

Índice general

I	Variables aleatorias discretas	6
1.	Distribución Binomial	7
1.1.	Descripción	7
1.2.	Función de Probabilidad	7
1.3.	Condición de cierre	9
1.4.	Medidas de tendencia central	9
1.4.1.	Esperanza	9
1.4.2.	Moda	10
1.4.3.	Mediana	10
1.5.	Medidas de dispersión	10
1.5.1.	Varianza	10
1.5.2.	Desvió estándar	10
1.6.	Ejemplos	10
1.6.1.	Lanzamiento de monedas	10
1.6.2.	Apuestas a la ruleta	12
2.	Distribución Geométrica	14
2.1.	Descripción	14
2.2.	Función de Probabilidad	14
2.3.	Condición de Cierre	15
2.4.	Medidas de tendencia central	16
2.4.1.	Esperanza	16
2.4.2.	Moda	16
2.4.3.	Mediana	16
2.5.	Medidas de dispersión	16
2.5.1.	Varianza (COMPLETAR)	16
2.5.2.	Desvió estándar	16
2.6.	Ejemplos	17

2.6.1.	Juego de poker	17
2.6.2.	Reproducción Humana	18
3.	Distribución Hipergeométrica (COMPLETAR)	20
3.1.	Descripción	20
3.2.	Función de Probabilidad	21
3.3.	Condición de Cierre (COMPLETAR)	22
3.4.	Medidas de tendencia central	22
3.4.1.	Esperanza (COMPLETAR)	22
3.4.2.	Moda	22
3.5.	Medidas de dispersión	22
3.5.1.	Varianza (COMPLETAR)	22
3.5.2.	Desvío estándar	22
3.6.	Ejemplos (COMPLETAR)	22
3.6.1.	Mundial de futbol (COMPLETAR)	22
3.6.2.	COMPLETAR	23
4.	Distribución de Pascal (COMPLETAR)	24
4.1.	Descripción	24
4.2.	Función de Probabilidad (COMPLETAR)	25
4.3.	Condición de Cierre (COMPLETAR)	25
4.4.	Medidas de tendencia central	25
4.4.1.	Esperanza (COMPLETAR)	25
4.4.2.	Moda (COMPLETAR)	25
4.4.3.	Mediana (COMPLETAR)	25
4.5.	Medidas de dispersión	25
4.5.1.	Varianza (COMPLETAR)	25
4.5.2.	Desvío estándar (COMPLETAR)	25
4.6.	Ejemplos (COMPLETAR)	25
5.	Distribución de Poisson (COMPLETAR)	26
5.1.	Descripción	26
5.2.	Función de Probabilidad (COMPLETAR)	26
5.3.	Condición de Cierre	26
5.4.	Medidas de tendencia central	27
5.4.1.	Esperanza (COMPLETAR)	27
5.4.2.	Moda	27
5.5.	Medidas de dispersión	27

5.5.1. Varianza	27
5.5.2. Desvío estándar	28
5.6. Ejemplos (COMPLETAR)	28

II Variables aleatorias continuas 29

6. Distribución Uniforme (COMPLETAR) 30

6.1. Descripción (COMPLETAR)	30
6.2. Función de probabilidad acumulada (COMPLETAR)	30
6.3. Condición de cierre	30
6.4. Medidas de tendencia central (COMPLETAR)	31
6.4.1. Esperanza	31
6.4.2. Moda (COMPLETAR)	31
6.4.3. Mediana	31
6.5. Medidas de dispersión (COMPLETAR)	31
6.5.1. Varianza (COMPLETAR)	31
6.5.2. Desvío estándar (COMPLETAR)	31
6.6. Ejemplos (COMPLETAR)	31
6.6.1. COMPLETAR	31
6.6.2. COMPLETAR	31

7. Distribución Normal (COMPLETAR) 32

7.1. Descripción (COMPLETAR)	33
7.2. Función de probabilidad acumulada (COMPLETAR)	33
7.3. Condición de cierre (COMPLETAR)	33
7.4. Medidas de tendencia central (COMPLETAR)	33
7.4.1. Esperanza (COMPLETAR)	33
7.4.2. Moda (COMPLETAR)	33
7.4.3. Mediana (COMPLETAR)	33
7.5. Medidas de dispersión (COMPLETAR)	33
7.5.1. Varianza (COMPLETAR)	33
7.5.2. Desvío estándar (COMPLETAR)	33
7.6. Ejemplos (COMPLETAR)	33
7.6.1. COMPLETAR	33
7.6.2. COMPLETAR	33

8. Distribución Exponencial (COMPLETAR)	34
8.1. Descripción (COMPLETAR)	35
8.2. Función de probabilidad acumulada (COMPLETAR)	35
8.3. Condición de cierre (COMPLETAR)	35
8.4. Medidas de tendencia central (COMPLETAR)	35
8.4.1. Esperanza (COMPLETAR)	35
8.4.2. Moda (COMPLETAR)	35
8.4.3. Mediana (COMPLETAR)	35
8.5. Medidas de dispersión (COMPLETAR)	35
8.5.1. Varianza (COMPLETAR)	35
8.5.2. Desvío estándar (COMPLETAR)	35
8.6. Ejemplos (COMPLETAR)	35
8.6.1. COMPLETAR	35
8.6.2. COMPLETAR	35
9. Distribución de Erlang (COMPLETAR)	36
9.1. Descripción (COMPLETAR)	37
9.2. Función de probabilidad acumulada (COMPLETAR)	37
9.3. Condición de cierre (COMPLETAR)	37
9.4. Medidas de tendencia central (COMPLETAR)	37
9.4.1. Esperanza (COMPLETAR)	37
9.4.2. Moda (COMPLETAR)	37
9.4.3. Mediana (COMPLETAR)	37
9.5. Medidas de dispersión (COMPLETAR)	37
9.5.1. Varianza (COMPLETAR)	37
9.5.2. Desvío estándar (COMPLETAR)	37
9.6. Ejemplos (COMPLETAR)	37
9.6.1. COMPLETAR	37
9.6.2. COMPLETAR	37
A. Resumen de distribuciones discretas	38
B. Resumen de distribuciones continuas	39
C. Tablas de Distribución	40
C.1. Binomial	41
C.1.1. Puntual	41
C.1.2. Acumulada	43

C.2. Poisson	45
C.2.1. Puntual	45
C.2.2. Acumulada	46
C.3. Geométrica	47
C.3.1. Puntual	47
C.3.2. Acumulada	48
C.4. Normal Estandarizada	49
C.4.1. Negativas	49
C.4.2. Positivas	50
C.5. Exponencial	51

Parte I

Variables aleatorias discretas

Capítulo 1

Distribución Binomial

1.1. Descripción

La distribución binomial es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de éxitos en una secuencia de n ensayos de Bernoulli independientes entre sí, con una probabilidad fija p de ocurrencia del éxito entre los ensayos.

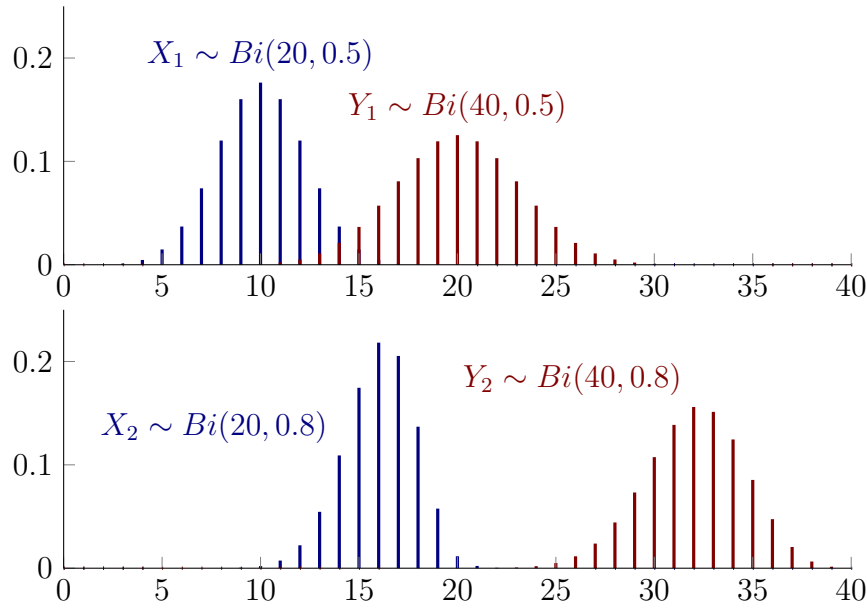
Es decir, sean \mathcal{E} un experimento, S el espacio muestral asociado a tal experimento y A un suceso del espacio con probabilidad p , entonces X : «Número de ocurrencias del suceso A en n repeticiones independientes de \mathcal{E} » es una variable aleatoria con distribución binomial.

- $X \sim Bi(n, p)$.
- $R_X = \{0, \dots, n\}$

1.2. Función de Probabilidad

La probabilidad de que una variable aleatoria $X \sim Bi(n, p)$ sea x es:

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x}$$



Demostración Consideremos una sucesión s de ensayos del experimento \mathcal{E} que satisfaga la condición de que $X(s) = x$. Tal resultado aparecería, por ejemplo, si las primeras x repeticiones del experimento resultasen en la ocurrencia de A , mientras que las últimas $n - x$ resultasen \bar{A} , es decir:

$$\left(\underbrace{A, A, \dots, A}_x, \underbrace{\bar{A}, \bar{A}, \dots, \bar{A}}_{n-x} \right)$$

Puesto que todas las repeticiones son independientes, la probabilidad de esta sucesión sería $p^x q^{n-x}$, pero exactamente la misma probabilidad estaría asociada con cualquier otro orden de dicha sucesión.

Debemos elegir x posiciones entre n para ubicar a las A . La cantidad total de dichas sucesiones es justamente $\binom{n}{x}$ de donde sigue el resultado.

1.3. Condición de cierre

1

$$\sum_{i \in R_X} P(X = i) = \sum_{i=0}^n \binom{n}{i} p^i q^{n-i} \underbrace{=}_1 (p+q)^n = 1^n = 1$$

1.4. Medidas de tendencia central

1.4.1. Esperanza

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_{i \in R_X} iP(X = i) = \sum_{i=0}^n i \binom{n}{i} p^i q^{n-i} = \sum_{i=0}^n i \binom{n}{i} p^i (1-p)^{n-i} = \\ &= \sum_{i=1}^n i \frac{n!}{i! (n-i)!} p^i (1-p)^{n-i} = \sum_{i=1}^n \frac{n!}{(i-1)! (n-i)!} p^i (1-p)^{n-i} = \\ &= \sum_{i=0}^{n-1} \frac{n!}{i! (n-[i+1])!} p^{i+1} (1-p)^{n-(i+1)} = \sum_{i=0}^{n-1} \frac{n(n-1)!}{i! (n-i-1)!} p p^i (1-p)^{n-i-1} = \\ &= np \sum_{i=0}^{n-1} \frac{(n-1)!}{i! (n-i-1)!} p^i (1-p)^{n-i-1} = np \sum_{i=0}^{n-1} \binom{n-1}{i} p^i (1-p)^{n-i-1} = \\ &\underbrace{=}_1 np [p + (1-p)]^{n-1} = np \end{aligned}$$

Alternativa Si $X \sim B(n, p)$ podemos expresar a X como suma de n variables de Bernoulli $Y_i(y) = \begin{cases} 1 & y = A \\ 0 & y = \overline{A} \end{cases}$, es decir: $X = \sum_{i=1}^n Y_i$. Luego:

$$E(X) = E\left[\sum_{i=1}^n Y_i\right] = \sum_{i=1}^n E(Y_i) = \sum_{i=1}^n p = np$$

¹Teorema del binomio

1.4.2. Moda

$$\lfloor (n+1)p \rfloor \text{ o } \lceil (n+1)p \rceil$$

1.4.3. Mediana

$$\lfloor np \rfloor \text{ o } \lceil np \rceil$$

1.5. Medidas de dispersión**1.5.1. Varianza**

$$V(Y_i) = E(Y_i^2) - [E(Y_i)]^2 = p - p^2 = p(1-p) = pq$$

$$V(X) = V\left[\sum_{i=1}^n Y_i\right] \underbrace{=} \sum_{i=1}^n V(Y_i) = \sum_{i=1}^n pq = npq$$

1.5.2. Desvió estándar

$$\sigma_X = \sqrt{npq}$$

1.6. Ejemplos**1.6.1. Lanzamiento de monedas**

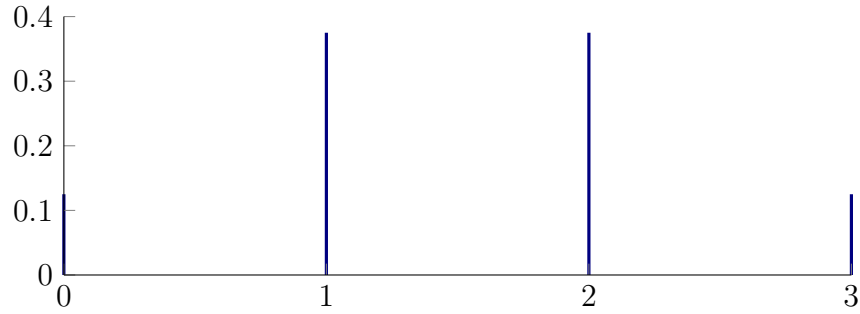
\mathcal{E} : «Se tira una moneda y se observa el resultado».

- $S = \{\odot, \otimes\}$. $\#S = 2$.
- $A = \{\text{Salio cara}\} = \{\odot\}$. $\#A = 1$. $P(A) = \frac{1}{2}$.

- X : «Cantidad de caras en 3 repeticiones independientes de \mathcal{E} ».

- $X \sim Bi\left(3, \frac{1}{2}\right)$.

- $X(x_1, x_2, x_3) = \sum_{i=1}^3 Y(x_i) = Y(x_1) + Y(x_2) + Y(x_3)$.



- $P(X=x) = \binom{3}{x} \left(\frac{1}{2}\right)^x \left(\frac{1}{2}\right)^{3-x}$.
- $R_X = \{0, \dots, 3\}$.
- $X(\otimes, \otimes, \otimes) = 0$.
- $X(\odot, \otimes, \otimes) = 1$.
- $X(\otimes, \otimes, \odot) = 1$.
- $X(\odot, \otimes, \odot) = 2$.
- $X(\otimes, \odot, \otimes) = 1$.
- $X(\odot, \odot, \otimes) = 2$.
- $X(\otimes, \odot, \odot) = 2$.
- $X(\odot, \odot, \odot) = 3$.

1. ¿Cual es la probabilidad de que salgan 2 caras en 3 repeticiones del experimento?

a) $P(X=2) = \binom{3}{2} \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^{3-2} = 3 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$.

b) Probabilidad clásica:

- $S' = \{(x_1, x_2, x_3) / x_i \in S\}$. $\#S' = 2^3 = 8$.
- $B = \{\text{Salieron exactamente 2 caras}\} = \{(\otimes, \odot, \odot), (\odot, \otimes, \odot), (\odot, \odot, \otimes)\}$.
- $P(B) = \frac{\#B}{\#S'} = \frac{3}{8}$.

2. ¿Cual es la probabilidad de que salgan al menos 2 caras en 3 repeticiones del experimento?

$$a) P(X \geq 2) = p(2) + p(3) = \frac{3}{8} + \binom{3}{3} \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^{3-3} = \frac{3}{8} + 1 \cdot \frac{1}{8} \cdot 1 = \frac{4}{8}.$$

b) Probabilidad clásica:

- $C = \{\text{Salieron exactamente 3 caras}\} = \{(\odot, \odot, \odot)\}$. $\#C = 1$.
- $D = \{\text{Salieron al menos 2 caras}\} = B \cup C$. $\#D = 3 + 1 = 4$.
- $P(D) = \frac{\#D}{\#S'} = \frac{4}{8}$.

3. ¿Cuántas caras se espera que salgan en 4 repeticiones del experimento?

a)

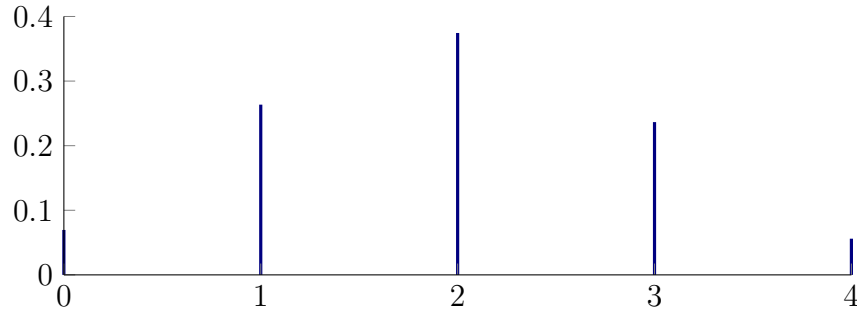
$$\begin{aligned} E(X') &= \sum_{i=0}^n i \binom{n}{i} p^i q^{n-i} = \\ &= 0 + 1 \cdot 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 + 2 \cdot 6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \cdot 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^1 + 4 \cdot 1 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 \cdot 1 = \\ &= 0 + \frac{1}{4} + \frac{3}{4} + \frac{3}{4} + \frac{1}{4} = 2 \end{aligned}$$

$$b) E(X') = 4 \cdot \frac{1}{2} = 2.$$

1.6.2. Apuestas a la ruleta

\mathcal{E} : «Se tira la bolilla y se observa el resultado».

- $S = \{0, \dots, 36\}$. $\#S = 37$.
- $A = \{\text{Sale un numero negro}\}$. $\#A = 18$. $P(A) = \frac{18}{37}$.
- X : «Cantidad de números negros en 4 repeticiones independientes de \mathcal{E} ».
- $X \sim Bi\left(4, \frac{18}{37}\right)$.
- $P(X = x) = \binom{4}{x} \left(\frac{18}{37}\right)^x \left(\frac{19}{37}\right)^{4-x}$.
- $R_X = \{0, \dots, 4\}$.



1. ¿Cual es la probabilidad de que la mayoría sean negros?

$$a) P(X > 2) = p(3) + p(4) = \binom{4}{3} \left(\frac{18}{37}\right)^3 \left(\frac{19}{37}\right)^{4-3} + \binom{4}{4} \left(\frac{18}{37}\right)^4 \left(\frac{19}{37}\right)^{4-4} = \frac{16399584}{69343957} + \frac{104976}{1874161} \approx 0,2925.$$

b) Probabilidad clásica:

- $\#S' = 37^4 = 1874161$.
- $B = \{\text{Hay exactamente 3 numeros negros}\}$. $\#B = 4 \cdot 19 \cdot 18^3 = 443232$.
- $C = \{\text{Hay exactamente 4 numeros negros}\}$. $\#C = 18^4 = 104976$.
- $D = \{\text{La mayoria son negros}\} = B \cup C$. $\#D = 548208$.
- $P(D) = \frac{\#D}{\#S'} = \frac{548208}{1874161} \approx 0,2925$.

2. ¿Cual es la probabilidad de que todos sean rojos?

$$a) P(X = 0) = \binom{4}{0} \left(\frac{18}{37}\right)^0 \left(\frac{19}{37}\right)^{4-0} = 1 \cdot 1 \cdot \left(\frac{19}{37}\right)^4 \approx 0,0695.$$

b) Probabilidad clásica:

- $E = \{\text{No hay ningún número negro}\}$. $\#E = 19^4 = 130321$.
- $P(E) = \frac{\#E}{\#S'} = \frac{130321}{1874161} \approx 0,0695$.

3. ¿Cuántos números negros se esperan en 37 repeticiones del experimento?

$$E(X') = 37 \cdot \frac{18}{37} = 18$$

Capítulo 2

Distribución Geométrica

2.1. Descripción

La distribución geométrica es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número repeticiones independientes necesarias hasta que ocurra un determinado evento.

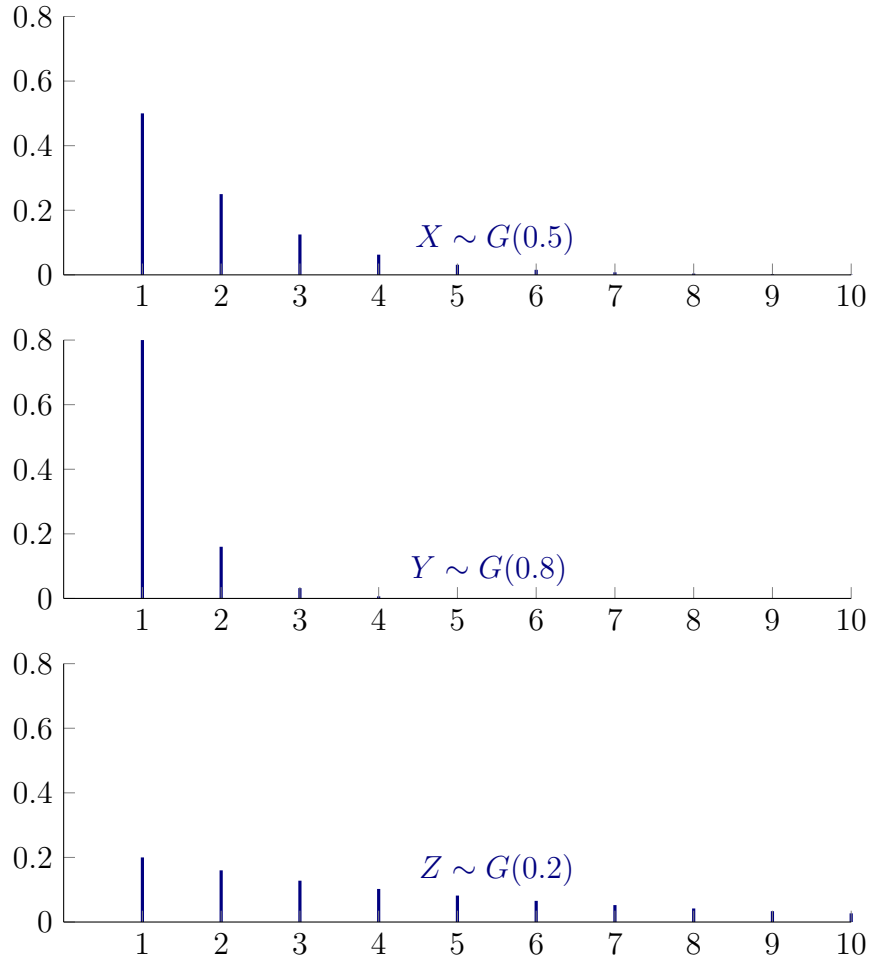
Es decir, sean \mathcal{E} un experimento, S el espacio muestral asociado a tal experimento y A un suceso del espacio con probabilidad p , entonces X : «Número de repeticiones independientes de \mathcal{E} hasta que ocurre A por primera vez» es una variable aleatoria con distribución geométrica.

- $X \sim G(p)$.
- $R_X = \mathbb{N}$.

2.2. Función de Probabilidad

La probabilidad de que una variable aleatoria $X \sim G(p)$ sea x es:

$$P(X = x) = q^{x-1}p$$



Demostración El resultado es trivial ya que $X = x$ si y solo si las primeras $x-1$ repeticiones de \mathcal{E} resultaron \bar{A} mientras que la restante da por resultado A .

2.3. Condición de Cierre

²

$$\sum_{i \in R_X} P(X=i) = \sum_{i=1}^{\infty} q^{i-1}p = \sum_{i=0}^{\infty} q^i p \underbrace{=}_2 \frac{p}{1-q} = \frac{p}{p} = 1$$

²Convergencia de series geométricas ($q < 1$)

2.4. Medidas de tendencia central

2.4.1. Esperanza

$$\begin{aligned} E(X) &= \sum_{i \in R_X} iP(X=i) = \sum_{i=1}^{\infty} iP(X=i) = \sum_{i=1}^{\infty} iq^{i-1}p = p \sum_{i=0}^{\infty} iq^i = \\ &= p \left[\frac{d}{dp} \left(\sum_{i=0}^{\infty} q^i \right) \right] = p \left[\frac{d}{dp} \left(-\frac{1}{p} \right) \right] = p \frac{1}{p^2} = \frac{1}{p} \end{aligned}$$

2.4.2. Moda

1

2.4.3. Mediana

$$\left\lceil -\frac{1}{\log_2(1-p)} \right\rceil$$

2.5. Medidas de dispersión

2.5.1. Varianza (COMPLETAR)

$$V(X) = \frac{q}{p^2}$$

2.5.2. Desvió estándar

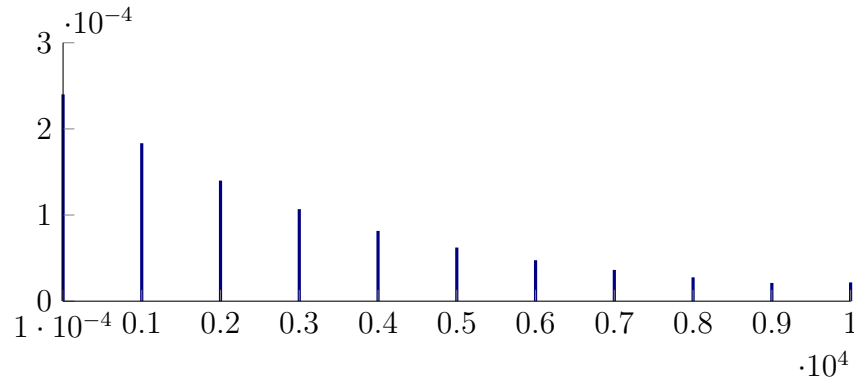
$$\sigma_X = \frac{\sqrt{q}}{p}$$

2.6. Ejemplos

2.6.1. Juego de poker

\mathcal{E} : «Se reparte una mano de poker».

- $C = \{(x, y) / x \in \{A, 2, \dots, 10, J, Q, K\} \wedge y \in \{\clubsuit, \heartsuit, \spadesuit, \diamondsuit\}\}$. $\#C = 52$.
- $S = \{X \in \mathcal{P}(C) / |X| = 5\}$. $\#S = \binom{52}{5} = 2598960$.
- $A = \{\text{Poker}\}$. $\#A = 13 \cdot 48 = 624$. $P(A) = \frac{624}{2598960}$.
- X : «Cantidad de manos necesarias hasta que sale poker».
 - $X \sim G\left(\frac{624}{2598960}\right)$.
 - $R_X = \mathbb{N}$.
 - $P(X = x) = \left(\frac{2598336}{2598960}\right)^{x-1} \left(\frac{624}{2598960}\right)$



1. ¿Cual es la probabilidad de conseguir un poker en una partida de 15 manos?

$$P(X \leq 15) = \sum_{i=0}^{15} \left(\frac{2598336}{2598960}\right)^{i-1} \left(\frac{624}{2598960}\right) \approx 0,0036$$

2. ¿Cuántas manos deben jugarse para que lo mas probable sea haber recibido un poker?

$$\begin{aligned} P(X \leq x) > \frac{1}{2} &\iff \sum_{i=1}^x pq^{i-1} > \frac{1}{2} \iff p \frac{1-q^x}{1-q} > \frac{1}{2} \iff \\ &\iff 1-q^x > \frac{1}{2} \iff \frac{1}{2} > q^x \iff \log_{\frac{2598336}{2598960}} \left(\frac{1}{2} \right) \leq x \end{aligned}$$

Deben jugarse 2887 manos.

3. ¿Luego de cuantas manos se espera recibir un poker?

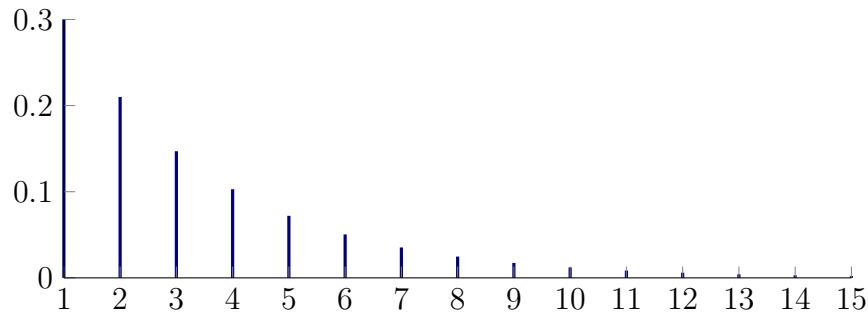
$$E(X) = \frac{1}{p} = \frac{2598960}{624} = 4165$$

2.6.2. Reproducción Humana

\mathcal{E} : «Se realiza el acto sexual en el día de ovulación».

$p = \frac{30}{100}$: Probabilidad de quedar embarazada a los 25 años, teniendo sexo en el día de la ovulación.

- X : «Cantidad de relaciones sexuales durante la ovluación necesarias hasta quedar embarazada».
- $X \sim G\left(\frac{30}{100}\right)$.
- $R_X = \mathbb{N}$.
- $P(X = x) = \left(\frac{70}{100}\right)^{x-1} \left(\frac{30}{100}\right)$.



1. ¿Cual es la probabilidad de que sea necesario tener 13 relaciones durante la ovulación para quedar embarazada a los 25 años?

$$P(X = 13) = \left(\frac{70}{100}\right)^{13-1} \left(\frac{30}{100}\right) \approx 0,004$$

2. ¿Cuántas relaciones sexuales durante la ovulación se esperan sean necesarias para quedar embarazada a los 25 años?

$$E(X) = \frac{1}{p} = \frac{100}{30} \approx 3,33$$

Capítulo 3

Distribución Hipergeométrica (COMPLETAR)

3.1. Descripción

La distribución hipergeométrica es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número de elementos que pertenecen a una determinada categoría en una muestra simple sin reemplazo de una determinada población.

Sea S la población en estudio y A un subconjunto de S , entonces X : «Número de elementos de A en una muestra simple sin reemplazos de n elementos» es una variable aleatoria con distribución hipergeométrica.

- $X \sim H(\#S, \#A, n)$.
- $R_X = \{\max(0, n + \#A - \#S), \dots, \min(n, \#A)\}$

Observación Nótese que si el tamaño de la muestra es considerablemente menor al tamaño poblacional ($n \ll N$), el hecho de remover un elemento de la categoría A , prácticamente no modifica la probabilidad de volver a elegir otro de dicha categoría.

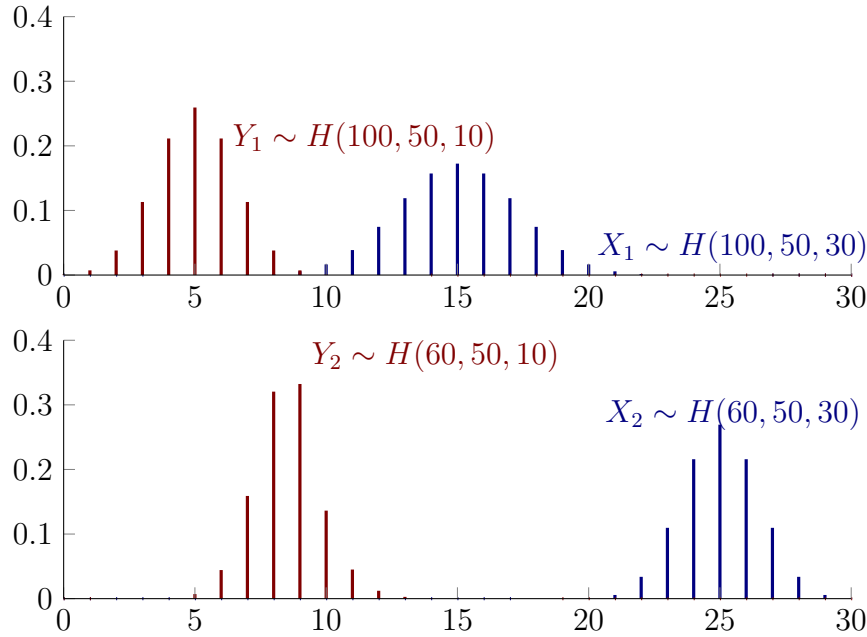
Por esta razón la distribución hipergeométrica puede aproximarse (bajo el supuesto mencionado) por una distribución binomial, esto es:

$$X \approx Bi\left(n, \frac{\#A}{\#S}\right)$$

3.2. Función de Probabilidad

La probabilidad de que una variable aleatoria $X \sim H(\#S, \#A, n)$ sea x es:

$$P(X = x) = \frac{\binom{\#A}{x} \cdot \binom{\#S - \#A}{n-x}}{\binom{\#S}{n}}$$



Demostración Observemos que si $X = x$ entonces nuestra muestra contiene x elementos de la categoría A . La cantidad de formas diferentes de extraerlos es $\binom{\#A}{x}$. Por cada una de ellas habrá $\binom{\#S - \#A}{n-x}$ formas de elegir los restantes elementos de la categoría complementaria. En total hay $\binom{\#A}{x} \cdot \binom{\#S - \#A}{n-x}$ formas de componer una muestra con x elementos de la categoría A .

La cantidad de muestras diferentes de n elementos de un total de $\#S$ elementos es $\binom{\#S}{n}$.

Luego, calculando el cociente entre los casos favorables y los posibles, logramos derivar la función de probabilidad.

3.3. Condición de Cierre (COMPLETAR)

3.4. Medidas de tendencia central

3.4.1. Esperanza (COMPLETAR)

$$E(X) = n \cdot \frac{\#A}{\#S}$$

3.4.2. Moda

$$\left\lfloor \frac{(n+1)(\#A+1)}{\#S+2} \right\rfloor$$

3.5. Medidas de dispersión

3.5.1. Varianza (COMPLETAR)

$$V(X) = npq \frac{\#S - n}{\#S - 1}$$

3.5.2. Desvío estándar

$$\sigma_X = \sqrt{V(X)}$$

3.6. Ejemplos (COMPLETAR)

3.6.1. Mundial de futbol (COMPLETAR)

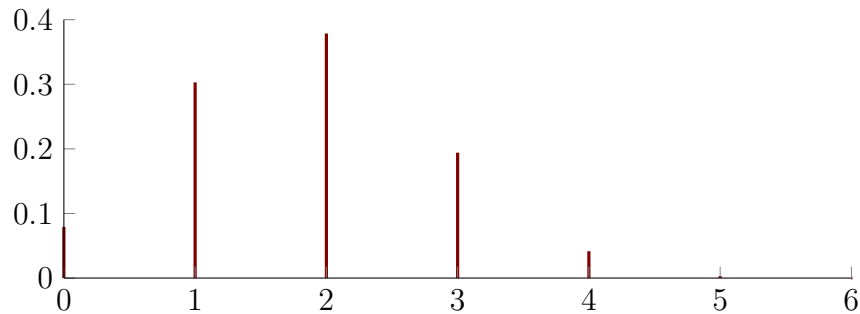
$S = \{\text{Jugadores convocados}\}$. $\#S = 23$.

$A = \{\text{Defensores convocados}\}$. $\#A = 7$.

$n = 6$: Jugadores lesionados.

CAPÍTULO 3. DISTRIBUCIÓN HIPERGEOMÉTRICA (COMPLETAR) 23

- X : «Cantidad de defensores lesionados, de un total de n jugadores lesionados».
 - $X \sim H(23, 7, 6)$.
 - $R_X = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.
 - $P(X = x) = \frac{\binom{7}{x} \cdot \binom{16}{6-x}}{100947}$.



1. ¿Que probabilidad hay de tener que jugar con 2 defensores o menos, si se lesionan 6 jugadores?
COMPLETAR.
2. ¿Que probabilidad hay de que no haya defensores lesionados?
COMPLETAR.
3. ¿Cuántos defensores se espera que estén lesionados?
COMPLETAR.

3.6.2. COMPLETAR

Capítulo 4

Distribución de Pascal (COMPLETAR)

4.1. Descripción

La distribución de Pascal es una distribución de probabilidad discreta que cuenta el número repeticiones independientes de un ensayo de Bernoulli necesarias, hasta que un suceso ocurra por r -ésima vez.

Es decir, sean \mathcal{E} un experimento, S el espacio muestral asociado a tal experimento y A un suceso del espacio con probabilidad p , entonces X : «Número repeticiones independientes de \mathcal{E} hasta lograr r ocurrencias de A » es una variable aleatoria con distribución de Pascal.

- $X \sim Pa(r, p)$.
- $R_X = \{r, \dots\}$.

Observaciones

- Debe ser evidente que si $r = 1$, X tiene distribución de probabilidad geométrica.
- La distribución de Pascal se utiliza cuando prefijamos el número r de éxitos que deseamos obtener y luego anotamos el número de repeticiones del experimento necesarias hasta lograrlo; en cambio la distribución binomial es necesaria cuando consideramos un número n fijo de repeticiones del experimento y anotamos la cantidad de veces que ocurre el evento de interés.

4.2. Función de Probabilidad (COMPLETAR)

$$P(X = x) = \binom{x-1}{r-1} p^r q^{x-r}$$

4.3. Condición de Cierre (COMPLETAR)

4.4. Medidas de tendencia central

4.4.1. Esperanza (COMPLETAR)

$$E(X) = \frac{r}{p}$$

4.4.2. Moda (COMPLETAR)

4.4.3. Mediana (COMPLETAR)

4.5. Medidas de dispersión

4.5.1. Varianza (COMPLETAR)

$$V(X) = \frac{rq}{p^2}$$

4.5.2. Desvío estándar (COMPLETAR)

4.6. Ejemplos (COMPLETAR)

Capítulo 5

Distribución de Poisson (COMPLETAR)

5.1. Descripción

La distribución de Poisson es una distribución de probabilidad discreta que expresa, a partir de una frecuencia de ocurrencia media λ , la probabilidad de que ocurra un determinado número de eventos durante cierto período de tiempo.

- $X \sim Po(\lambda)$.
- $R_X = \mathbb{N}_0$.

5.2. Función de Probabilidad (COMPLETAR)

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$$

5.3. Condición de Cierre

$$\sum_{i \in R_X} P(X = i) = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!} = e^{-\lambda} \sum_{i=0}^{\infty} \lambda^i \frac{1}{i!} = e^{-\lambda} e^{\lambda} = 1$$

5.4. Medidas de tendencia central

5.4.1. Esperanza (COMPLETAR)

$$\begin{aligned}
 E(X) &= \sum_{i \in R_X} iP(X=i) = \sum_{i=0}^{\infty} iP(X=i) = \sum_{i=0}^{\infty} i \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!} = e^{-\lambda} \sum_{i=1}^{\infty} i \frac{\lambda^i}{i!} = \\
 &= e^{-\lambda} \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\lambda^i}{(i-1)!} = e^{-\lambda} \sum_{i=0}^{\infty} \frac{\lambda \lambda^i}{i!} = \lambda e^{-\lambda} \sum_{i=0}^{\infty} \lambda^i \frac{1}{i!} = \lambda e^{-\lambda} e^{\lambda} = \lambda
 \end{aligned}$$

5.4.2. Moda

$$\lceil \lambda \rceil - 1$$

5.5. Medidas de dispersión

5.5.1. Varianza

$$\begin{aligned}
 E(X^2) &= \sum_{i \in R_X} i^2 P(X=i) = \sum_{i=0}^{\infty} i^2 P(X=i) = \sum_{i=0}^{\infty} i^2 \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!} = \sum_{i=1}^{\infty} i^2 \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!} = \\
 &= \sum_{i=1}^{\infty} i \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{(i-1)!} = \sum_{i=0}^{\infty} (i+1) \frac{e^{-\lambda} \lambda \lambda^i}{i!} = \sum_{i=0}^{\infty} \left[i \frac{e^{-\lambda} \lambda \lambda^i}{i!} + \frac{e^{-\lambda} \lambda \lambda^i}{i!} \right] = \\
 &= \sum_{i=0}^{\infty} \left[\lambda \left(i \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!} + \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!} \right) \right] = \lambda \sum_{i=0}^{\infty} \left[i \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!} + \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!} \right] = \\
 &= \lambda \left[\underbrace{\sum_{i=0}^{\infty} i \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!}}_{\lambda} + \underbrace{\sum_{i=0}^{\infty} \frac{e^{-\lambda} \lambda^i}{i!}}_1 \right] = \lambda^2 + \lambda
 \end{aligned}$$

$$V(X) = E(X^2) - [E(X)]^2 = \lambda^2 + \lambda - \lambda^2 = \lambda$$

5.5.2. Desvío estándar

$$\sigma_X = \sqrt{\lambda}$$

5.6. Ejemplos (COMPLETAR)

Parte II

Variables aleatorias continuas

Capítulo 6

Distribución Uniforme (COMPLETAR)

6.1. Descripción (COMPLETAR)

6.2. Función de probabilidad acumulada (COMPLETAR)

6.3. Condición de cierre

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) \, dx = \int_a^b \frac{1}{b-a} \, dx = \frac{1}{b-a} \int_a^b 1 \, dx = \frac{1}{b-a} \cdot x \Big|_a^b = \frac{1}{b-a} \cdot (b-a) = 1$$

6.4. Medidas de tendencia central (COMPLETAR)

6.4.1. Esperanza

$$\begin{aligned} E(X) &= \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx = \int_a^b x \cdot \frac{1}{b-a} dx = \frac{1}{b-a} \int_a^b x dx = \frac{1}{b-a} \cdot \frac{x^2}{2} \Big|_a^b = \\ &= \frac{1}{b-a} \left(\frac{b^2 - a^2}{2} \right) = \frac{(b+a)(b-a)}{2(b-a)} = \frac{b+a}{2} \end{aligned}$$

6.4.2. Moda (COMPLETAR)

6.4.3. Mediana

$$\begin{aligned} F(x^*) &= \frac{1}{2} \iff \int_a^{x^*} \frac{1}{b-a} dx = \frac{1}{2} \iff \frac{1}{b-a} \int_a^{x^*} 1 dx = \frac{1}{2} \iff \frac{1}{b-a} \cdot x \Big|_a^{x^*} = \frac{1}{2} \iff \\ &\iff \frac{1}{b-a} \cdot (x^* - a) = \frac{1}{2} \iff x^* - a = \frac{b-a}{2} \iff x^* = \frac{b-a}{2} + a \iff x^* = \frac{b+a}{2} \end{aligned}$$

6.5. Medidas de dispersión (COMPLETAR)

6.5.1. Varianza (COMPLETAR)

6.5.2. Desvío estándar (COMPLETAR)

6.6. Ejemplos (COMPLETAR)

6.6.1. COMPLETAR

6.6.2. COMPLETAR

Capítulo 7

Distribución Normal (COMPLETAR)

- 7.1. Descripción (COMPLETAR)
- 7.2. Función de probabilidad acumulada (COMPLETAR)
- 7.3. Condición de cierre (COMPLETAR)
- 7.4. Medidas de tendencia central (COMPLETAR)
 - 7.4.1. Esperanza (COMPLETAR)
 - 7.4.2. Moda (COMPLETAR)
 - 7.4.3. Mediana (COMPLETAR)
- 7.5. Medidas de dispersión (COMPLETAR)
 - 7.5.1. Varianza (COMPLETAR)
 - 7.5.2. Desvío estándar (COMPLETAR)
- 7.6. Ejemplos (COMPLETAR)
 - 7.6.1. COMPLETAR
 - 7.6.2. COMPLETAR

Capítulo 8

Distribución Exponencial (COMPLETAR)

- 8.1. Descripción (COMPLETAR)
- 8.2. Función de probabilidad acumulada (COMPLETAR)
- 8.3. Condición de cierre (COMPLETAR)
- 8.4. Medidas de tendencia central (COMPLETAR)
 - 8.4.1. Esperanza (COMPLETAR)
 - 8.4.2. Moda (COMPLETAR)
 - 8.4.3. Mediana (COMPLETAR)
- 8.5. Medidas de dispersión (COMPLETAR)
 - 8.5.1. Varianza (COMPLETAR)
 - 8.5.2. Desvío estándar (COMPLETAR)
- 8.6. Ejemplos (COMPLETAR)
 - 8.6.1. COMPLETAR
 - 8.6.2. COMPLETAR

Capítulo 9

Distribución de Erlang (COMPLETAR)

- 9.1. Descripción (COMPLETAR)
- 9.2. Función de probabilidad acumulada (COMPLETAR)
- 9.3. Condición de cierre (COMPLETAR)
- 9.4. Medidas de tendencia central (COMPLETAR)
 - 9.4.1. Esperanza (COMPLETAR)
 - 9.4.2. Moda (COMPLETAR)
 - 9.4.3. Mediana (COMPLETAR)
- 9.5. Medidas de dispersión (COMPLETAR)
 - 9.5.1. Varianza (COMPLETAR)
 - 9.5.2. Desvío estándar (COMPLETAR)
- 9.6. Ejemplos (COMPLETAR)
 - 9.6.1. COMPLETAR
 - 9.6.2. COMPLETAR

Apéndice A

Resumen de distribuciones discretas

Distribución	R_X	$p(x)$	$E(X)$	$V(X)$	\approx
$Be(p)$	$\{0, 1\}$	$p^x q^{1-x}$	p	pq	-
$Bi(n, p)$	$\{0, \dots, n\}$	$\binom{n}{x} p^x q^{n-x}$	np	npq	$Po(np)$
$Pa(r, p)$	$\{r, \dots\}$	$\binom{x-1}{r-1} p^r q^{x-r}$	$\frac{r}{p}$	$\frac{rq}{p^2}$	
$G(p)$	\mathbb{N}	$q^{x-1} p$	$\frac{1}{p}$	$\frac{q}{p^2}$	$Pa(1, p)$
$H(N, d, n)$		$\frac{\binom{d}{x} \cdot \binom{N-d}{n-x}}{\binom{N}{n}}$	np	$npq \frac{N-n}{N-1}$	$Bi(n, \frac{d}{N})$
$Po(\lambda)$	\mathbb{N}_0	$\frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}$	λ	λ	

Apéndice B

Resumen de distribuciones continuas

Distribución	R_X	$f(x)$	$F(x)$	$E(X)$	$V(X)$	x^*
$U[a, b]$	$[a, b]$	$\frac{1}{b-a}$	$\frac{x-a}{b-a}$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$	$\frac{a+b}{2}$
$N(\mu, \sigma)$	\mathbb{R}	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	$\int_{-\infty}^x f(u) du$	μ	σ^2	μ
$Ex(\alpha)$	\mathbb{R}_0^+	$\alpha e^{-\alpha x}$	$1 - e^{-\alpha x}$	$\frac{1}{\alpha}$	$\frac{1}{\alpha^2}$	$\frac{\ln(2)}{\alpha}$
$Er(\alpha, k)$	\mathbb{R}_0^+	$\frac{\alpha^k x^{k-1} e^{-\alpha x}}{(k-1)!}$	$1 - \sum_{n=0}^{k-1} \frac{1}{n!} e^{-\alpha x} (\alpha x)^n$	$\frac{k}{\alpha}$	$\frac{k}{\alpha^2}$	-

Apéndice C

Tablas de Distribución

C.1. Binomial

C.1.1. Puntual

	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$
$p(0)$	0.9801	0.9025	0.8100	0.7225	0.6400	0.4900	0.4225	0.3600	0.3025	0.2601	0.2500
$p(1)$	0.0198	0.0950	0.1800	0.2550	0.3200	0.4200	0.4550	0.4800	0.4950	0.4998	0.5000
$p(2)$	0.0001	0.0025	0.0100	0.0225	0.0400	0.0900	0.1225	0.1600	0.2025	0.2401	0.2500
$p(0)$	0.9703	0.8574	0.7290	0.6141	0.5120	0.3430	0.2746	0.2160	0.1664	0.1327	0.1250
$p(1)$	0.0294	0.1354	0.2430	0.3251	0.3840	0.4410	0.4436	0.4320	0.4084	0.3823	0.3750
$p(2)$	0.0003	0.0071	0.0270	0.0574	0.0960	0.1890	0.2389	0.2880	0.3341	0.3674	0.3750
$p(3)$	0.0000	0.0001	0.0010	0.0034	0.0080	0.0270	0.0429	0.0640	0.0911	0.1176	0.1250
$p(0)$	0.9606	0.8145	0.6561	0.5220	0.4096	0.2401	0.1785	0.1296	0.0915	0.0677	0.0625
$p(1)$	0.0388	0.1715	0.2916	0.3685	0.4096	0.4116	0.3845	0.3456	0.2995	0.2600	0.2500
$p(2)$	0.0006	0.0135	0.0486	0.0975	0.1536	0.2646	0.3105	0.3456	0.3675	0.3747	0.3750
$p(3)$	0.0000	0.0005	0.0036	0.0115	0.0256	0.0756	0.1115	0.1536	0.2005	0.2400	0.2500
$p(4)$	0.0000	0.0000	0.0001	0.0005	0.0016	0.0081	0.0150	0.0256	0.0410	0.0576	0.0625
$p(0)$	0.9510	0.7738	0.5905	0.4437	0.3277	0.1681	0.1160	0.0778	0.0503	0.0345	0.0313
$p(1)$	0.0480	0.2036	0.3281	0.3915	0.4096	0.3602	0.3124	0.2592	0.2059	0.1657	0.1563
$p(2)$	0.0010	0.0214	0.0729	0.1382	0.2048	0.3087	0.3364	0.3456	0.3369	0.3185	0.3125
$p(3)$	0.0000	0.0011	0.0081	0.0244	0.0512	0.1323	0.1811	0.2304	0.2757	0.3060	0.3125
$p(4)$	0.0000	0.0000	0.0005	0.0022	0.0064	0.0284	0.0488	0.0768	0.1128	0.1470	0.1563
$p(5)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0024	0.0053	0.0102	0.0185	0.0282	0.0313
$p(0)$	0.9415	0.7351	0.5314	0.3771	0.2621	0.1176	0.0754	0.0467	0.0277	0.0176	0.0156
$p(1)$	0.0571	0.2321	0.3543	0.3993	0.3932	0.3025	0.2437	0.1866	0.1359	0.1014	0.0938
$p(2)$	0.0014	0.0305	0.0984	0.1762	0.2458	0.3241	0.3280	0.3110	0.2780	0.2436	0.2344
$p(3)$	0.0000	0.0021	0.0146	0.0415	0.0819	0.1852	0.2355	0.2765	0.3032	0.3121	0.3125
$p(4)$	0.0000	0.0001	0.0012	0.0055	0.0154	0.0595	0.0951	0.1382	0.1861	0.2249	0.2344
$p(5)$	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0015	0.0102	0.0205	0.0369	0.0609	0.0864	0.0938
$p(6)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0007	0.0018	0.0041	0.0083	0.0138	0.0156
	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$

	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$
$p(0)$	0.9321	0.6983	0.4783	0.3206	0.2097	0.0824	0.0490	0.0280	0.0152	0.0090	0.0078
$p(1)$	0.0659	0.2573	0.3720	0.3960	0.3670	0.2471	0.1848	0.1306	0.0872	0.0604	0.0547
$p(2)$	0.0020	0.0406	0.1240	0.2097	0.2753	0.3177	0.2985	0.2613	0.2140	0.1740	0.1641
$p(3)$	0.0000	0.0036	0.0230	0.0617	0.1147	0.2269	0.2679	0.2903	0.2918	0.2786	0.2734
$p(4)$	0.0000	0.0002	0.0026	0.0109	0.0287	0.0972	0.1442	0.1935	0.2388	0.2676	0.2734
$p(5)$	0.0000	0.0000	0.0002	0.0012	0.0043	0.0250	0.0466	0.0774	0.1172	0.1543	0.1641
$p(6)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0004	0.0036	0.0084	0.0172	0.0320	0.0494	0.0547
$p(7)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0006	0.0016	0.0037	0.0068	0.0078
$p(0)$	0.9227	0.6634	0.4305	0.2725	0.1678	0.0576	0.0319	0.0168	0.0084	0.0046	0.0039
$p(1)$	0.0746	0.2793	0.3826	0.3847	0.3355	0.1977	0.1373	0.0896	0.0548	0.0352	0.0313
$p(2)$	0.0026	0.0515	0.1488	0.2376	0.2936	0.2965	0.2587	0.2090	0.1569	0.1183	0.1094
$p(3)$	0.0001	0.0054	0.0331	0.0839	0.1468	0.2541	0.2786	0.2787	0.2568	0.2273	0.2188
$p(4)$	0.0000	0.0004	0.0046	0.0185	0.0459	0.1361	0.1875	0.2322	0.2627	0.2730	0.2734
$p(5)$	0.0000	0.0000	0.0004	0.0026	0.0092	0.0467	0.0808	0.1239	0.1719	0.2098	0.2188
$p(6)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0011	0.0100	0.0217	0.0413	0.0703	0.1008	0.1094
$p(7)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0012	0.0033	0.0079	0.0164	0.0277	0.0313
$p(8)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0007	0.0017	0.0033	0.0039
$p(0)$	0.9135	0.6302	0.3874	0.2316	0.1342	0.0404	0.0207	0.0101	0.0046	0.0023	0.0020
$p(1)$	0.0830	0.2985	0.3874	0.3679	0.3020	0.1556	0.1004	0.0605	0.0339	0.0202	0.0176
$p(2)$	0.0034	0.0629	0.1722	0.2597	0.3020	0.2668	0.2162	0.1612	0.1110	0.0776	0.0703
$p(3)$	0.0001	0.0077	0.0446	0.1069	0.1762	0.2668	0.2716	0.2508	0.2119	0.1739	0.1641
$p(4)$	0.0000	0.0006	0.0074	0.0283	0.0661	0.1715	0.2194	0.2508	0.2600	0.2506	0.2461
$p(5)$	0.0000	0.0000	0.0008	0.0050	0.0165	0.0735	0.1181	0.1672	0.2128	0.2408	0.2461
$p(6)$	0.0000	0.0000	0.0001	0.0006	0.0028	0.0210	0.0424	0.0743	0.1160	0.1542	0.1641
$p(7)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0039	0.0098	0.0212	0.0407	0.0635	0.0703
$p(8)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0004	0.0013	0.0035	0.0083	0.0153	0.0176
$p(9)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0008	0.0016	0.0020
$p(0)$	0.9044	0.5987	0.3487	0.1969	0.1074	0.0282	0.0135	0.0060	0.0025	0.0012	0.0010
$p(1)$	0.0914	0.3151	0.3874	0.3474	0.2684	0.1211	0.0725	0.0403	0.0207	0.0114	0.0098
$p(2)$	0.0042	0.0746	0.1937	0.2759	0.3020	0.2335	0.1757	0.1209	0.0763	0.0494	0.0439
$p(3)$	0.0001	0.0105	0.0574	0.1298	0.2013	0.2668	0.2522	0.2150	0.1665	0.1267	0.1172
$p(4)$	0.0000	0.0010	0.0112	0.0401	0.0881	0.2001	0.2377	0.2508	0.2384	0.2130	0.2051
$p(5)$	0.0000	0.0001	0.0015	0.0085	0.0264	0.1029	0.1536	0.2007	0.2340	0.2456	0.2461
$p(6)$	0.0000	0.0000	0.0001	0.0012	0.0055	0.0368	0.0689	0.1115	0.1596	0.1966	0.2051
$p(7)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0008	0.0090	0.0212	0.0425	0.0746	0.1080	0.1172
$p(8)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0014	0.0043	0.0106	0.0229	0.0389	0.0439
$p(9)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0005	0.0016	0.0042	0.0083	0.0098
$p(10)$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0008	0.0010
	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$

C.1.2. Acumulada

	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$
$F(0)$	0.9801	0.9025	0.8100	0.7225	0.6400	0.4900	0.4225	0.3600	0.3025	0.2601	0.2500
$F(1)$	0.9999	0.9975	0.9900	0.9775	0.9600	0.9100	0.8775	0.8400	0.7975	0.7599	0.7500
$F(2)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(0)$	0.9703	0.8574	0.7290	0.6141	0.5120	0.3430	0.2746	0.2160	0.1664	0.1327	0.1250
$F(1)$	0.9997	0.9928	0.9720	0.9393	0.8960	0.7840	0.7183	0.6480	0.5748	0.5150	0.5000
$F(2)$	1.0000	0.9999	0.9990	0.9966	0.9920	0.9730	0.9571	0.9360	0.9089	0.8824	0.8750
$F(3)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(0)$	0.9606	0.8145	0.6561	0.5220	0.4096	0.2401	0.1785	0.1296	0.0915	0.0677	0.0625
$F(1)$	0.9994	0.9860	0.9477	0.8905	0.8192	0.6517	0.5630	0.4752	0.3910	0.3276	0.3125
$F(2)$	1.0000	0.9995	0.9963	0.9880	0.9728	0.9163	0.8735	0.8208	0.7585	0.7023	0.6875
$F(3)$	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995	0.9984	0.9919	0.9850	0.9744	0.9590	0.9424	0.9375
$F(4)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(0)$	0.9510	0.7738	0.5905	0.4437	0.3277	0.1681	0.1160	0.0778	0.0503	0.0345	0.0313
$F(1)$	0.9990	0.9774	0.9185	0.8352	0.7373	0.5282	0.4284	0.3370	0.2562	0.2002	0.1875
$F(2)$	1.0000	0.9988	0.9914	0.9734	0.9421	0.8369	0.7648	0.6826	0.5931	0.5187	0.5000
$F(3)$	1.0000	1.0000	0.9995	0.9978	0.9933	0.9692	0.9460	0.9130	0.8688	0.8248	0.8125
$F(4)$	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9976	0.9947	0.9898	0.9815	0.9718	0.9688
$F(5)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(0)$	0.9415	0.7351	0.5314	0.3771	0.2621	0.1176	0.0754	0.0467	0.0277	0.0176	0.0156
$F(1)$	0.9985	0.9672	0.8857	0.7765	0.6554	0.4202	0.3191	0.2333	0.1636	0.1190	0.1094
$F(2)$	1.0000	0.9978	0.9842	0.9527	0.9011	0.7443	0.6471	0.5443	0.4415	0.3627	0.3438
$F(3)$	1.0000	0.9999	0.9987	0.9941	0.9830	0.9295	0.8826	0.8208	0.7447	0.6748	0.6563
$F(4)$	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9984	0.9891	0.9777	0.9590	0.9308	0.8997	0.8906
$F(5)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9993	0.9982	0.9959	0.9917	0.9862	0.9844
$F(6)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(0)$	0.9321	0.6983	0.4783	0.3206	0.2097	0.0824	0.0490	0.0280	0.0152	0.0090	0.0078
$F(1)$	0.9980	0.9556	0.8503	0.7166	0.5767	0.3294	0.2338	0.1586	0.1024	0.0693	0.0625
$F(2)$	1.0000	0.9962	0.9743	0.9262	0.8520	0.6471	0.5323	0.4199	0.3164	0.2433	0.2266
$F(3)$	1.0000	0.9998	0.9973	0.9879	0.9667	0.8740	0.8002	0.7102	0.6083	0.5219	0.5000
$F(4)$	1.0000	1.0000	0.9998	0.9988	0.9953	0.9712	0.9444	0.9037	0.8471	0.7895	0.7734
$F(5)$	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9996	0.9962	0.9910	0.9812	0.9643	0.9438	0.9375
$F(6)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9994	0.9984	0.9963	0.9932	0.9922
$F(7)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$

	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$
$F(0)$	0.9227	0.6634	0.4305	0.2725	0.1678	0.0576	0.0319	0.0168	0.0084	0.0046	0.0039
$F(1)$	0.9973	0.9428	0.8131	0.6572	0.5033	0.2553	0.1691	0.1064	0.0632	0.0398	0.0352
$F(2)$	0.9999	0.9942	0.9619	0.8948	0.7969	0.5518	0.4278	0.3154	0.2201	0.1581	0.1445
$F(3)$	1.0000	0.9996	0.9950	0.9786	0.9437	0.8059	0.7064	0.5941	0.4770	0.3854	0.3633
$F(4)$	1.0000	1.0000	0.9996	0.9971	0.9896	0.9420	0.8939	0.8263	0.7396	0.6584	0.6367
$F(5)$	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	0.9988	0.9887	0.9747	0.9502	0.9115	0.8682	0.8555
$F(6)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9987	0.9964	0.9915	0.9819	0.9690	0.9648
$F(7)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9993	0.9983	0.9967	0.9961
$F(8)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(0)$	0.9135	0.6302	0.3874	0.2316	0.1342	0.0404	0.0207	0.0101	0.0046	0.0023	0.0020
$F(1)$	0.9966	0.9288	0.7748	0.5995	0.4362	0.1960	0.1211	0.0705	0.0385	0.0225	0.0195
$F(2)$	0.9999	0.9916	0.9470	0.8591	0.7382	0.4628	0.3373	0.2318	0.1495	0.1001	0.0898
$F(3)$	1.0000	0.9994	0.9917	0.9661	0.9144	0.7297	0.6089	0.4826	0.3614	0.2740	0.2539
$F(4)$	1.0000	1.0000	0.9991	0.9944	0.9804	0.9012	0.8283	0.7334	0.6214	0.5246	0.5000
$F(5)$	1.0000	1.0000	0.9999	0.9994	0.9969	0.9747	0.9464	0.9006	0.8342	0.7654	0.7461
$F(6)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997	0.9957	0.9888	0.9750	0.9502	0.9196	0.9102
$F(7)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9996	0.9986	0.9962	0.9909	0.9831	0.9805
$F(8)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9992	0.9984	0.9980
$F(9)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(0)$	0.9044	0.5987	0.3487	0.1969	0.1074	0.0282	0.0135	0.0060	0.0025	0.0012	0.0010
$F(1)$	0.9957	0.9139	0.7361	0.5443	0.3758	0.1493	0.0860	0.0464	0.0233	0.0126	0.0107
$F(2)$	0.9999	0.9885	0.9298	0.8202	0.6778	0.3828	0.2616	0.1673	0.0996	0.0621	0.0547
$F(3)$	1.0000	0.9990	0.9872	0.9500	0.8791	0.6496	0.5138	0.3823	0.2660	0.1888	0.1719
$F(4)$	1.0000	0.9999	0.9984	0.9901	0.9672	0.8497	0.7515	0.6331	0.5044	0.4018	0.3770
$F(5)$	1.0000	1.0000	0.9999	0.9986	0.9936	0.9527	0.9051	0.8338	0.7384	0.6474	0.6230
$F(6)$	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9991	0.9894	0.9740	0.9452	0.8980	0.8440	0.8281
$F(7)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9984	0.9952	0.9877	0.9726	0.9520	0.9453
$F(8)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9995	0.9983	0.9955	0.9909	0.9893
$F(9)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9992	0.9990
$F(10)$	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$

C.2. Poisson

C.2.1. Puntual

	$p(0)$	$p(1)$	$p(2)$	$p(3)$	$p(4)$	$p(5)$	$p(6)$	$p(7)$	$p(8)$	$p(9)$	$p(10)$	$p(11)$	$p(12)$
$\lambda = 0.1$	0.9048	0.0905	0.0045	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 0.2$	0.8187	0.1637	0.0164	0.0011	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 0.3$	0.7408	0.2222	0.0333	0.0033	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 0.4$	0.6703	0.2681	0.0536	0.0072	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 0.5$	0.6065	0.3033	0.0758	0.0126	0.0016	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 0.6$	0.5488	0.3293	0.0988	0.0198	0.0030	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 0.7$	0.4966	0.3476	0.1217	0.0284	0.0050	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 0.8$	0.4493	0.3595	0.1438	0.0383	0.0077	0.0012	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 0.9$	0.4066	0.3659	0.1647	0.0494	0.0111	0.0020	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.0$	0.3679	0.3679	0.1839	0.0613	0.0153	0.0031	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.1$	0.3329	0.3662	0.2014	0.0738	0.0203	0.0045	0.0008	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.2$	0.3012	0.3614	0.2169	0.0867	0.0260	0.0062	0.0012	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.3$	0.2725	0.3543	0.2303	0.0998	0.0324	0.0084	0.0018	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.4$	0.2466	0.3452	0.2417	0.1128	0.0395	0.0111	0.0026	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.5$	0.2231	0.3347	0.2510	0.1255	0.0471	0.0141	0.0035	0.0008	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.6$	0.2019	0.3230	0.2584	0.1378	0.0551	0.0176	0.0047	0.0011	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.7$	0.1827	0.3106	0.2640	0.1496	0.0636	0.0216	0.0061	0.0015	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.8$	0.1653	0.2975	0.2678	0.1607	0.0723	0.0260	0.0078	0.0020	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 1.9$	0.1496	0.2842	0.2700	0.1710	0.0812	0.0309	0.0098	0.0027	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 2.0$	0.1353	0.2707	0.2707	0.1804	0.0902	0.0361	0.0120	0.0034	0.0009	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
$\lambda = 2.2$	0.1108	0.2438	0.2681	0.1966	0.1082	0.0476	0.0174	0.0055	0.0015	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000
$\lambda = 2.4$	0.0907	0.2177	0.2613	0.2090	0.1254	0.0602	0.0241	0.0083	0.0025	0.0007	0.0002	0.0000	0.0000
$\lambda = 2.6$	0.0743	0.1931	0.2510	0.2176	0.1414	0.0735	0.0319	0.0118	0.0038	0.0011	0.0003	0.0001	0.0000
$\lambda = 2.8$	0.0608	0.1703	0.2384	0.2225	0.1557	0.0872	0.0407	0.0163	0.0057	0.0018	0.0005	0.0001	0.0000
$\lambda = 3.0$	0.0498	0.1494	0.2240	0.2240	0.1680	0.1008	0.0504	0.0216	0.0081	0.0027	0.0008	0.0002	0.0001
$\lambda = 3.2$	0.0408	0.1304	0.2087	0.2226	0.1781	0.1140	0.0608	0.0278	0.0111	0.0040	0.0013	0.0004	0.0001
$\lambda = 3.4$	0.0334	0.1135	0.1929	0.2186	0.1858	0.1264	0.0716	0.0348	0.0148	0.0056	0.0019	0.0006	0.0002
$\lambda = 3.6$	0.0273	0.0984	0.1771	0.2125	0.1912	0.1377	0.0826	0.0425	0.0191	0.0076	0.0028	0.0009	0.0003
$\lambda = 3.8$	0.0224	0.0850	0.1615	0.2046	0.1944	0.1477	0.0936	0.0508	0.0241	0.0102	0.0039	0.0013	0.0004
$\lambda = 4.0$	0.0183	0.0733	0.1465	0.1954	0.1954	0.1563	0.1042	0.0595	0.0298	0.0132	0.0053	0.0019	0.0006
$\lambda = 5.0$	0.0067	0.0337	0.0842	0.1404	0.1755	0.1755	0.1462	0.1044	0.0653	0.0363	0.0181	0.0082	0.0034
$\lambda = 6.0$	0.0025	0.0149	0.0446	0.0892	0.1339	0.1606	0.1606	0.1377	0.1033	0.0688	0.0413	0.0225	0.0113
$\lambda = 7.0$	0.0009	0.0064	0.0223	0.0521	0.0912	0.1277	0.1490	0.1490	0.1304	0.1014	0.0710	0.0452	0.0263
$\lambda = 8.0$	0.0003	0.0027	0.0107	0.0286	0.0573	0.0916	0.1221	0.1396	0.1396	0.1241	0.0993	0.0722	0.0481
$\lambda = 9.0$	0.0001	0.0011	0.0050	0.0150	0.0337	0.0607	0.0911	0.1171	0.1318	0.1318	0.1186	0.0970	0.0728
$\lambda = 10.0$	0.0000	0.0005	0.0023	0.0076	0.0189	0.0378	0.0631	0.0901	0.1126	0.1251	0.1251	0.1137	0.0948
$\lambda = 15.0$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0006	0.0019	0.0048	0.0104	0.0194	0.0324	0.0486	0.0663	0.0829
$\lambda = 20.0$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0005	0.0013	0.0029	0.0058	0.0106	0.0176
$\lambda = 25.0$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0004	0.0008	0.0017
$\lambda = 30.0$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001
	$p(0)$	$p(1)$	$p(2)$	$p(3)$	$p(4)$	$p(5)$	$p(6)$	$p(7)$	$p(8)$	$p(9)$	$p(10)$	$p(11)$	$p(12)$

C.2.2. Acumulada

	$F(0)$	$F(1)$	$F(2)$	$F(3)$	$F(4)$	$F(5)$	$F(6)$	$F(7)$	$F(8)$	$F(9)$	$F(10)$	$F(11)$	$F(12)$
$\lambda = 0.1$	0.9048	0.9953	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 0.2$	0.8187	0.9825	0.9989	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 0.3$	0.7408	0.9631	0.9964	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 0.4$	0.6703	0.9384	0.9921	0.9992	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 0.5$	0.6065	0.9098	0.9856	0.9982	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 0.6$	0.5488	0.8781	0.9769	0.9966	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 0.7$	0.4966	0.8442	0.9659	0.9942	0.9992	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 0.8$	0.4493	0.8088	0.9526	0.9909	0.9986	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 0.9$	0.4066	0.7725	0.9371	0.9865	0.9977	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.0$	0.3679	0.7358	0.9197	0.9810	0.9963	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.1$	0.3329	0.6990	0.9004	0.9743	0.9946	0.9990	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.2$	0.3012	0.6626	0.8795	0.9662	0.9923	0.9985	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.3$	0.2725	0.6268	0.8571	0.9569	0.9893	0.9978	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.4$	0.2466	0.5918	0.8335	0.9463	0.9857	0.9968	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.5$	0.2231	0.5578	0.8088	0.9344	0.9814	0.9955	0.9991	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.6$	0.2019	0.5249	0.7834	0.9212	0.9763	0.9940	0.9987	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.7$	0.1827	0.4932	0.7572	0.9068	0.9704	0.9920	0.9981	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.8$	0.1653	0.4628	0.7306	0.8913	0.9636	0.9896	0.9974	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 1.9$	0.1496	0.4337	0.7037	0.8747	0.9559	0.9868	0.9966	0.9992	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 2.0$	0.1353	0.4060	0.6767	0.8571	0.9473	0.9834	0.9955	0.9989	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 2.2$	0.1108	0.3546	0.6227	0.8194	0.9275	0.9751	0.9925	0.9980	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 2.4$	0.0907	0.3084	0.5697	0.7787	0.9041	0.9643	0.9884	0.9967	0.9991	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda = 2.6$	0.0743	0.2674	0.5184	0.7360	0.8774	0.9510	0.9828	0.9947	0.9985	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000
$\lambda = 2.8$	0.0608	0.2311	0.4695	0.6919	0.8477	0.9349	0.9756	0.9919	0.9976	0.9993	0.9998	1.0000	1.0000
$\lambda = 3.0$	0.0498	0.1991	0.4232	0.6472	0.8153	0.9161	0.9665	0.9881	0.9962	0.9989	0.9997	0.9999	1.0000
$\lambda = 3.2$	0.0408	0.1712	0.3799	0.6025	0.7806	0.8946	0.9554	0.9832	0.9943	0.9982	0.9995	0.9999	1.0000
$\lambda = 3.4$	0.0334	0.1468	0.3397	0.5584	0.7442	0.8705	0.9421	0.9769	0.9917	0.9973	0.9992	0.9998	0.9999
$\lambda = 3.6$	0.0273	0.1257	0.3027	0.5152	0.7064	0.8441	0.9267	0.9692	0.9883	0.9960	0.9987	0.9996	0.9999
$\lambda = 3.8$	0.0224	0.1074	0.2689	0.4735	0.6678	0.8156	0.9091	0.9599	0.9840	0.9942	0.9981	0.9994	0.9998
$\lambda = 4.0$	0.0183	0.0916	0.2381	0.4335	0.6288	0.7851	0.8893	0.9489	0.9786	0.9919	0.9972	0.9991	0.9997
$\lambda = 5.0$	0.0067	0.0404	0.1247	0.2650	0.4405	0.6160	0.7622	0.8666	0.9319	0.9682	0.9863	0.9945	0.9980
$\lambda = 6.0$	0.0025	0.0174	0.0620	0.1512	0.2851	0.4457	0.6063	0.7440	0.8472	0.9161	0.9574	0.9799	0.9912
$\lambda = 7.0$	0.0009	0.0073	0.0296	0.0818	0.1730	0.3007	0.4497	0.5987	0.7291	0.8305	0.9015	0.9467	0.9730
$\lambda = 8.0$	0.0003	0.0030	0.0138	0.0424	0.0996	0.1912	0.3134	0.4530	0.5925	0.7166	0.8159	0.8881	0.9362
$\lambda = 9.0$	0.0001	0.0012	0.0062	0.0212	0.0550	0.1157	0.2068	0.3239	0.4557	0.5874	0.7060	0.8030	0.8758
$\lambda = 10.0$	0.0000	0.0005	0.0028	0.0103	0.0293	0.0671	0.1301	0.2202	0.3328	0.4579	0.5830	0.6968	0.7916
$\lambda = 15.0$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0009	0.0028	0.0076	0.0180	0.0374	0.0699	0.1185	0.1848	0.2676
$\lambda = 20.0$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0003	0.0008	0.0021	0.0050	0.0108	0.0214	0.0390
$\lambda = 25.0$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002	0.0006	0.0014	0.0031
$\lambda = 30.0$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	0.0002
$\lambda = 50.0$	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	$F(0)$	$F(1)$	$F(2)$	$F(3)$	$F(4)$	$F(5)$	$F(6)$	$F(7)$	$F(8)$	$F(9)$	$F(10)$	$F(11)$	$F(12)$

C.3. Geométrica

C.3.1. Puntual

	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$
$p(1)$	0.0100	0.0500	0.1000	0.1500	0.2000	0.3000	0.3500	0.4000	0.4500	0.4900	0.5000
$p(2)$	0.0099	0.0475	0.0900	0.1275	0.1600	0.2100	0.2275	0.2400	0.2475	0.2499	0.2500
$p(3)$	0.0098	0.0451	0.0810	0.1084	0.1280	0.1470	0.1479	0.1440	0.1361	0.1274	0.1250
$p(4)$	0.0097	0.0429	0.0729	0.0921	0.1024	0.1029	0.0961	0.0864	0.0749	0.0650	0.0625
$p(5)$	0.0096	0.0407	0.0656	0.0783	0.0819	0.0720	0.0625	0.0518	0.0412	0.0331	0.0313
$p(6)$	0.0095	0.0387	0.0590	0.0666	0.0655	0.0504	0.0406	0.0311	0.0226	0.0169	0.0156
$p(7)$	0.0094	0.0368	0.0531	0.0566	0.0524	0.0353	0.0264	0.0187	0.0125	0.0086	0.0078
$p(8)$	0.0093	0.0349	0.0478	0.0481	0.0419	0.0247	0.0172	0.0112	0.0069	0.0044	0.0039
$p(9)$	0.0092	0.0332	0.0430	0.0409	0.0336	0.0173	0.0112	0.0067	0.0038	0.0022	0.0020
$p(10)$	0.0091	0.0315	0.0387	0.0347	0.0268	0.0121	0.0072	0.0040	0.0021	0.0011	0.0010
$p(11)$	0.0090	0.0299	0.0349	0.0295	0.0215	0.0085	0.0047	0.0024	0.0011	0.0006	0.0005
$p(12)$	0.0090	0.0284	0.0314	0.0251	0.0172	0.0059	0.0031	0.0015	0.0006	0.0003	0.0002
$p(13)$	0.0089	0.0270	0.0282	0.0213	0.0137	0.0042	0.0020	0.0009	0.0003	0.0002	0.0001
$p(14)$	0.0088	0.0257	0.0254	0.0181	0.0110	0.0029	0.0013	0.0005	0.0002	0.0001	0.0001
$p(15)$	0.0087	0.0244	0.0229	0.0154	0.0088	0.0020	0.0008	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000
$p(16)$	0.0086	0.0232	0.0206	0.0131	0.0070	0.0014	0.0005	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000
$p(17)$	0.0085	0.0220	0.0185	0.0111	0.0056	0.0010	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
$p(18)$	0.0084	0.0209	0.0167	0.0095	0.0045	0.0007	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
$p(19)$	0.0083	0.0199	0.0150	0.0080	0.0036	0.0005	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(20)$	0.0083	0.0189	0.0135	0.0068	0.0029	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(21)$	0.0082	0.0179	0.0122	0.0058	0.0023	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(22)$	0.0081	0.0170	0.0109	0.0049	0.0018	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(23)$	0.0080	0.0162	0.0098	0.0042	0.0015	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(24)$	0.0079	0.0154	0.0089	0.0036	0.0012	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(25)$	0.0079	0.0146	0.0080	0.0030	0.0009	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(26)$	0.0078	0.0139	0.0072	0.0026	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(27)$	0.0077	0.0132	0.0065	0.0022	0.0006	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(28)$	0.0076	0.0125	0.0058	0.0019	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(29)$	0.0075	0.0119	0.0052	0.0016	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(30)$	0.0075	0.0113	0.0047	0.0013	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(31)$	0.0074	0.0107	0.0042	0.0011	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(32)$	0.0073	0.0102	0.0038	0.0010	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(33)$	0.0072	0.0097	0.0034	0.0008	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(34)$	0.0072	0.0092	0.0031	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(35)$	0.0071	0.0087	0.0028	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(40)$	0.0068	0.0068	0.0016	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(45)$	0.0064	0.0052	0.0010	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(50)$	0.0061	0.0040	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
$p(100)$	0.0037	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$

C.3.2. Acumulada

	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$
$F(1)$	0.0100	0.0500	0.1000	0.1500	0.2000	0.3000	0.3500	0.4000	0.4500	0.4900	0.5000
$F(2)$	0.0199	0.0975	0.1900	0.2775	0.3600	0.5100	0.5775	0.6400	0.6975	0.7399	0.7500
$F(3)$	0.0297	0.1426	0.2710	0.3859	0.4880	0.6570	0.7254	0.7840	0.8336	0.8673	0.8750
$F(4)$	0.0394	0.1855	0.3439	0.4780	0.5904	0.7599	0.8215	0.8704	0.9085	0.9323	0.9375
$F(5)$	0.0490	0.2262	0.4095	0.5563	0.6723	0.8319	0.8840	0.9222	0.9497	0.9655	0.9688
$F(6)$	0.0585	0.2649	0.4686	0.6229	0.7379	0.8824	0.9246	0.9533	0.9723	0.9824	0.9844
$F(7)$	0.0679	0.3017	0.5217	0.6794	0.7903	0.9176	0.9510	0.9720	0.9848	0.9910	0.9922
$F(8)$	0.0773	0.3366	0.5695	0.7275	0.8322	0.9424	0.9681	0.9832	0.9916	0.9954	0.9961
$F(9)$	0.0865	0.3698	0.6126	0.7684	0.8658	0.9596	0.9793	0.9899	0.9954	0.9977	0.9980
$F(10)$	0.0956	0.4013	0.6513	0.8031	0.8926	0.9718	0.9865	0.9940	0.9975	0.9988	0.9990
$F(11)$	0.1047	0.4312	0.6862	0.8327	0.9141	0.9802	0.9912	0.9964	0.9986	0.9994	0.9995
$F(12)$	0.1136	0.4596	0.7176	0.8578	0.9313	0.9862	0.9943	0.9978	0.9992	0.9997	0.9998
$F(13)$	0.1225	0.4867	0.7458	0.8791	0.9450	0.9903	0.9963	0.9987	0.9996	0.9998	0.9999
$F(14)$	0.1313	0.5123	0.7712	0.8972	0.9560	0.9932	0.9976	0.9992	0.9998	0.9999	0.9999
$F(15)$	0.1399	0.5367	0.7941	0.9126	0.9648	0.9953	0.9984	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000
$F(16)$	0.1485	0.5599	0.8147	0.9257	0.9719	0.9967	0.9990	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000
$F(17)$	0.1571	0.5819	0.8332	0.9369	0.9775	0.9977	0.9993	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000
$F(18)$	0.1655	0.6028	0.8499	0.9464	0.9820	0.9984	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000
$F(19)$	0.1738	0.6226	0.8649	0.9544	0.9856	0.9989	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000
$F(20)$	0.1821	0.6415	0.8784	0.9612	0.9885	0.9992	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(21)$	0.1903	0.6594	0.8906	0.9671	0.9908	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(22)$	0.1984	0.6765	0.9015	0.9720	0.9926	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(23)$	0.2064	0.6926	0.9114	0.9762	0.9941	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(24)$	0.2143	0.7080	0.9202	0.9798	0.9953	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(25)$	0.2222	0.7226	0.9282	0.9828	0.9962	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(26)$	0.2300	0.7365	0.9354	0.9854	0.9970	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(27)$	0.2377	0.7497	0.9419	0.9876	0.9976	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(28)$	0.2453	0.7622	0.9477	0.9894	0.9981	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(29)$	0.2528	0.7741	0.9529	0.9910	0.9985	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(30)$	0.2603	0.7854	0.9576	0.9924	0.9988	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(31)$	0.2677	0.7961	0.9618	0.9935	0.9990	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(32)$	0.2750	0.8063	0.9657	0.9945	0.9992	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(33)$	0.2823	0.8160	0.9691	0.9953	0.9994	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(34)$	0.2894	0.8252	0.9722	0.9960	0.9995	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(35)$	0.2966	0.8339	0.9750	0.9966	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(40)$	0.3033	0.8407	0.9766	0.9969	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(45)$	0.3097	0.8459	0.9776	0.9970	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(50)$	0.3158	0.8500	0.9782	0.9970	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$F(100)$	0.3195	0.8503	0.9782	0.9970	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	$p = .01$	$p = .05$	$p = .1$	$p = .15$	$p = .2$	$p = .3$	$p = .35$	$p = .4$	$p = .45$	$p = .49$	$p = .5$

C.4. Normal Estandarizada

C.4.1. Negativas

	−0.00	−0.01	−0.02	−0.03	−0.04	−0.05	−0.06	−0.07	−0.08	−0.09
−4.0	0.00003	0.00003	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005
−3.9	0.00005	0.00005	0.00005	0.00005	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00007
−3.8	0.00007	0.00008	0.00008	0.00008	0.00008	0.00009	0.00009	0.00010	0.00010	0.00010
−3.7	0.00011	0.00011	0.00012	0.00012	0.00013	0.00013	0.00014	0.00014	0.00015	0.00015
−3.6	0.00016	0.00017	0.00017	0.00018	0.00019	0.00019	0.00020	0.00021	0.00022	0.00022
−3.5	0.00023	0.00024	0.00025	0.00026	0.00027	0.00028	0.00029	0.00030	0.00031	0.00032
−3.4	0.00034	0.00035	0.00036	0.00038	0.00039	0.00040	0.00042	0.00043	0.00045	0.00047
−3.3	0.00048	0.00050	0.00052	0.00054	0.00056	0.00058	0.00060	0.00062	0.00064	0.00066
−3.2	0.00069	0.00071	0.00074	0.00076	0.00079	0.00082	0.00084	0.00087	0.00090	0.00094
−3.1	0.00097	0.00100	0.00104	0.00107	0.00111	0.00114	0.00118	0.00122	0.00126	0.00131
−3.0	0.00135	0.00139	0.00144	0.00149	0.00154	0.00159	0.00164	0.00169	0.00175	0.00181
−2.9	0.00187	0.00193	0.00199	0.00205	0.00212	0.00219	0.00226	0.00233	0.00240	0.00248
−2.8	0.00256	0.00264	0.00272	0.00280	0.00289	0.00298	0.00307	0.00317	0.00326	0.00336
−2.7	0.00347	0.00357	0.00368	0.00379	0.00391	0.00402	0.00415	0.00427	0.00440	0.00453
−2.6	0.00466	0.00480	0.00494	0.00508	0.00523	0.00539	0.00554	0.00570	0.00587	0.00604
−2.5	0.00621	0.00639	0.00657	0.00676	0.00695	0.00714	0.00734	0.00755	0.00776	0.00798
−2.4	0.00820	0.00842	0.00866	0.00889	0.00914	0.00939	0.00964	0.00990	0.01017	0.01044
−2.3	0.01072	0.01101	0.01130	0.01160	0.01191	0.01222	0.01255	0.01287	0.01321	0.01355
−2.2	0.01390	0.01426	0.01463	0.01500	0.01539	0.01578	0.01618	0.01659	0.01700	0.01743
−2.1	0.01786	0.01831	0.01876	0.01923	0.01970	0.02018	0.02068	0.02118	0.02169	0.02222
−2.0	0.02275	0.02330	0.02385	0.02442	0.02500	0.02559	0.02619	0.02680	0.02743	0.02807
−1.9	0.02872	0.02938	0.03005	0.03074	0.03144	0.03216	0.03288	0.03362	0.03438	0.03515
−1.8	0.03593	0.03673	0.03754	0.03836	0.03920	0.04006	0.04093	0.04182	0.04272	0.04363
−1.7	0.04457	0.04551	0.04648	0.04746	0.04846	0.04947	0.05050	0.05155	0.05262	0.05370
−1.6	0.05480	0.05592	0.05705	0.05821	0.05938	0.06057	0.06178	0.06301	0.06426	0.06552
−1.5	0.06681	0.06811	0.06944	0.07078	0.07215	0.07353	0.07493	0.07636	0.07780	0.07927
−1.4	0.08076	0.08226	0.08379	0.08534	0.08691	0.08851	0.09012	0.09176	0.09342	0.09510
−1.3	0.09680	0.09853	0.10027	0.10204	0.10383	0.10565	0.10749	0.10935	0.11123	0.11314
−1.2	0.11507	0.11702	0.11900	0.12100	0.12302	0.12507	0.12714	0.12924	0.13136	0.13350
−1.1	0.13567	0.13786	0.14007	0.14231	0.14457	0.14686	0.14917	0.15151	0.15386	0.15625
−1.0	0.15866	0.16109	0.16354	0.16602	0.16853	0.17106	0.17361	0.17619	0.17879	0.18141
−0.9	0.18406	0.18673	0.18943	0.19215	0.19489	0.19766	0.20045	0.20327	0.20611	0.20897
−0.8	0.21186	0.21476	0.21770	0.22065	0.22363	0.22663	0.22965	0.23270	0.23576	0.23885
−0.7	0.24196	0.24510	0.24825	0.25143	0.25463	0.25785	0.26109	0.26435	0.26763	0.27093
−0.6	0.27425	0.27760	0.28096	0.28434	0.28774	0.29116	0.29460	0.29806	0.30153	0.30503
−0.5	0.30854	0.31207	0.31561	0.31918	0.32276	0.32636	0.32997	0.33360	0.33724	0.34090
−0.4	0.34458	0.34827	0.35197	0.35569	0.35942	0.36317	0.36693	0.37070	0.37448	0.37828
−0.3	0.38209	0.38591	0.38974	0.39358	0.39743	0.40129	0.40517	0.40905	0.41294	0.41683
−0.2	0.42074	0.42465	0.42858	0.43251	0.43644	0.44038	0.44433	0.44828	0.45224	0.45620
−0.1	0.46017	0.46414	0.46812	0.47210	0.47608	0.48006	0.48405	0.48803	0.49202	0.49601
	−0.00	−0.01	−0.02	−0.03	−0.04	−0.05	−0.06	−0.07	−0.08	−0.09

C.4.2. Positivas

	+0.00	+0.01	+0.02	+0.03	+0.04	+0.05	+0.06	+0.07	+0.08	+0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56356	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91309	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361
2.5	0.99379	0.99396	0.99413	0.99430	0.99446	0.99461	0.99477	0.99492	0.99506	0.99520
2.6	0.99534	0.99547	0.99560	0.99573	0.99585	0.99598	0.99609	0.99621	0.99632	0.99643
2.7	0.99653	0.99664	0.99674	0.99683	0.99693	0.99702	0.99711	0.99720	0.99728	0.99736
2.8	0.99744	0.99752	0.99760	0.99767	0.99774	0.99781	0.99788	0.99795	0.99801	0.99807
2.9	0.99813	0.99819	0.99825	0.99831	0.99836	0.99841	0.99846	0.99851	0.99856	0.99861
3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900
3.1	0.99903	0.99906	0.99910	0.99913	0.99916	0.99918	0.99921	0.99924	0.99926	0.99929
3.2	0.99931	0.99934	0.99936	0.99938	0.99940	0.99942	0.99944	0.99946	0.99948	0.99950
3.3	0.99952	0.99953	0.99955	0.99957	0.99958	0.99960	0.99961	0.99962	0.99964	0.99965
3.4	0.99966	0.99968	0.99969	0.99970	0.99971	0.99972	0.99973	0.99974	0.99975	0.99976
3.5	0.99977	0.99978	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99981	0.99982	0.99983	0.99983
3.6	0.99984	0.99985	0.99985	0.99986	0.99986	0.99987	0.99987	0.99988	0.99988	0.99989
3.7	0.99989	0.99990	0.99990	0.99990	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992	0.99992	0.99992
3.8	0.99993	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995
3.9	0.99995	0.99995	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997
4.0	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99998	0.99998	0.99998	0.99998
	+0.00	+0.01	+0.02	+0.03	+0.04	+0.05	+0.06	+0.07	+0.08	+0.09

C.5. Exponencial

	$F(1)$	$F(2)$	$F(3)$	$F(4)$	$F(5)$	$F(6)$	$F(7)$	$F(8)$	$F(9)$	$F(10)$	$F(11)$	$F(12)$	$F(13)$
$\alpha = 0.10$	0.0952	0.1813	0.2592	0.3297	0.3935	0.4512	0.5034	0.5507	0.5934	0.6321	0.6671	0.6988	0.7275
$\alpha = 0.11$	0.1042	0.1975	0.2811	0.3560	0.4231	0.4831	0.5370	0.5852	0.6284	0.6671	0.7018	0.7329	0.7607
$\alpha = 0.12$	0.1131	0.2134	0.3023	0.3812	0.4512	0.5132	0.5683	0.6171	0.6604	0.6988	0.7329	0.7631	0.7899
$\alpha = 0.13$	0.1219	0.2289	0.3229	0.4055	0.4780	0.5416	0.5975	0.6465	0.6896	0.7275	0.7607	0.7899	0.8155
$\alpha = 0.14$	0.1306	0.2442	0.3430	0.4288	0.5034	0.5683	0.6247	0.6737	0.7163	0.7534	0.7856	0.8136	0.8380
$\alpha = 0.15$	0.1393	0.2592	0.3624	0.4512	0.5276	0.5934	0.6501	0.6988	0.7408	0.7769	0.8080	0.8347	0.8577
$\alpha = 0.16$	0.1479	0.2739	0.3812	0.4727	0.5507	0.6171	0.6737	0.7220	0.7631	0.7981	0.8280	0.8534	0.8751
$\alpha = 0.17$	0.1563	0.2882	0.3995	0.4934	0.5726	0.6394	0.6958	0.7433	0.7835	0.8173	0.8459	0.8700	0.8903
$\alpha = 0.18$	0.1647	0.3023	0.4173	0.5132	0.5934	0.6604	0.7163	0.7631	0.8021	0.8347	0.8619	0.8847	0.9037
$\alpha = 0.19$	0.1730	0.3161	0.4345	0.5323	0.6133	0.6802	0.7355	0.7813	0.8191	0.8504	0.8763	0.8977	0.9154
$\alpha = 0.20$	0.1813	0.3297	0.4512	0.5507	0.6321	0.6988	0.7534	0.7981	0.8347	0.8647	0.8892	0.9093	0.9257
$\alpha = 0.21$	0.1894	0.3430	0.4674	0.5683	0.6501	0.7163	0.7701	0.8136	0.8489	0.8775	0.9007	0.9195	0.9348
$\alpha = 0.22$	0.1975	0.3560	0.4831	0.5852	0.6671	0.7329	0.7856	0.8280	0.8619	0.8892	0.9111	0.9286	0.9427
$\alpha = 0.23$	0.2055	0.3687	0.4984	0.6015	0.6834	0.7484	0.8001	0.8412	0.8738	0.8997	0.9203	0.9367	0.9497
$\alpha = 0.24$	0.2134	0.3812	0.5132	0.6171	0.6988	0.7631	0.8136	0.8534	0.8847	0.9093	0.9286	0.9439	0.9558
$\alpha = 0.25$	0.2212	0.3935	0.5276	0.6321	0.7135	0.7769	0.8262	0.8647	0.8946	0.9179	0.9361	0.9502	0.9612
$\alpha = 0.26$	0.2289	0.4055	0.5416	0.6465	0.7275	0.7899	0.8380	0.8751	0.9037	0.9257	0.9427	0.9558	0.9660
$\alpha = 0.27$	0.2366	0.4173	0.5551	0.6604	0.7408	0.8021	0.8489	0.8847	0.9120	0.9328	0.9487	0.9608	0.9701
$\alpha = 0.28$	0.2442	0.4288	0.5683	0.6737	0.7534	0.8136	0.8591	0.8935	0.9195	0.9392	0.9540	0.9653	0.9737
$\alpha = 0.29$	0.2517	0.4401	0.5810	0.6865	0.7654	0.8245	0.8687	0.9017	0.9265	0.9450	0.9588	0.9692	0.9769
$\alpha = 0.30$	0.2592	0.4512	0.5934	0.6988	0.7769	0.8347	0.8775	0.9093	0.9328	0.9502	0.9631	0.9727	0.9798
$\alpha = 0.31$	0.2666	0.4621	0.6054	0.7106	0.7878	0.8443	0.8858	0.9163	0.9386	0.9550	0.9670	0.9758	0.9822
$\alpha = 0.32$	0.2739	0.4727	0.6171	0.7220	0.7981	0.8534	0.8935	0.9227	0.9439	0.9592	0.9704	0.9785	0.9844
$\alpha = 0.33$	0.2811	0.4831	0.6284	0.7329	0.8080	0.8619	0.9007	0.9286	0.9487	0.9631	0.9735	0.9809	0.9863
$\alpha = 0.34$	0.2882	0.4934	0.6394	0.7433	0.8173	0.8700	0.9074	0.9341	0.9531	0.9666	0.9762	0.9831	0.9880
$\alpha = 0.35$	0.2953	0.5034	0.6501	0.7534	0.8262	0.8775	0.9137	0.9392	0.9571	0.9698	0.9787	0.9850	0.9894
$\alpha = 0.36$	0.3023	0.5132	0.6604	0.7631	0.8347	0.8847	0.9195	0.9439	0.9608	0.9727	0.9809	0.9867	0.9907
$\alpha = 0.37$	0.3093	0.5229	0.6704	0.7724	0.8428	0.8914	0.9250	0.9482	0.9642	0.9753	0.9829	0.9882	0.9919
$\alpha = 0.38$	0.3161	0.5323	0.6802	0.7813	0.8504	0.8977	0.9301	0.9522	0.9673	0.9776	0.9847	0.9895	0.9928
$\alpha = 0.39$	0.3229	0.5416	0.6896	0.7899	0.8577	0.9037	0.9348	0.9558	0.9701	0.9798	0.9863	0.9907	0.9937
$\alpha = 0.40$	0.3297	0.5507	0.6988	0.7981	0.8647	0.9093	0.9392	0.9592	0.9727	0.9817	0.9877	0.9918	0.9945
$\alpha = 0.41$	0.3363	0.5596	0.7077	0.8060	0.8713	0.9146	0.9433	0.9624	0.9750	0.9834	0.9890	0.9927	0.9952
$\alpha = 0.42$	0.3430	0.5683	0.7163	0.8136	0.8775	0.9195	0.9471	0.9653	0.9772	0.9850	0.9901	0.9935	0.9957
$\alpha = 0.43$	0.3495	0.5768	0.7247	0.8209	0.8835	0.9242	0.9507	0.9679	0.9791	0.9864	0.9912	0.9943	0.9963
$\alpha = 0.44$	0.3560	0.5852	0.7329	0.8280	0.8892	0.9286	0.9540	0.9704	0.9809	0.9877	0.9921	0.9949	0.9967
$\alpha = 0.45$	0.3624	0.5934	0.7408	0.8347	0.8946	0.9328	0.9571	0.9727	0.9826	0.9889	0.9929	0.9955	0.9971
$\alpha = 0.46$	0.3687	0.6015	0.7484	0.8412	0.8997	0.9367	0.9600	0.9748	0.9841	0.9899	0.9937	0.9960	0.9975
$\alpha = 0.47$	0.3750	0.6094	0.7559	0.8474	0.9046	0.9404	0.9627	0.9767	0.9854	0.9909	0.9943	0.9964	0.9978
$\alpha = 0.48$	0.3812	0.6171	0.7631	0.8534	0.9093	0.9439	0.9653	0.9785	0.9867	0.9918	0.9949	0.9968	0.9981
$\alpha = 0.49$	0.3874	0.6247	0.7701	0.8591	0.9137	0.9471	0.9676	0.9802	0.9878	0.9926	0.9954	0.9972	0.9983
$\alpha = 0.50$	0.3935	0.6321	0.7769	0.8647	0.9179	0.9502	0.9698	0.9817	0.9889	0.9933	0.9959	0.9975	0.9985
	$F(1)$	$F(2)$	$F(3)$	$F(4)$	$F(5)$	$F(6)$	$F(7)$	$F(8)$	$F(9)$	$F(10)$	$F(11)$	$F(12)$	$F(13)$

	$F(1)$	$F(2)$	$F(3)$	$F(4)$	$F(5)$	$F(6)$	$F(7)$	$F(8)$	$F(9)$	$F(10)$	$F(11)$	$F(12)$	$F(13)$
$\alpha = 0.55$	0.4231	0.6671	0.8080	0.8892	0.9361	0.9631	0.9787	0.9877	0.9929	0.9959	0.9976	0.9986	0.9992
$\alpha = 0.60$	0.4512	0.6988	0.8347	0.9093	0.9502	0.9727	0.9850	0.9918	0.9955	0.9975	0.9986	0.9993	0.9996
$\alpha = 0.65$	0.4780	0.7275	0.8577	0.9257	0.9612	0.9798	0.9894	0.9945	0.9971	0.9985	0.9992	0.9996	0.9998
$\alpha = 0.70$	0.5034	0.7534	0.8775	0.9392	0.9698	0.9850	0.9926	0.9963	0.9982	0.9991	0.9995	0.9998	0.9999
$\alpha = 0.75$	0.5276	0.7769	0.8946	0.9502	0.9765	0.9889	0.9948	0.9975	0.9988	0.9994	0.9997	0.9999	0.9999
$\alpha = 0.80$	0.5507	0.7981	0.9093	0.9592	0.9817	0.9918	0.9963	0.9983	0.9993	0.9997	0.9998	0.9999	1.0000
$\alpha = 0.85$	0.5726	0.8173	0.9219	0.9666	0.9857	0.9939	0.9974	0.9989	0.9995	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000
$\alpha = 0.90$	0.5934	0.8347	0.9328	0.9727	0.9889	0.9955	0.9982	0.9993	0.9997	0.9999	0.9999	1.0000	1.0000
$\alpha = 0.95$	0.6133	0.8504	0.9422	0.9776	0.9913	0.9967	0.9987	0.9995	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.00$	0.6321	0.8647	0.9502	0.9817	0.9933	0.9975	0.9991	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.05$	0.6501	0.8775	0.9571	0.9850	0.9948	0.9982	0.9994	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.10$	0.6671	0.8892	0.9631	0.9877	0.9959	0.9986	0.9995	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.15$	0.6834	0.8997	0.9683	0.9899	0.9968	0.9990	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.20$	0.6988	0.9093	0.9727	0.9918	0.9975	0.9993	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.25$	0.7135	0.9179	0.9765	0.9933	0.9981	0.9994	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.30$	0.7275	0.9257	0.9798	0.9945	0.9985	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.35$	0.7408	0.9328	0.9826	0.9955	0.9988	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.40$	0.7534	0.9392	0.9850	0.9963	0.9991	0.9998	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.45$	0.7654	0.9450	0.9871	0.9970	0.9993	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.50$	0.7769	0.9502	0.9889	0.9975	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.55$	0.7878	0.9550	0.9904	0.9980	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.60$	0.7981	0.9592	0.9918	0.9983	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.65$	0.8080	0.9631	0.9929	0.9986	0.9997	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.70$	0.8173	0.9666	0.9939	0.9989	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.75$	0.8262	0.9698	0.9948	0.9991	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.80$	0.8347	0.9727	0.9955	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.85$	0.8428	0.9753	0.9961	0.9994	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.90$	0.8504	0.9776	0.9967	0.9995	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 1.95$	0.8577	0.9798	0.9971	0.9996	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.00$	0.8647	0.9817	0.9975	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.10$	0.8775	0.9850	0.9982	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.20$	0.8892	0.9877	0.9986	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.30$	0.8997	0.9899	0.9990	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.40$	0.9093	0.9918	0.9993	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.50$	0.9179	0.9933	0.9994	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.60$	0.9257	0.9945	0.9996	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.70$	0.9328	0.9955	0.9997	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.80$	0.9392	0.9963	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 2.90$	0.9450	0.9970	0.9998	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\alpha = 3.00$	0.9502	0.9975	0.9999	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	$F(1)$	$F(2)$	$F(3)$	$F(4)$	$F(5)$	$F(6)$	$F(7)$	$F(8)$	$F(9)$	$F(10)$	$F(11)$	$F(12)$	$F(13)$