PŘEDMLUVA

Analytická geometrie ve svém klasickém pojetí si klade za úkol pomocí souřadnic vyjadřovat geometrické veličiny početně, nahrazovat geometrické problémy s nimi ekvivalentními problémy početními, tyto řešit pomocí algebry a výsledky interpretovat geometricky. Běžné elementární učebnice analytické geometrie se zpravidla ve svých základech opírají velmi podstatně o školské studium intuitivní geometrie a ani se nesnaží o přesnou formulaci studovaných pojmů. Mimo to dávají tyto učebnice při volbě látky výrazně přednost takovým úlohám, jejichž formulace je dána rovnicemi. V novější době vyšlo však několik učebnic analytické geometrie psaných pro matematiky specialisty, ve kterých se u studovaných pojmů vychází od přesné algebraické formulace jejich definic a výsledky se odvozují přesnými algebraickými úvahami. Výběr látky je však i v těchto knihách veden jednak tradicí, jednak systematikou a l g e b r a i c k ý c h formulací studovaných problémů.

V této knize, jejímž cílem je elementární, ale logicky přesný výklad základů analytické geometrie, užívá se souřadnic v prvé řadě k přesné definici prostoru, ale později se souřadnice jen výjimečně vyskytují explicitně a pracuje se přímo s geometrickými objekty. Výběr látky je dán ne tak algebraickou, jako spíše g e o m e t r i c k o u systematikou. Místo dvojí řeči, geometrické a algebraické a místo překládání z jedné řeči do druhé jsem se snažil o úplnou identifikaci geometrických a algebraických pojmů. Neopírám se nikde o znalost geometrie a z algebry předpokládám pouze znalost prvých elementů, včetně nejjednodušších vět o determinantech.

Kniha je rozpočtena na dva svazky. V prvém svazku vycházím od definice eukleidovského prostoru postulovanou existencí kartézské formule pro vzdálenost dvou bodů. Na základě této formule v kap. I definuji vektor, sčítání vektorů, násobení vektoru číslem a skalární součin. Důkazy inva-

riance provádím tak, že prokazuji ekvivalenci aritmetické definice s definicí geometrickou založenou výhradně na pojmu vzdálenosti.

V následujících třech kapitolách probírám základy afinní geometrie. Po přípravné kap. I podávám v kap. II elementární theorii lineární závislosti vektorů, kterou aplikuji v kap. III na theorii incidence lineárních podprostorů. Výsledky obou kapitol jsou správné i v komplexní geometrii, o které bude však explicitně řeč až ve druhém svazku. Naproti tomu v kap. IV, věnované pojmu úsečky, hrají základní roli nerovnosti a výsledky této kapitoly platí pouze v reálné geometrii. Počátky metrické geometrie jsou předmětem kap. V, věnované pojmu kolmosti.

Následující dvě kapitoly jsou podstatným doplňkem k předchozím. Kap. VI má za předmět afinní a shodné transformace, ale pravý význam transformačních grup v geometrii bude vyjasněn až ve druhém svazku. Předmětem kap. VII je vyjádření lineárních podprostorů lineárními rovnicemi, které v mém podání zaujímá mnohem skromnější místo než je obvyklé.

Mezi základními pojmy elementární geometrie je jeden, jehož algebraická theorie je logicky podstatně složitější než u ostatních elementárně geometrických pojmů. Je to pojem úhlu, jemuž jsou věnovány poslední dvě kapitoly svazku. V kap. VIII jsou odvozeny základní formule pro úhly včetně rovinné a sférické trigonometrie, kdežto kap. IX má za předmět vlastní studium geometrického pojmu úhlu.

Pro znalce budiž poznamenáno, že v celém svazku všecky prováděné úvahy zůstávají správné, rozumíme-li „reálnými čísly" prvky libovolného uspořádaného tělesa, ve kterém rovnice $x^2 = a$ při kladném a má kořen. Jedinou výjimku tvoří poslední článek prvého svazku.