

СТАТИСТИК, МАГАДЛАЛ XII.12.1

Дискрет санамсаргүй хэмжигдэхүүний тархалтын хууль гэдэг нь санамсаргүй хэмжигдэхүүний авах утга ба тухайн утгыг авах магадлалыг харгалзуулсан харгалзаа юм.

Жишээ нь: Зоосыг гурван удаа хаяхад сүлд буусан тоог X санамсаргүй хэмжигдэхүүн гэвэл түүний тархалтын хуулийг хүснэгтээр үзүүлэв.

Санамж: Санамсаргүй хэмжигдэхүүн бүр бүхэл тоон утга авах албагүй.

X	0	1	2	3
P(X)	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$

Санамсаргүй хэмжигдэхүүний тархалтын хүснэгтийг байгуулаарай.																									
<p>1. 6 талтай шоог орхиход туссан нүдэн дэх тоог X гэвэл тархалтын хүснэгтийг бөглөөрэй.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>P(X)</td> <td>$\frac{1}{6}$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	X	1	2	3	4	5	6	P(X)	$\frac{1}{6}$						<p>2. 1-р бодлогын нөхцөл, тархалтын хүснэгтийг ашиглан дараах магадлалуудыг олоорой.</p> <p>a) $P(1 < X < 3) =$ _____</p> <p>b) $P(X > 3) =$ _____</p> <p>c) $P(X \leq 1) =$ _____</p> <p>d) $P(1 \leq X \leq 6) =$ _____</p>										
X	1	2	3	4	5	6																			
P(X)	$\frac{1}{6}$																								
<p>3. Зоосыг 2 удаа орхиход сүлд тусах тоог X гэвэл тархалтын хүснэгтийг байгуулаарай.</p>	<p>4. 3-р бодлогын нөхцөл, тархалтын хүснэгтийг ашиглан дараах магадлалуудыг олоорой.</p> <p>a) $P(X > 1) =$ _____</p> <p>b) $P(X = 1) + P(X = 2) =$ _____</p>																								
<p>5. Хоёр шоог зэрэг орхиход туссан нүднүүдийн нийлбэр X гэвэл тархалтын хүснэгтийг бөглөөрэй.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>P(X)</td> <td>$\frac{1}{36}$</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$\frac{1}{1}$</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> </tr> </table> <p>$P(X = 1) = \frac{1}{36};$</p>	X	2	3	4							1	1	P(X)	$\frac{1}{36}$									$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$	<p>6. 5-р бодлогын нөхцөл, тархалтын хүснэгтийг ашиглан дараах магадлалуудыг олоорой.</p> <p>a) $P(2 < X < 5) =$ _____</p> <p>b) $P(2 \leq X \leq 3) =$ _____</p> <p>c) $P(X > 1) =$ _____</p> <p>d) $P(X \leq 1) =$ _____</p> <p>e) $P(1 \leq X \leq 12) =$ _____</p>
X	2	3	4							1	1														
P(X)	$\frac{1}{36}$									$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{2}$														
<p>Математик дундаж: $\mu = E(x) = \sum P(x_i) \cdot x_i$</p> <p><i>Энгийн үгээр хэлбэл туршилтыг олон удаа давтах үед санамсаргүй хэмжигдэхүүний авч болох дундаж утга юм.</i></p>	<p>Стандарт хазайлт (δ) ба дисперс $D(x)$:</p> <p>$\delta^2(x) = D(x) = \sum (P(x_i))^2 \cdot x_i$</p> <p><i>Санамсаргүй хэмжигдэхүүний дундаж утгаас хазайх хазайлт, тархалтын хэмжээг илэрхийлдэг.</i></p>																								
Санамсаргүй хэмжигдэхүүний тархалтын хууль хүснэгтээр өгөгдөв. Математик дундаж ба дисперсийг олоорой.																									
<p>7. Санамсаргүй хэмжигдэхүүний тархалтын хууль хүснэгтээр өгөгдөв. Математик дунджийг олоорой.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>P(X)</td> <td>0.2</td> <td>0.1</td> <td>0.6</td> <td>0.1</td> </tr> </table> <p>$\mu = E(x) = \sum P(x_i) \cdot x_i = 1 \times 0.2 + 3 \times 0.1 + 5 \times 0.6 + 7 \times 0.1 = 4.2$</p> <p>$D(x) = \sum (P(x_i))^2 \cdot x_i = 1 \times 0.2^2 + 3 \times 0.1^2 + 5 \times 0.6^2 + 7 \times 0.1^2 = 1.94$</p> <p>$\delta(x) = \sqrt{D(x)} = \sqrt{1.94} \approx 1.39$</p>	X	1	3	5	7	P(X)	0.2	0.1	0.6	0.1	<p>8. Санамсаргүй хэмжигдэхүүний тархалтын хууль хүснэгтээр өгөгдөв. Математик дунджийг олоорой.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>X</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>P(X)</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.4</td> </tr> </table>	X	0	1	2	3	P(X)	0.1	0.2	0.3	0.4				
X	1	3	5	7																					
P(X)	0.2	0.1	0.6	0.1																					
X	0	1	2	3																					
P(X)	0.1	0.2	0.3	0.4																					

9. Зоосыг гурван удаа хаях туршилтаар сүлд буух тоог X санамсаргүй хэмжигдэхүүн гээд, тархалтын хүснэгтийг байгуулж, математик дундаж ба стандарт хазайлтыг нь олоорой.

10. 6 талтай шоог хоёр удаа хаяхад тусах нүдний нийлбэрийг X санамсаргүй хэмжигдэхүүн гээд тархалтын хүснэгтийг байгуулж, математик дундаж ба стандарт хазайлтыг нь олоорой.

Бином тархалт: Нэг туршилтаар A үзэгдэл илрэх магадлал туршилт бүрийн хувьд адил p , эсрэг үзэгдлийн магадлал $q = 1 - p$ бөгөөд туршилтыг хоорондоо үл хамаарахаар n удаа давтахад A үзэгдэл k удаад нь илрэх магадлал $C_n^k p^k q^{n-k} = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$ байна. Ийм туршилтыг Бернуллийн туршилт гэх ба A үзэгдлийн илрэх тоо X -санамсаргүй хэмжигдэхүүний тархалтыг бином тархалт гэдэг. Бином тархалтыг товчоор $X \sim B(n, p)$ гэж тэмдэглэнэ.

11. Зоосыг таван удаа хаях туршилтын хувьд сүлдээрээ тусах тоог X санамсаргүй хэмжигдэхүүн гээд тархалтын хүснэгтийг байгуулаарай.
 $n = 5, p = 0.5$ тул: $X \sim B(5, 0.5)$

X						
P(X)						

$P(X = 2) =$ _____
 $P(X = 1) =$ _____
 $P(X = 0) =$ _____
 $P(0 \leq X < 3) =$ _____
 $P(X \geq 3) =$ _____

12. Нэгэн байгууллагын ажилтнуудыг 60 хувь нь эмэгтэй байв. Санамсаргүйгээр 4 ажилтныг сонгоход эмэгтэй ажилтан таарах тоог X санамсаргүй хэмжигдэхүүн гээд тархалтын хүснэгтийг байгуулаарай.

X					
P(X)					

Энэ бином тархалтыг $X \sim B(n, p)$ бичиглэлээр илэрхийлээрэй.
 $P(X = 0) =$ _____
 $P(X = 1) =$ _____
 $P(X > 1) =$ _____
 $P(X \geq 1) =$ _____

13. $X \sim B(6, 0.1)$ бином тархалтын хувьд дараах магадлалуудыг олоорой.
 $P(X = 0) =$ _____
 $P(X = 1) =$ _____
 $P(X \geq 1) =$ _____

14. $X \sim B(4, 0.5)$ бином тархалтын хувьд дараах магадлалуудыг олоорой.
 $P(X = 1) =$ _____
 $P(X = 1) =$ _____
 $P(X = 2) =$ _____
 $P(X < 3) =$ _____

15. Нэгэн суманд олон жилийн дунджаар хүү төрөх магадлал 0.6, охин төрөх магадлал 0.4 байв. Энэ сумын 4 хүүхэдтэй айл 2 хүү, 2 охинтой байх магадлалыг олоорой.

16. Байт харвааны тамирчны онох статистик магадлал 0.8 байв. Тэрээр 4 удаа буудахад нэг ч онохгүй байх магадлал ба ядаж нэг удаа онох магадлалыг олоорой.

$X \sim B(n, p)$ бином тархалтын хувьд математик дундаж нь $\mu = E(x) = np$, дисперс $D(x) = \sigma^2 = npq$ байдаг. Дараах бодлогуудыг бодоорой.

17. $X \sim B(10, \frac{1}{3})$ бином тархалтын математик дундаж ба дисперс, стандарт хазайлтыг олоорой.

18. $X \sim B(8, \frac{1}{2})$ бином тархалтын математик дундаж ба дисперс, стандарт хазайлтыг олоорой.

19. Зоосыг 6 удаа хаях туршилт хийхэд сүлд буух тоог X санамсаргүй хэмжигдэхүүн гэвэл түүний математик дундаж ба стандарт хазайлтыг олоорой.

20. Үйлдвэрийн нэг суурь машин гологдол гаргах магадлал нь 0.05 байв. тус машинаар үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхээс санамсаргүй 100 ширхэгийг сонгоход гологдол бүтээгдэхүүн таарах тоог X санамсаргүй хэмжигдэхүүн гээд математик дундаж ба дисперсийг олоорой.

21. $X \sim B(10, 0.5)$ тархалтын хувьд дараах магадлалуудыг олоорой.

a) $P(8 \leq X < 10) =$ _____

b) $P(X = E(x)) =$ _____

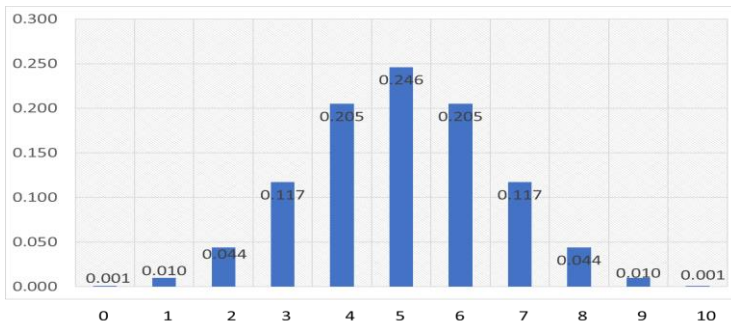
22. $X \sim B(10, \frac{1}{3})$ тархалтын хувьд дараах магадлалуудыг олоорой.

a) $P(7 < X < 10) =$ _____

b) $P(X > E(x)) =$ _____

23. $X \sim B(10, \frac{1}{2})$ бином тархалтын хүснэгтийг байгуулж, баганан диаграммаар дүрсэлснийг ажиглаж, дүгнэлт гаргаарай.

X	0	1								
P(X)										



24. 23-дугаар бодлогын нөхцөлийг ашиглан математик дундаж ба стандарт хазайлтыг олж, тархалтын хуулийн харуулсан баганан диаграммтай харьцуулан дүгнэлт бичээрэй. $\mu; \mu + \delta; \mu - \delta; \mu + 2\delta; \mu - 2\delta; \mu + 3\delta; \mu - 3\delta$ -ийн ойролцоо утгыг олж, баганан диаграммын хэвтээ тэнхлэг дээр тэмдэглээд ажиглаарай.

25. Зоосыг 8 удаа хаях туршилтын хувьд сүлд буух тоог X гээд, $X \sim B(8, \frac{1}{2})$ тархалтын хуулийг багана диаграммаар үзүүлээрэй. Мөн математик дундаж ба стандарт хазайлтыг олоорой.

Үнэлгээ:

Дасгалын дугаар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Σ
Өөрийн үнэлгээ																										
Багшийн үнэлгээ																										