

1.2.5. Direkt szorzat

Definíció: Ha A és B az X alaphalmaz részhalmazai és egyik sem üres, akkor az összes olyan rendezett pár halmazát, amelynek első tagja A -beli, második pedig B -beli elem, az A és B **direkt** (Descartes) szorzatának nevezzük. Jele: $A \times B$ és elemei olyan $(a; b)$ számpárok, amelyekre $a \in A$ és $b \in B$.

Például a sík pontjainak halmaza előállítható az $\mathbb{R}$ valós számhalmaz önmagával képzett direkt szorzataként;

$\mathbb{R} \times \mathbb{R} := \{ (x, y) \mid x \in \mathbb{R} \text{ és } y \in \mathbb{R} \}$. Megjegyezzük, hogy $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ szokásos jelölése még $\mathbb{R}^2$. $\mathbb{R}^3$ a három, míg $\mathbb{R}^n$ az n -dimenziós teret jelöli.

1.3. Valós számokból képzett néhány halmaz

1.3.1. Intervallum

Definíció: Legyen $a, b \in \mathbb{R}$ és $a < b$. Az $[a; b] := \{ x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b \}$ halmaz az "**a, b zárt intervallum**". Az $]a; b[:= \{ x \in \mathbb{R} \mid a < x < b \}$ halmaz az "**a, b nyílt intervallum**".

Megjegyzés: Analóg módon értelmezhető pl. a $]a; b]$ balról nyílt, jobbról zárt és a $[a; b[$ is.

1.3.2. Környezet

Definíció: Tetszőleges $a \in \mathbb{R}$ és $\delta \in \mathbb{R}^+$ esetén az " a " pont δ sugarú környezetét a következőképpen értelmezzük:

$$K_\delta(a) := \{ x \in \mathbb{R} \mid |x - a| < \delta \}.$$

1.4. Reláció

Definíció: Két halmaz (nem feltétlenül különböző) elemei közötti kapcsolatot **relációnak** nevezzük

1.4.1. Kölcsönösen egyértelmű megfeleltetés

Definíció: Ha az A és B halmaz elemei közötti reláció rendelkezik a következő tulajdonságokkal:

- minden $a \in A$ elemnek létezik egyetlen megfelelője a B halmazban és
 - különböző A -beli elemeknek mindig különböző B -beli elemek felelnek meg,
- akkor ez a reláció **kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés**