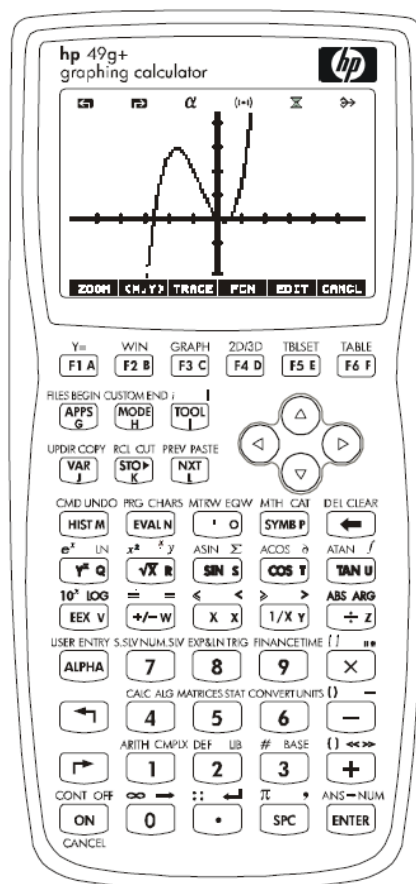


Biblioteca de funciones DPROB (versión 1.5) para calculadoras Serie HP-49g



Autor: Ing. Osvaldo Rivera Del Arco

Agosto 2007

Índice

1. Introducción.	3
2. Cambios respecto a la anterior versión.	3
3.- Requisitos.	3
4.- Instalación.	3
5.- Contenido.	4
5.1 Funciones en <i>Dprob</i>	5
5.2 Funciones en <i>Parámetros</i>	9
5.3 Aplicaciones <i>Perc%</i> y <i>Mediana</i>	11
6.- Referencias.	12
7.- Contacto.	12
8.- Derechos de copia.	12

Biblioteca DPROB (versión 1.5).

1. Introducción.

El archivo DPROB15.ZIP cuenta con los archivos DPROB15.hp , Guía_esp15.pdf, Guide_eng15.pdf . El propósito de estas bibliotecas de funciones es la de ser un auxiliar en el estudio y trabajo de las distribuciones de probabilidad utilizadas en los cursos de Probabilidad y Estadística a nivel de licenciatura y posgrado.

2. Cambios respecto a la anterior versión.

Se ha incluido la introducción de cifras significativas para las funciones acumuladas Log –normal, Beta, y Gamma. El propósito de lo anterior es con la finalidad de acelerar el cálculo estas funciones, especialmente cuando la calculadora se encuentra en el modo exacto. Por ejemplo si se desea tener una exactitud de 4 decimales se introducirá el número 0.00001. Del mismo modo se han mejorado los algoritmos para acelerar el cálculo de de las distribuciones acumuladas Binomial, Hipergeométrica y de Poisson.

En el texto se incluyen ahora las expresiones matemáticas que se utilizaron en la elaboración de la biblioteca.

Se corrigió el cálculo de la desviación estándar de la función Lognormal.

3.- Requisitos.

Las aplicaciones fueron escritas en UserRPL por lo que para el correcto desempeño del software es necesario utilizar el modo RPN (bandera 95 apagada); además, se recomienda la utilización del modo “soft menu” (bandera 117 encendida).

4.- Instalación.

Enviar a la calculadora el archivo DPROB15. Se puede mover el archivo a cualquier puerto y se reinicia la calculadora pulsando $\boxed{\text{ON}}$ + $\boxed{\text{F3 C}}$; o bien, mandar a la pila de la calculadora el contenido del archivo y escribir el número de puerto deseado (0, 1, 2) y la tecla $\boxed{\text{STO}^* \text{K}}$. Se presionan las teclas $\boxed{\text{ON}}$ + $\boxed{\text{F3 C}}$ y, si se desea, se borra el archivo DPROB15 de HOME para ahorrar memoria. Antes de utilizar la biblioteca se recomienda realizar un respaldo de la información contenida en la calculadora.

5.- Contenido.

La Biblioteca de funciones cuenta con cuatro aplicaciones como se muestra a continuación (fig 1):



Fig 1

La utilización es muy sencilla pues sólo hay que alimentar al programa con los datos para obtener el resultado deseado, por ejemplo si deseamos calcular el valor de la distribución hipergeométrica usamos **Dprob** y enseguida se presentará el siguiente menú (fig 2):



Fig 2

Se usa la flecha hacia abajo (v) hasta encontrar la función y se elige OK. De esta forma encontramos un nuevo menú (fig3):




Fig 3

Por ejemplo, de un lote de 50 baterías, se tienen que 15 están defectuosas; luego si se toma una muestra de 8 baterías ¿cuál es la probabilidad de encontrar 3 baterías defectuosas? (fig 4)



Fig 4

Se presiona la tecla  y se obtiene:

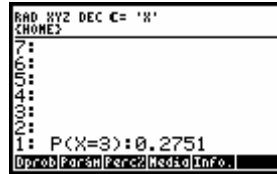


Fig 5

5.1 Funciones en *Dprob.*

Sirve para el cálculo de las siguientes funciones de probabilidad:

1. Binomial Acumulada. Datos: tamaño de la muestra “n” (0,∞), probabilidad de éxito p [0, 1] y número de éxitos en la muestra “k” [0, n].

$$F(k; n, p) = \sum_{k=1}^n \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

2. Binomial. Datos: tamaño de la muestra “n” (0,∞), probabilidad de éxito p [0, 1], y número de éxitos en la muestra “x” [0, n].

$$f(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}; x \leq n$$

$$\binom{n}{x} = \frac{n!}{x!(n-x)!}$$

3. Hipergeométrica acumulada. Datos: tamaño de la muestra “n” (0,∞), tamaño de la población N (0,∞), número de éxitos en la población [0, N] y número de éxitos en la muestra “k” [0, n].

$$F(x; N, m, n) = \sum_{k=1}^n \frac{\binom{m}{k} \binom{N-m}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

4. Hipergeométrica. Datos: tamaño de la muestra “n” $(0, \infty)$, tamaño de la población N $(0, \infty)$, número de éxitos en la población “m” $[0, N]$ y número de éxitos en la muestra “x” $[0, n]$.

$$f(x; N, m, n) = \frac{\binom{m}{x} \binom{N-m}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

5. Poisson acumulada. Datos: tasa de éxitos $(0, \infty)$ y número de éxitos en la muestra “k” $[0, n]$.

$$f(k; \lambda) = \sum_{k=1}^n \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$$

6. Poisson. Datos: tasa de éxitos λ $(0, \infty)$ y número de éxitos en la muestra “x” $[0, n]$.

$$f(x; \lambda) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}; \lambda = np$$

7. Exponencial inversa acumulada. Datos: Parámetro β $(0, \infty)$ y probabilidad p $[0, 1]$.

$$F(\beta, p) = -\beta \ln(\beta(1-p))$$

8. Exponencial acumulada. Datos: parámetro β $(0, \infty)$ y valor de x $(0, \infty)$.

$$F(x) = 1 - \frac{1}{\beta} e^{-x/\beta}; \beta = 1/\lambda$$

9. La distribución normal estándar acumulada. Datos: media $(-\infty, \infty)$ desviación estándar $(0, \infty)$ y valor de variable x $(-\infty, \infty)$.

$$F(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{x-\mu}{2\sigma^2}}$$

$$1 - \text{UTPN}(\mu, \sigma^2, x)$$

10. La distribución t de Student acumulada. Datos: grado de libertad (ν) ($0, \infty$) y valor de variable t ($-\infty, \infty$).

$$\int_{-\infty}^t f(u) du = I_x(\nu/2, \nu/2)$$

$$x = \frac{t + \sqrt{t^2 + \nu}}{2\sqrt{t^2 + \nu}}$$

$$I_x = \frac{B(x; a, b)}{B(a, b)}$$

$$B(x; a, b) = \int_0^x t^{a-1} (1-t)^{b-1} dt$$

$$B(a, b) = \int_0^1 t^{a-1} (1-t)^{b-1} dt$$

$$1 - \text{UTPT}(\nu, t)$$

11. Chi cuadrada acumulada. Datos: Grado de libertad (ν) ($0, \infty$) y valor de variable x [$0, \infty$).

$$F(x, k) = P(k/2, x^2/2)$$

$$P(a, x) = \frac{\gamma(a, x)}{\Gamma(a)}$$

$$\gamma(a, x) = \int_0^x t^{a-1} e^{-t} dt$$

$$\Gamma(a, x) = \int_x^\infty t^{a-1} e^{-t} dt$$

$$1 - \text{UTPC}(\nu, x)$$

12. Distribución F acumulada. Datos: dos grados de libertad (v_1, v_2) ($0, \infty$), y valor de variable x [$0, \infty$).

$$F(v_1, v_2) = \frac{U_1 / v_1}{U_2 / v_2}$$

$U_1, U_2 \rightarrow$ Distribuciones Chi cuadrada

$$1 - \text{UTPF}(v_1, v_2)$$

13. Weibull Acumulada. Datos: parámetros α ($0, \infty$), β ($0, \infty$), y valor de x ($0, \infty$).

$$F(x; \alpha, \beta) = \int_0^{x^\beta} \alpha e^{-\alpha t} dt = 1 - e^{-\alpha x^\beta}$$

14. Weibull. Datos: parámetros α ($0, \infty$), β ($0, \infty$), y valor de x ($0, \infty$).

$$f(x; \alpha, \beta) = \alpha \beta x^{\beta-1} e^{-\alpha x^\beta}$$

15. Log-Normal acumulada. Datos: parámetros α ($0, \infty$), β ($0, \infty$), y valor de x ($0, \infty$).

$$F(x; \alpha, \beta) = \int_0^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}\beta} x^{-1} e^{-(\ln x - \alpha)^2 / 2\beta^2} dx$$

16. Log-Normal. Datos: parámetros α ($0, \infty$), β ($0, \infty$), y valor de x ($0, \infty$).

$$f(x; \alpha, \beta) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\beta} x^{-1} e^{-(\ln x - \alpha)^2 / 2\beta^2}$$

17. Beta acumulada. Datos: parámetros α ($0, \infty$), β ($0, \infty$), y valor de x ($0, 1$).

$$B_{ac}(x; \alpha, \beta) = \int_0^x \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1} dx$$

18. Beta. Datos: parámetros α (0, 1), β (0, 1), y valor de x (0, 1).

$$B(x; \alpha, \beta) = \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} x^{\alpha-1} (1-x)^{\beta-1}$$

19. Gamma acumulada. Datos: parámetros α (0, ∞), β (0, ∞), y valor de x (0, ∞).

$$F(x; \alpha, \beta) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} \int_0^x t^{\alpha-1} e^{-t/\beta} dt$$

20. Gamma. Datos: parámetros α (0, ∞), β (0, ∞), y valor de x (0, ∞).

$$f(x; \alpha, \beta) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}$$

5.2 Funciones en *Parámetros*.

El propósito es el de calcular la media y la desviación estándar de las siguientes distribuciones de probabilidad:

1. Distribución binomial. Datos: tamaño de la muestra “n” (0, ∞) y probabilidad de éxito p [0, 1].

$$\mu = np$$

$$\sigma = \sqrt{np(1-p)}$$

2. Hipergeométrica. Datos: tamaño de la muestra “n” $(0, \infty)$, tamaño de la población N $(0, \infty)$ y número de éxitos en la población “m” $[0, N]$.

$$\mu = np$$

$$p = \frac{m}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \sqrt{np(1-p)}$$

3. Poisson. Dato: tasa de éxitos λ $(0, \infty)$.

$$\lambda = np$$

$$\mu = \lambda$$

$$\sigma = \sqrt{\lambda}$$

4. Exponencial. Dato: parámetro β $(0, \infty)$.

$$\mu = \beta$$

$$\sigma = \beta$$

5. Weibull. Datos: parámetros α $(0, \infty)$ y β $(0, \infty)$.

$$\mu = \alpha^{-1/\beta} \Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right)$$

$$\sigma = \alpha^{-2/\beta} \left\{ \Gamma\left(1 + \frac{2}{\beta}\right) - \left[\Gamma\left(1 + \frac{1}{\beta}\right) \right]^2 \right\}$$

6. Log-Normal. Datos: parámetros α $(0, \infty)$ y β $(0, \infty)$.

$$\mu = e^{2\alpha + \beta^2/2}$$

$$\sigma = \left(e^{2\alpha + \beta^2} (e^{\beta^2} - 1) \right)^{1/2}$$

7. Beta. Datos: parámetros α $(0,\infty)$ y β $(0,\infty)$.

$$\mu = \frac{\alpha}{\alpha + \beta}$$

$$\sigma = \left(\frac{\alpha\beta}{(\alpha + \beta)^2 (\alpha + \beta + 1)} \right)^{1/2}$$

8. Gamma. Datos: parámetros α $(0,\infty)$ y β $(0,\infty)$.

$$\mu = \alpha\beta$$

$$\sigma = \alpha^{1/2} \beta$$

5.3 Aplicaciones *Perc%* y *Mediana*.

Sirven para encontrar la *mediana* y el *percentil* de una serie de datos estadísticos. Estas aplicaciones trabajan con el vector de datos ΣDAT de $n \times 1$.

En caso de que ΣDAT no exista se mostrará un mensaje pidiendo introducir datos en ΣDAT como se muestra a continuación (fig 6):

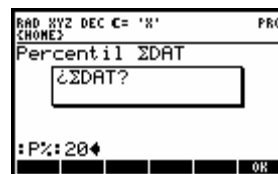


Fig 6

En caso de que ΣDAT tenga más de una columna (2 o más series de datos) se presentará el mensaje (fig 7):

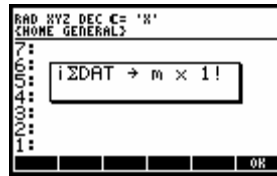


Fig 7

6.- Referencias.

- Miller, Freund & Johnson, “Probabilidad y Estadística para Ingenieros”. Prentice-Hall Hispanoamericana, 4ª edición. México, 1992.
- Berenson, Levine, Krehbiel, “Estadística para administración”. Pearson, 2ª Edición, México, 2001.
- Wikipedia: <http://en.wikipedia.org>, <http://es.wikipedia.org>

7.- Contacto.

Para cualquier duda o aclaración sobre la utilización del programa enviar un correo electrónico a orivera_mail-hp48@yahoo.com.mx.

8.- Derechos de copia.

El presente software y los documentos que los acompañan no tienen derechos de copia. El usuario puede reproducir este documento o modificar el software. El autor no asume responsabilidad alguna sobre las consecuencias sobre la utilización del programa.