81	1,01
93	0,94	0,79
94	0,75	1,12

c.  $p(x) = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2}\right)^x$  para  $x = 1, 2, 3 \dots$

#	#Uniformes	Datos Obtenidos a partir de la inversa	Bernulli
0	0,41	2,041896418	1
1	0,14	0,5982074	1
2	0,15	0,644154355	1
3	0,52	2,795867078	0
4	0,21	0,930191519	1
5	0,74	4,841259332	0
6	0,35	1,678513301	1
7	0,92	7,713913104	0
8	0,01	0,040179584	1
9	0,34	1,620714201	1
10	0,55	3,025594399	0
11	0,32	1,507305439	1
12	0,81	5,75272733	0
13	0,94	8,185195583	0
14	0,75	4,960657897	0
15	0,72	4,611601687	0
16	0,61	3,523715027	0
17	0,54	2,947702789	0
18	0,95	8,440827556	0
19	0,12	0,507703039	1
20	0,41	2,041896418	1
21	0,14	0,5982074	1
22	0,15	0,644154355	1
23	0,52	2,795867078	0
24	0,21	0,930191519	1
25	0,74	4,841259332	0
26	0,35	1,678513301	1
27	0,92	7,713913104	0
28	0,01	0,040179584	1
29	0,34	1,620714201	1

30	0,55	3,025594399	0
31	0,32	1,507305439	1
32	0,81	5,75272733	0
33	0,94	8,185195583	0
34	0,75	4,960657897	0
35	0,72	4,611601687	0
36	0,61	3,523715027	0
37	0,54	2,947702789	0
38	0,95	8,440827556	0
39	0,12	0,507703039	1
40	0,41	2,041896418	1
41	0,14	0,5982074	1
42	0,15	0,644154355	1
43	0,52	2,795867078	0
44	0,21	0,930191519	1
45	0,74	4,841259332	0
46	0,35	1,678513301	1
47	0,92	7,713913104	0
48	0,01	0,040179584	1
49	0,34	1,620714201	1
50	0,55	3,025594399	0
51	0,32	1,507305439	1
52	0,81	5,75272733	0
53	0,94	8,185195583	0
54	0,75	4,960657897	0
55	0,72	4,611601687	0
56	0,61	3,523715027	0
57	0,54	2,947702789	0
58	0,95	8,440827556	0
59	0,12	0,507703039	1
60	0,41	2,041896418	1
61	0,14	0,5982074	1

60	0,41	2,041896418	1
61	0,14	0,5982074	1
62	0,15	0,644154355	1
63	0,52	2,795867078	0
64	0,21	0,930191519	1
65	0,74	4,841259332	0
66	0,35	1,678513301	1
67	0,92	7,713913104	0
68	0,01	0,040179584	1
69	0,34	1,620714201	1
70	0,55	3,025594399	0
71	0,32	1,507305439	1
72	0,81	5,75272733	0
73	0,94	8,185195583	0
74	0,75	4,960657897	0
75	0,72	4,611601687	0
76	0,61	3,523715027	0
77	0,54	2,947702789	0
78	0,95	8,440827556	0
79	0,12	0,507703039	1
80	0,41	2,041896418	1
81	0,14	0,5982074	1
82	0,15	0,644154355	1
83	0,52	2,795867078	0
84	0,21	0,930191519	1
85	0,74	4,841259332	0
86	0,35	1,678513301	1
87	0,92	7,713913104	0
88	0,01	0,040179584	1
89	0,34	1,620714201	1
90	0,55	3,025594399	0
91	0,32	1,507305439	1
92	0,81	5,75272733	0
93	0,94	8,185195583	0
94	0,75	4,960657897	0
95	0,72	4,611601687	0
96	0,61	3,523715027	0
97	0,54	2,947702789	0
98	0,95	8,440827556	0
99	0,12	0,507703039	1

P(x)=p(1-p)^(x-1)		
Probabilidades para x=0 y x=1 obteniendo:		
x	0	1
P(x)	1-p	p

acumulamos los valores		
x	0	1
P(x)	1-p	p

$$X_i = \begin{cases} 1 & \text{si } r_i(0, 1-p) \\ 0 & \text{si } r_i(1-p, 1) \end{cases}$$

<b>x</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>P(x)</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
<b>P(x)</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>

$$X_i = \begin{cases} 1 & \text{si } r_i(0; 0,5) \\ 0 & \text{si } r_i(0,5; 1) \end{cases}$$

4. Obtenga mediante el método de la transformada inversa, la expresión matemática para generar variables aleatorias que sigan las funciones de densidad indicadas.

a.  $f(x) = \frac{x}{5} e^{\frac{x^2}{10}}$  para  $x \geq 0$

$$f(x) = \frac{x}{5} e^{\frac{x^2}{10}} = \int_0^x x e^{\frac{-x^2}{10}} dx$$

$$\int_0^x x e^{\frac{-x^2}{10}} dx$$

$$\frac{1}{5} \int_0^x x e^{\frac{-x^2}{10}} dx$$

$$u = e^{\frac{-x^2}{10}} \rightarrow du = \frac{-1}{10} x dx$$

$$dx = \frac{-5}{x} du$$

$$\frac{1}{5} \int x e^u \left( \frac{-5}{x} \right) du$$

$$-1 \int e^u du = -1 e^u$$

$$-e^{\frac{-x^2}{10}} \Big|_0^a$$

$$-\left( e^{\frac{-a^2}{10}} - e^{\frac{-0}{10}} \right)$$

$$-\left( e^{\frac{-a^2}{10}} - 1 \right)$$

$$ri = -e^{\frac{-a^2}{10}} + 1$$

$$-ri + 1 = +e^{\frac{-x^2}{10}}$$

$$\ln(-ri + 1) = +e^{\frac{-x^2}{10}}$$

$$-\ln(-ri + 1) = +\frac{x^2}{10} \ln(e)$$

$$\sqrt{[\ln(-ri + 1)](10)} = \sqrt{x^2}$$

$$\sqrt{[\ln(-ri + 1)](10)} = x$$

$$[-\ln(-ri + 1)](10) \geq 0$$

#	#Uniformes	Datos Obtenidos a partir de la inversa
0	0,41	2,297025777
1	0,14	1,22809971
2	0,15	1,274829124
3	0,52	2,709186548
4	0,21	1,535325156
5	0,74	3,670250193
6	0,35	2,075531055
7	0,92	5,025662786
8	0,01	0,317022647
9	0,34	2,038419594
10	0,55	2,825787848
11	0,32	1,963829119
12	0,81	4,075206997
13	0,94	5,304159421
14	0,75	3,723297411
15	0,72	3,567864453
16	0,61	3,068564061
17	0,54	2,786626616
18	0,95	5,473328305
19	0,12	1,130634209
20	0,41	2,297025777
21	0,14	1,22809971
22	0,15	1,274829124
23	0,52	2,709186548
24	0,21	1,535325156
25	0,74	3,670250193
26	0,35	2,075531055



26	0,35	2,075531055
27	0,92	5,025662786
28	0,01	0,317022647
29	0,34	2,038419594
30	0,55	2,825787848
31	0,32	1,963829119
32	0,81	4,075206997
33	0,94	5,304159421
34	0,75	3,723297411
35	0,72	3,567864453
36	0,61	3,068564061
37	0,54	2,786626616
38	0,95	5,473328305
39	0,12	1,130634209
40	0,41	2,297025777
41	0,14	1,22809971
42	0,15	1,274829124
43	0,52	2,709186548
44	0,21	1,535325156
45	0,74	3,670250193
46	0,35	2,075531055
47	0,92	5,025662786
48	0,01	0,317022647
49	0,34	2,038419594
50	0,55	2,825787848
51	0,32	1,963829119
52	0,81	4,075206997
53	0,94	5,304159421
54	0,75	3,723297411
55	0,72	3,567864453
56	0,61	3,068564061
57	0,54	2,786626616
58	0,95	5,473328305
59	0,12	1,130634209
60	0,41	2,297025777
61	0,14	1,22809971
62	0,15	1,274829124
63	0,52	2,709186548
64	0,21	1,535325156
65	0,74	3,670250193
66	0,35	2,075531055
67	0,92	5,025662786

68	0,01	0,317022647
69	0,34	2,038419594
70	0,55	2,825787848
71	0,32	1,963829119
72	0,81	4,075206997
73	0,94	5,304159421
74	0,75	3,723297411
75	0,72	3,567864453
76	0,61	3,068564061
77	0,54	2,786626616
78	0,95	5,473328305
79	0,12	1,130634209
80	0,41	2,297025777
81	0,14	1,22809971
82	0,15	1,274829124
83	0,52	2,709186548
84	0,21	1,535325156
85	0,74	3,670250193
86	0,35	2,075531055
87	0,92	5,025662786
88	0,01	0,317022647
89	0,34	2,038419594
90	0,55	2,825787848
91	0,32	1,963829119
92	0,81	4,075206997
93	0,94	5,304159421
94	0,75	3,723297411
95	0,72	3,567864453
96	0,61	3,068564061
97	0,54	2,786626616
98	0,95	5,473328305
99	0,12	1,130634209

Informacion de los # Uniformes	
<b>k</b>	9
<b>X0</b>	12
<b>m</b>	100
<b>c</b>	97
<b>a</b>	37

b.  $p(x) = 36x^2 e^{-12x^3}$  para  $x \geq 0$

$$p(x) = 36x^2 e^{-12x^3} = \int_0^a 36x^2 e^{-12x^3} dx$$

$$36 \int_0^a x^2 e^{-12x^3} dx$$

$$u = -12x^3$$

$$du = -36x^2 dx$$

$$\frac{du}{-36x^2} = dx$$

$$36 \int_0^a x^2 e^u \frac{du}{-36x^2}$$

$$\frac{36}{-36} \int_0^a e^u du$$

$$-e^u = -e^{-12x^3} \Big|_0^a$$

$$-(e^{-12a^3} - e^{-12(a^3)}) = -(e^{-12a^3} - 1)$$

$$-(e^{-12a^3} - 1)$$

$$+1 - e^{-12a^3}$$

$$ri = 1 - e^{-12x^3}$$

$$-ri + 1 = +e^{-12x^3}$$

$$\ln(-ri + 1) = -12x^3 \ln(e)$$

$$\sqrt[3]{\frac{\ln(-ri + 1)}{-12}} = \sqrt[3]{x^3}$$

$$\sqrt[3]{\frac{\ln(-ri + 1)}{-12}} = x$$

Informacion de los # Uniformes	
k	9
x0	12
m	100
c	97
a	37

#	#Uniformes	Datos Obtenidos a partir de la inversa
0	0,41	0,352952962
1	0,14	0,232503059
2	0,15	0,23836413
3	0,52	0,394002392
4	0,21	0,269819394
5	0,74	0,48239563
6	0,35	0,329882347
7	0,92	0,594842259
8	0,01	0,094261232
9	0,34	0,325938234
10	0,55	0,405227851
11	0,32	0,317937715
12	0,81	0,517256591
13	0,94	0,61661956
14	0,75	0,487032643
15	0,72	0,473382082
16	0,61	0,428117566
17	0,54	0,401475245
18	0,95	0,629661661
19	0,12	0,220032922
20	0,41	0,352952962
21	0,14	0,232503059
22	0,15	0,23836413
23	0,52	0,394002392
24	0,21	0,269819394
25	0,74	0,48239563
26	0,35	0,329882347
27	0,92	0,594842259
28	0,01	0,094261232
29	0,34	0,325938234
30	0,55	0,405227851
31	0,32	0,317937715
32	0,81	0,517256591
33	0,94	0,61661956
34	0,75	0,487032643
35	0,72	0,473382082
36	0,61	0,428117566
37	0,54	0,401475245
38	0,95	0,629661661
39	0,12	0,220032922
40	0,41	0,352952962

41	0,14	0,232503059
42	0,15	0,23836413
43	0,52	0,394002392
44	0,21	0,269819394
45	0,74	0,48239563
46	0,35	0,329882347
47	0,92	0,594842259
48	0,01	0,094261232
49	0,34	0,325938234
50	0,55	0,405227851
51	0,32	0,317937715
52	0,81	0,517256591
53	0,94	0,61661956
54	0,75	0,487032643
55	0,72	0,473382082
56	0,61	0,428117566
57	0,54	0,401475245
58	0,95	0,629661661
59	0,12	0,220032922
60	0,41	0,352952962
61	0,14	0,232503059
62	0,15	0,23836413
63	0,52	0,394002392
64	0,21	0,269819394
65	0,74	0,48239563
66	0,35	0,329882347
67	0,92	0,594842259
68	0,01	0,094261232
69	0,34	0,325938234
70	0,55	0,405227851
71	0,32	0,317937715
72	0,81	0,517256591
73	0,94	0,61661956
74	0,75	0,487032643
75	0,72	0,473382082
76	0,61	0,428117566
77	0,54	0,401475245
78	0,95	0,629661661
79	0,12	0,220032922
80	0,41	0,352952962
81	0,14	0,232503059
82	0,15	0,23836413
83	0,52	0,394002392

84	0,21	0,269819394
85	0,74	0,48239563
86	0,35	0,329882347
87	0,92	0,594842259
88	0,01	0,094261232
89	0,34	0,325938234
90	0,55	0,405227851
91	0,32	0,317937715
92	0,81	0,517256591
93	0,94	0,61661956
94	0,75	0,487032643
95	0,72	0,473382082
96	0,61	0,428117566
97	0,54	0,401475245
98	0,95	0,629661661
99	0,12	0,220032922