

**Kertausta (MT6 s. 105–117):**

***Diskreetti jakauma***

Hannu Lehto

Lahden Lyseon lukio



# Diskreetti jakauma

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $\underline{x}$  = ”kuutosten määrä”. Määritä  $\underline{x}$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $\underline{x}$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

# Diskreetti jakauma

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $\underline{x}$  = ”kuutosten määrä”. Määritä  $\underline{x}$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $\underline{x}$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

$x_i$	$p_i$
0	
1	
2	
3	
4	
5	

# Diskreetti jakauma

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $\underline{x}$  = ”kuutosten määrä”. Määritä  $\underline{x}$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $\underline{x}$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

$x_i$	$p_i$
0	$\left(\frac{5}{6}\right)^5 \approx 0,401878$
1	
2	
3	
4	
5	

# Diskreetti jakauma

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $\underline{x}$  = ”kuutosten määrä”. Määritä  $\underline{x}$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $\underline{x}$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

$x_i$	$p_i$
0	$\left(\frac{5}{6}\right)^5 \approx 0,401878$
1	$\binom{5}{1} \frac{1}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 0,401878$
2	
3	
4	
5	

# Diskreetti jakauma

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $\underline{x}$  = ”kuutosten määrä”. Määritä  $\underline{x}$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $\underline{x}$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

$x_i$	$p_i$
0	$\left(\frac{5}{6}\right)^5 \approx 0,401878$
1	$\binom{5}{1} \frac{1}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 0,401878$
2	$\binom{5}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \approx 0,160751$
3	
4	
5	

# Diskreetti jakauma

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $\underline{x}$  = ”kuutosten määrä”. Määritä  $\underline{x}$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $\underline{x}$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

$x_i$	$p_i$
0	$\left(\frac{5}{6}\right)^5 \approx 0,401878$
1	$\binom{5}{1} \frac{1}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 0,401878$
2	$\binom{5}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \approx 0,160751$
3	$\binom{5}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^3 \left(\frac{5}{6}\right)^2 \approx 0,032150$
4	
5	

# Diskreetti jakauma

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $\underline{x}$  = ”kuutosten määrä”. Määritä  $\underline{x}$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $\underline{x}$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

$x_i$	$p_i$
0	$\left(\frac{5}{6}\right)^5 \approx 0,401878$
1	$\binom{5}{1} \frac{1}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 0,401878$
2	$\binom{5}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \approx 0,160751$
3	$\binom{5}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^3 \left(\frac{5}{6}\right)^2 \approx 0,032150$
4	$\binom{5}{4} \left(\frac{1}{6}\right)^4 \frac{5}{6} \approx 0,003215$
5	



# Diskreetti jakauma

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $\underline{x}$  = ”kuutosten määrä”. Määritä  $\underline{x}$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $\underline{x}$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

$x_i$	$p_i$
0	$\left(\frac{5}{6}\right)^5 \approx 0,401878$
1	$\binom{5}{1} \frac{1}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 0,401878$
2	$\binom{5}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \approx 0,160751$
3	$\binom{5}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^3 \left(\frac{5}{6}\right)^2 \approx 0,032150$
4	$\binom{5}{4} \left(\frac{1}{6}\right)^4 \frac{5}{6} \approx 0,003215$
5	$\left(\frac{1}{6}\right)^5 \approx 0,000129$

# Diskreetti jakauma

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $\underline{x}$  = ”kuutosten määrä”. Määritä  $\underline{x}$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $\underline{x}$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

$x_i$	$p_i$
0	$\left(\frac{5}{6}\right)^5 \approx 0,401878$
1	$\binom{5}{1} \frac{1}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 0,401878$
2	$\binom{5}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \approx 0,160751$
3	$\binom{5}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^3 \left(\frac{5}{6}\right)^2 \approx 0,032150$
4	$\binom{5}{4} \left(\frac{1}{6}\right)^4 \frac{5}{6} \approx 0,003215$
5	$\left(\frac{1}{6}\right)^5 \approx 0,000129$
	$\sum_{i=0}^5 p_i = 1,000$

# Diskreetti jakauma

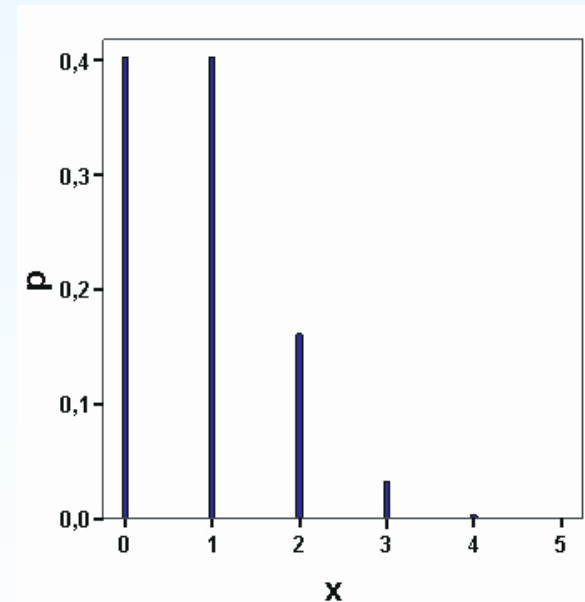
## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

Heitetään viittä noppaa. Olkoon satunnaismuuttuja  $x =$  ”kuutosten määrä”. Määritä  $x$ :n jakauma, odotusarvo, keskihajonta ja varianssi.

Diskreetin satunnaismuuttujan  $x$  perusjoukko on  $E = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

$x_i$	$p_i$
0	$\left(\frac{5}{6}\right)^5 \approx 0,401878$
1	$\binom{5}{1} \frac{1}{6} \left(\frac{5}{6}\right)^4 \approx 0,401878$
2	$\binom{5}{2} \left(\frac{1}{6}\right)^2 \left(\frac{5}{6}\right)^3 \approx 0,160751$
3	$\binom{5}{3} \left(\frac{1}{6}\right)^3 \left(\frac{5}{6}\right)^2 \approx 0,032150$
4	$\binom{5}{4} \left(\frac{1}{6}\right)^4 \frac{5}{6} \approx 0,003215$
5	$\left(\frac{1}{6}\right)^5 \approx 0,000129$
	$\sum_{i=0}^5 p_i = 1,000$



# Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

---

## Odotusarvo

### Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

$$\mu = E\underline{x} = \sum_{i=0}^5 p_i x_i = 0,401878 \cdot 0 + \dots + 0,000129 \cdot 5 \approx 0,83$$

# Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

---

## Odotusarvo

$$\mu = E\underline{x} = \sum_{i=0}^5 p_i x_i = 0,401878 \cdot 0 + \dots + 0,000129 \cdot 5 \approx 0,83$$

## Keskihajonta

$$\sigma = D\underline{x} = \sqrt{\sum_{i=0}^5 p_i (x_i - \mu)^2} \approx 0.83$$

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

# Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

## Sisältö

- Diskreetti jakauma
- Odotusarvo, keskihajonta, varianssi

## Odotusarvo

$$\mu = E\underline{x} = \sum_{i=0}^5 p_i x_i = 0,401878 \cdot 0 + \dots + 0,000129 \cdot 5 \approx 0,83$$

## Keskihajonta

$$\sigma = D\underline{x} = \sqrt{\sum_{i=0}^5 p_i (x_i - \mu)^2} \approx 0.83$$

## Varianssi

$$\sigma^2 \approx 0,69$$