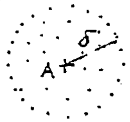
Okolí bodu a pojmy z něho odvozené

1. Okolí bodu v množině M

M je rovina, prostor, ev. jiná bodová množina, A je bod, $A \in M$, $\delta \in R^+$. Pak $o_M(A,\delta) = \{ X \in M : |AX| < \delta \}$ je tzv. sférické okolí bodu A v množině M.

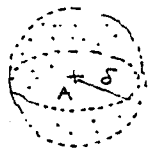
M – rovina ρ

$o_\rho(A,\delta) = \{ X \in \rho : |AX| < \delta \}$



M – prostor Z

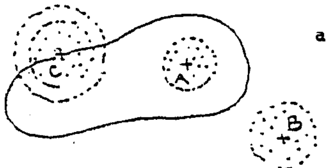
$oz(A,\delta) = \{ X \in Z : |AX| < \delta \}$



2. Omezený útvar v množině M, $U \subset M$

Útvar U se nazývá omezený v množině M právě tehdy, když existuje takový bod A ($A \in M$) a takové okolí $o_M(A,\delta)$, že útvar U je podmnožinou tohoto okolí.
Útvar, který není omezený, se nazývá neomezený.

3. Vnitřní, vnější a hraniční bod útvaru U v množině M, $U \subset M$



a) Bod A se nazývá vnitřní bod útvaru U v množině M právě tehdy, když existuje alespoň jedno jeho okolí v množině M, jehož každý bod je bodem útvaru U.

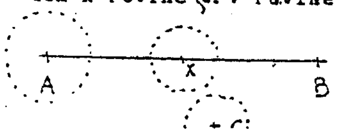
b) Bod B se nazývá vnější bod útvaru U v množině M právě tehdy, když existuje alespoň jedno jeho okolí v množině M, jehož žádný bod nepatří útvaru U.

c) Bod C se nazývá hraniční bod útvaru U v množině M právě tehdy, když každé jeho okolí v množině M obsahuje jak body, které patří útvaru U, tak body, které nepatří útvaru U.

4. Hranice, vnitřek a vnějšek geometrického útvaru U v množině M

Množina všech hraničních bodů ~~útvaru~~ útvaru U se nazývá hranice útvaru U, množina všech vnitřních bodů útvaru U se nazývá vnitřek útvaru U, množina všech vnějších bodů útvaru U se nazývá vnějšek útvaru U v množině M.

Příklad: Nechť množinou M je rovina ρ a útvarem U úsečka AB. Pak každý bod úsečky AB je hraničním bodem této úsečky vzhledem k rovině ρ. V rovině ρ je tedy hranicí útvaru, kterým je úsečka AB, právě tato úsečka.



Bod C je vnější bod úsečky AB vzhledem k rovině ρ. Vnějšek uvažovaného útvaru (úsečka AB) v rovině ρ je tedy množina $M = \rho - AB$.

Poznámka: Často se setkáváme s nesprávným užitím termínu "vnitřek kružnice", chápeme-li kružnici jako podmnožinu roviny. Každý bod kružnice vzhledem k rovině, v níž leží, je totiž hraničním bodem kružnice a vnitřek kružnice je prázdná množina. Terminologicky správné je proto užívat pojmy "vnitřní oblast kružnice" a "vnější oblast kružnice".

5. Útvar uzavřený a otevřený v množině M, $U \subset M$

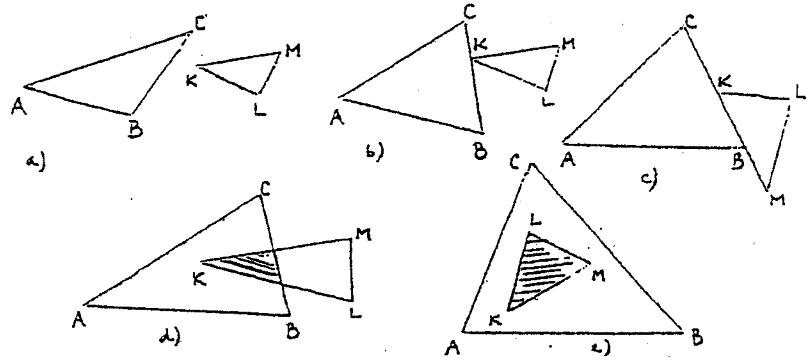
Útvar U se nazývá uzavřený v množině M právě tehdy, když obsahuje všechny své hraniční body (vzhledem k množině M).
Útvar U se nazývá otevřený v množině M právě tehdy, když neobsahuje žádný svůj hraniční bod.

6. Nepřekrývající se útvary v množině M, $U_1, U_2 \subset M$

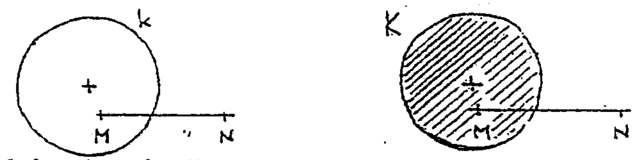
Říkáme, že útvary U_1, U_2 se nepřekrývají v množině M právě tehdy, když průnik útvarů U_1, U_2 je podmnožinou průniku jejich hranic.
Jinak: Útvary U_1, U_2 se nepřekrývají právě tehdy, když jejich průnik neobsahuje žádný bod, který je vnitřním bodem alespoň jednoho z útvarů U_1, U_2 (vzhledem k množině M).

Příklady:

Jsou dány trojúhelníky ABC a KLM, které leží v rovině ρ. Trojúhelníky ABC a KLM na obr. a), b), c) se nepřekrývají v rovině ρ, trojúhelníky na obr. d), e) se v rovině ρ překrývají.



V rovině ρ je dána a) kružnice k a úsečka MN,
b) kruh K a úsečka MN.



Kružnice k a úsečka MN se v rovině ρ nepřekrývají.
Kruh K a úsečka MN se v rovině ρ překrývají.