

### Zmienna losowa jednowymiarowa

Intuicyjnie: zmienna, która przyjmuje pewną wartość liczbową w wyniku doświadczenia losowego.

Formalnie: Funkcja  $X : \Omega \rightarrow R$  przyporządkowująca każdemu zdarzeniu losowemu pewną wartość liczbową

**Dystrybuanta zmiennej losowej  $X$**  - funkcja  $F_X : R \rightarrow R$  zdefiniowana następująco:

$$F(x) = P(X < x) \text{ dla każdego } x \in R$$

### Zmienna losowa typu skokowego

Zmienna  $X$ , dla której zbiór wartości przyjmowanych przez tą zmienną jest skończony lub przeliczalny, tzn  $W_X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  albo  $W_X = \{x_1, x_2, \dots, x_n, \dots\}$

**Rozkład prawdopodobieństwa:** funkcja  $P$ , która każdemu **punktowi skokowemu**  $x_i \in W_X$  przyporządkowuje **skok prawdopodobieństwa**  $p_i = P(X = x_i)$  w taki sposób, że:

1) dla każdego  $i : p_i > 0$  oraz

$$2) \sum_i p_i = 1$$

### Zmienna losowa typu ciągłego

Zmienna  $X$ , dla której zbiór wartości przyjmowanych przez tą zmienną jest przedziałem liczbowym lub sumą przedziałów.

**Rozkład prawdopodobieństwa:** funkcja  $f$  zwana **gęstością prawdopodobieństwa** taka, że

1) dla każdego  $x \in R : f(x) \geq 0$  oraz

$$2) \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1$$

### Podstawowe parametry zmiennej losowej

1. **Wartość oczekiwana** zmiennej losowej  $X =$  liczba  $E(X)$  będąca średnią ważoną rozkładu prawdopodobieństwa przy założeniu, że wagą jest prawdopodobieństwo (dla zmiennej losowej typu skokowego) albo środkiem ciężkości rozkładu prawdopodobieństwa przy założeniu, że gęstością jest funkcja gęstości prawdopodobieństwa (dla zmiennej losowej typu ciągłego).

2. **Wariancja** zmiennej losowej  $X = D^2(X) =$  wartość oczekiwana kwadratu odchylenia zmiennej od jej wartości oczekiwanej - miara średniego odchylenia kwadratowego.

3. **Odchylenie standardowe** zmiennej losowej  $X = D(X) =$  pierwiastek z wariancji - miara średniego odchylenia zmiennej od jej wartości oczekiwanej.

4. **Kwantyl rzędu  $p = x_p =$**  punkt, w którym skumulowane prawdopodobieństwo (dystrybuanta) osiąga (przekracza) wartość  $p$ .

mediana= $Me$ =kwantyl rzędu  $\frac{1}{2}$

kwantyl dolny= $Q_1$ =kwantyl rzędu  $\frac{1}{4}$

kwantyl dolny= $Q_3$ =kwantyl rzędu  $\frac{3}{4}$

$i$ -ty decyl= przedział między kwantylem rzędu  $(i - 1) \cdot 0.1$  a kwantylem rzędu  $i \cdot 0.1$

$i$ -ty percentyl= przedział między kwantylem rzędu  $(i - 1) \cdot 0.01$  a kwantylem rzędu  $i \cdot 0.01$

5. **Moda (dominanta; wartość modalna) =** punkt, w którym funkcja prawdopodobieństwa osiąga największą wartość.