**TRABAJO COLABORATIVO No 2**

**JUAN MIGUEL HERRERAVELASQUEZ**

**LAURA MILENA ZAPATA**

**BELKIS JHOANNA HERRERA**

**ELKIN RODRIGUEZ**

**GEIDER ENRIQUE BARRIOS**

**CODIGO:**

**100402\_97**

**TUTOR:**

**GLORIA LUCIA GUZMAN**

**UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)**

**NOVIEMBRE 2014**

* ***Lección 16 Variable aleatoria:*** *Es una función, que asigna eventos (los posibles resultados de tirar un dado dos veces: (1, 1), (1, 2), etc.) a números reales (suma). Una variable aleatoria o variable estocástica es una variable estadística cuyos valores se obtienen de mediciones en experimento aleatorio.*
* ***Lección 17 Variable aleatoria discreta:*** *Es**aquella que sólo puede tomar un número finito de valores dentro de un intervalo. Por ejemplo, el número de componentes de una manada de lobos, pude ser 4 ó 5 ó 6 individuos pero nunca 5,75 ó 5,87.*
* ***Lección 18 Variable aleatoria continua:*** *una variable es continua si su recorrido no es un conjunto numerable. Intuitivamente esto significa que el conjunto de posibles valores de la variable abarca todo un intervalo de números reales.*
* ***Lección 19 Valor Esperado:*** *El valor esperado o esperanza de una variable aleatoria tiene su origen en los juegos de azar, debido a que los jugadores deseaban saber cuál era su esperanza de ganar o perder con un juego determinado. El valor esperado o esperanza es muy importante, ya que es uno de los parámetros que describen una variable aleatoria.*
* ***Lección 20 Teorema de Chébyshev:*** *La desigualdad de Chébyshev tiene una gran importancia ya que permite determinar los límites de las probabilidades de variable aleatorias discretas o continúas sin tener que detallar sus funciones de probabilidad.*

Capítulo 4:

Variables Aleatorias

* ***Lección 21. Distribución uniforme discreta:*** *Es una distribución de probabilidad que asume un número finito de valores con la misma probabilidad. Ella se denomina entonces variable aleatoria discreta uniforme y su distribución uniforme discreta.*
* ***Lección 22. Distribución binomial:*** *Una distribución binomial o de Bernoulli tiene las siguientes características:*
* ***Lección 23. Distribución binomial negativa y geométrica:*** *En la distribución geométrica, la variable aleatoria estaba definida como el número de ensayos Bernoulli necesarios para obtener el primer éxito. Suponga ahora que se desea conocer el número de ensayos hasta obtener r éxitos; en este caso la variable aleatoria es denominada binomial negativa.*
* ***Lección 24. Distribución hipergeométrica:*** *Es una distribución discreta relacionada con muestreos aleatorios y sin reemplazo. Supóngase que se tiene una población de N elementos de los cuales, d pertenecen a la categoría A y N-d a la B.*
* ***Lección 25. Distribución de Poisson:*** *Es una distribución de probabilidad discreta que expresa, a partir de una frecuencia de ocurrencia media, la probabilidad de que ocurra un determinado número de eventos durante cierto período de tiempo. Concretamente, se especializa en la probabilidad de ocurrencia de sucesos con probabilidades muy pequeñas, o sucesos "raros".*

***1.*** *En cada prueba del experimento sólo son posibles dos resultados: éxito y fracaso.*

***2.*** *La probabilidad de éxito es constante, es decir, que no varía de una prueba a otra. Se representa por p.*

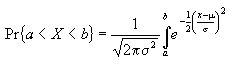
***3.*** *La probabilidad de fracaso también es constante, Se representa por q,* ***q = 1 − p***

Capítulo 5: Distribuciones De Probabilidad Discreta

Unidad Dos:

Variables Aleatorias Y Distribuciones De Probabilidad

* ***Lección 26 Distribución Uniforme Continua:*** *la distribución uniforme continua es una familia de distribuciones de probabilidad para variables aleatorias continuas, tales que cada miembro de la familia, todos los intervalos de igual longitud en la distribución en su rango son igualmente probables. El dominio está definido por dos parámetros, a y b, que son sus valores mínimo y máximo. La distribución es a menudo escrita en forma abreviada como U(a,b).*
* ***Lección 27 Distribución normal y uso de la distribución normal estándar:*** *Distribución normal, distribución de Gauss o distribución gaussiana, a una de las distribuciones de probabilidad de variable continua que con más frecuencia aparece aproximada en fenómenos reales.*
* ***Lección 28 Aplicación de la distribución Normal:*** *Supongamos que una variable X aleatoria sigue una ley de densidad normal de parámetros m y s2. Es decir se cumple lo siguiente:*



*Existe una gran variedad de fenómenos cuya medición de su característica siguen una ley normal. Por lo general, la talla o el peso de un determinado organismo siguen esta particular probabilidad.*

Capítulo 6: Distribuciones De Probabilidad Continua

**SOLUCIÓN DEL CASO**

**EJERCICIOS CAPÍTULO 4**

**EJERCICIO 1**

Un embarque de 10 televisores contiene 3 unidades defectuosas. Un hotel realiza una compra al azar de 3 de los televisores. Si X es el número de unidades defectuosas que compra el hotel:

**Solución**

1. .- Encuentre la función de probabilidad f(x)
2. Encuentre el valor esperado E(x), la varianza V(x) y la desviación estándar S(x)

**EJERCICIO 4**

Un jugador tiene tres oportunidades de lanzar una moneda para que aparezca una cara, el juego termina en el momento en que cae una cara o después de tres intentos, lo que suceda primero. Si en el primero, segundo o tercer lanzamiento aparece cara el jugador recibe $20000, $40000 o $80000 respectivamente, si no cae cara en ninguno de los tres pierde $200000. Si X representa la ganancia del jugador:

**Solución:**

1. Encuentre la función de probabilidad f(x)

Probabilidad de sacar cara en la primera tirada = Probabilidad de tirar una moneda y que salga cara = 1/2 ==> P(C) = 1/2 ==> P ($ 2000) = 1/2

Probabilidad de sacar cara en la segunda tirada = Probabilidad de tirar una moneda y que salga ceca la primera vez y volver a tirarla y que salga cara la segunda vez = 1/2. 1/2 ==> P (no C; C) = 1/4 ==> P ($ 4000) = 1/4

Probabilidad de sacar cara en la tercera tirada = Probabilidad de tirar una moneda y que salga ceca la primera vez y volver a tirarla y que salga ceca la segunda vez y volver nuevamente tirarla y que salga cara = 1/2. 1/2. 1/2 ==> P (no C; no C; C) = 1/8 ==> P ($ 8000) = 1/8

Probabilidad de no sacar cara en ninguna de las tres tiradas = Probabilidad de tirar una moneda y que salga ceca la primera vez y volver a tirarla y que salga ceca la segunda vez y volver nuevamente tirarla y que salga ceca = 1/2. 1/2. 1/2 ==> P (no C; no C; noC) = 1/8 ==> P (- $ 20000) = **1/8.**

1. Encuentre el valor esperado E(x), la varianza V(x) y la desviación estándar S(x)

Valor esperado E(x) = $2000. P ($2000) + $4000. P ($4000) + $8000. P ($8000) + (- $20000). P (- $ 20000) =

Valor esperado E(x) = $2000. 1/2 + $4000. 1/4 + $8000. 1/8 + (- $20000). 1/8

Valor esperado E(x) = $1000 + $1000 + $1000 + (- $2500) = **$ 500**

**EJERCICIO 5**

Una persona pide prestado un llavero con cinco llaves, y no sabe cuál es la que abre un candado. Por tanto, intenta con cada llave hasta que consigue abrirlo. Sea la variable aleatoria X que representa el número de intentos necesarios para abrir el candado.

**Solución:**

1. Determine la función de probabilidad de X.
2. ¿Cuál es el valor de P ( X ≤ 1)

La variable x sera 1, 2, 3, 4 y 5. Para que cumpla la distribucion de probabilidad.

La probabilidad de abirla con la primera llave es de 1/5.

La probabilidad de abrir con siguiente llave es la probabilidad de no abrir – abrir.

**EJERCICIO 6**

Suponga que un comerciante de joyería antigua está interesado en comprar una gargantilla de oro para la cual las probabilidades de poder venderla con una ganancia de $ 250, $ 100, al costo, o bien con una pérdida de $150 son: respectivamente: 0.22, 0.36, 0.28, 0.14. ¿Cuál es la ganancia esperada del comerciante?

**Solución:**

La variable x es 250, 100, 0, 150

La probabilidad es 0.22, 0.36, 0.28, 0.14

µ x= ∑ [x.f(x)]

x

µx= E(x) = 250\*0.22+100\*0.36+0\*0.28+150\*0.14

µx=E(x) = 55+36+0-21)

µx=E(x) = 70

**EJERCICIOS CAPITULO 5**

**EJERCICIO 1**

En una clase de ciencias naturales de 12 alumnos se elegirá un representante de grupo, para lo cual se usará el número de lista de cada alumno. Se anotan 12 papeles con números del 1 al 12 respectivamente se doblan y se meten en un frasco. Luego se extrae al azar un papel para designar al representante. Determine la probabilidad de que el número que salga sea menor que 5; determine la probabilidad de que el numero sea mayor que 3 pero menor que 7.

**Solución:**

La probabilidad de que p(x<5) es:

**EJERCICIO 2**

Un estudio examinó las actitudes nacionales acerca de los antidepresivos. El estudio reveló que 70% cree que “los antidepresivos en realidad no curan nada, sólo disfrazan el problema real”. De acuerdo con este estudio, de las siguientes 5 personas seleccionadas al azar:

**Solución**

1. ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 3 tengan esta opinión?

1. ¿Cuál es la probabilidad de que máximo 3 tengan esta opinión?
2. De cuantas personas se esperaría que tuvieran esta opinión.

**EJERCICIO 3**

1. ¿Cuál es la probabilidad de que una mesera se rehusé a servir bebidas alcohólicas a dos menores si ella verifica al azar las identificaciones de 5 estudiantes de entre 9 estudiantes, de los cuales 4 no tienen la edad legal para beber?
2. ¿Cuál es la probabilidad de que al revisar las identificaciones de los 5 estudiantes del grupo de 9, no encuentre ninguna que sea de alguno que no tenga la edad legal para beber?

**Solución**

La ecuación es:   
P(X=x) = ((dCx)((N-d)C(n-x))/(NCn)

1. ¿Cuál es la probabilidad de que una mesera se rehusé a servir bebidas alcohólicas a dos menores si ella verifica al azar las identificaciones de 5 estudiantes de entre 9 estudiantes, de los cuales 4 no tienen la edad legal para beber? ¿P(X=2)?   
   P(X=2) = ((4C2)((9-4)C(5-2))/(9C5) = 10/21 = **0.47619**
2. ¿Cuál es la probabilidad de que al revisar las identificaciones de los 5 estudiantes del grupo de 9, no encuentre ninguna que sea de alguno que no tenga la edad legal para beber? ¿P(X=0)?

P(X=0) = ((4C0)((9-4)C(5-0))/(9C5) = 1/126 = **0.0079365**

**EJERCICIO 4**

Suponga que la probabilidad de que una persona dada crea un rumor acerca de las transgresiones de cierta actriz famosa es de 0,8. ¿Cuál es la probabilidad de que?

1. La sexta persona en escuchar este rumor sea la cuarta en creerlo?

**Solución:**

p(x;n,P)=(n/x)p^{x}q^{n-x}

p(4;6,.8)=(6/4)(.8)⁴(.2)²= **0.24576**

1. La tercera persona en escuchar este rumor sea la primera en creerlo?

**Solución:**

p(x;n,P)=(n/x)p^{x}q^{n-x}

p(4;6,.8)=(3/1)(.8)³(.2)²= **0.06144**

**EJERCICIO 6**

El propietario de una farmacia local sabe que en promedio, llegan a su farmacia 100 personas cada hora.

1. Encuentre la probabilidad de que en un periodo dado de 3 minutos nadie entre a la farmacia.
2. Encuentre la probabilidad de que en un periodo dado de 3 minutos entren más de 5 personas a la farmacia.

**Solución**

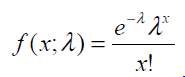
la distribución de Poisson 

λ=100 personas/hora

Hacemos una regla de tres para saber cuántas personas pueden entrar en 3 minutos. 1 1 hora --> 100 personas  1 hora =60 min

60 minutos --> 100 personas --> 5/3 personas por minutos   
3 minutos --> cuantas personas pueden entrar

5/3 \*3 = 5 personas  λ=5



En este caso,

A.

B. P(X>5) = P(X=6) + P(X=7) + P(X=8) +  
  
P(X>5) = 1 - P(X<=5)   
  
donde p(X<=5) = P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4) + P(X=5)

Sumando P(X<=5) = 0.6156 de donde P(X>5) = 1 - 0.6156 = **0.3844**

**EJERCICIO CAPÍTULO 6.**

**EJERCICIO 1**

Un inspector de aduanas decide revisar 2 de 6 embarques provenientes de Madrid por la vía aérea. Si la selección es aleatoria y 3 de los embarques contienen contrabando; Encuentre la distribución de probabilidad para Y, donde Y es la variable aleatoria que representa el número de embarques que el inspector podría encontrar con contrabando. Encuentre el valor esperado.

Numeramos los embarques del 1 al 6, sean el 1,2 y 3 los que tienen droga y 4,5 y 6 los que no tienen droga.

Las combinaciones posibles de inspección son

C (6,2) = 6·5/2 = 15

Las que no tienen ningún embarque con droga son las combinaciones de 4,5 y 6

C (3,2) = 3·2/2 = 3

Las que no tienen ningún embarque con droga son las combinaciones de 4,5 y 6

C (3,2) = 3·2/2 = 3

Las que tienen dos embarques con droga son las de 1,2 y3

C (3,2) = 3·2/3 = 3

Las que tienen un embarque con droga las podemos calcular como el resto

15 - 3 - 3 = 9

O podemos calcularlas como uno cualquiera de 1, 2,3 con otro de 4, 5,6, que sería

3·3 = 9

Luego la distribución de probabilidad de Y es

P (0) = 3/15 = 1/5 = 0.2

P (1) = 9/15 = 3/5 = 0.6

P (2) = 3/15 = 1/5 = 0.2

Y el valor esperado es

E = 0 · 0.2 + 0.6 · 1 + 0.2 · 2 = 0 + 0.6 + 0.4 = **1**

**EJERCICIO 6**

En una panadería se cortan panecillos con un peso que se ajusta a una distribución normal de media 100 g y desviación típica 9. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un panecillo cuyo peso oscile entre 80 g y la media?

**Solución:**

Para obtener P (80 < X < 100), donde X es una variable aleatoria de la distribución de los panecillos.

Primero, por el teorema del límite central

P (80 < X < 100) = P ((80-100)/9 < (X-100)/9 < (100-100)/9) =

P (-20/9< Z < 0)

Ahora, P(a<X<b) = P(X<b)-P(X<a)

Y que P(X<a) = 1 - P (X>a)

Luego:

P (Z<-20/9) – P (Z>0)

Buscando en tablas, y a sabiendas que P (Z>0) = 0.5, solo basta hallar P (Z<-20/9) = 1 - P (Z>20/9) = 1 - 0.0132 = 0.9868

Es decir P (Z<-20/9) – P (Z>0) = 0.9868 - 0.5000 = 0.4868

**0.4868** es la probabilidad de obtener el peso del panecillo entre 80 g y 100 g

**EJERCICIO 7**

Se ha determinado que para varones normales en una cierta población normalmente distribuida, la temperatura media es de 37ºC y desviación estándar de 0,5ºC. Si se consideran 1000 de estas personas ¿Cuántas se puede esperar que tengan una temperatura comprendida entre 37ºC y 37,6ºC?

**Solución:**

N = 1000

1000 x 0,3849 = **384,9**

385 personas podemos esperar que tengan una temperatura comprendida entre 37ºC y 37,6ºC

**EJERCICIO 9**

Suponiendo que las tallas de los adultos de un país A siguen una distribución normal con media 180 cm. y desviación típica 5 cm. y que las tallas de los adultos en un país B siguen una distribución también normal, pero con media 180 cm. y desviación típica 15 cm., contestar de manera justificada en cuál de los dos países es más probable encontrar adultos con talla superior a 195 cm. y dónde es más probable encontrar adultos con talla comprendida entre 175 y 185 cm.

A

B

En el país A se tiene una probabilidad de 0.00135 de encontrar personas con una talla superior a 195 cm, es más probable encontrar personas con más de 195 en el país B ya que la probabilidad en de 0,1584.

Para dar respuesta a la segunda pregunta tenemos:

País A

País B

Los adultos con tallas entre 175 cm y 185cmes más probable encontrarlos en el país A. La probabilidad en el país a es 0,683 mientras que en el país B es de **0,259.**