

Vážení a milí,

srdečně vás všechny zdravím při začátku semestru. Situace je bohužel taková, že kvůli pandemii byla klasická výuka nahrazena tzv. bezkontaktní výukou. Vzhledem k tomu, že nejsem příznivcem on-line výuky a že k předmětu *Lineární algebra* je k dispozici učebnice (J. Bečvář: *Lineární algebra*)

[https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~halas/becvar\\_-\\_linearni\\_algebra.pdf](https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~halas/becvar_-_linearni_algebra.pdf)

dávám přednost kontrolovanému samostatnému studiu. Myslím, že je to prospěšné i z toho důvodu, že student vysoké školy (a budoucí učitel) by měl dokázat studovat z tištěných materiálů. Nezanedbatelnou výhodou samostatného studia je i to, že každý může studovat tempem, které mu vyhovuje, tj. na kterémkoli místě se pozastavit, přemýšlet o přečteném textu, případně se vrátit o kousek nazpět a znovu si oživit předchozí pojmy z definic a fakta z vět. To na (klasických i on-line) přednáškách není možné, neboť vyučující ve výkladu pokračuje.

Zdůrazňuji, že **matematický text** není možno číst jako román, detektivku, časopis či noviny. Matematický text je třeba číst pomalu, po každé přečtené větě (či úseku věty) se zamyslet nad jejím obsahem, významem a smyslem, a teprve pak v četbě pokračovat.

**Definice** zavádějí nový *pojmem* a jeho slovní označení, tj. *termín*. Definici je třeba se nejen **naučit**, ale zejména **pochopit její smysl**. K tomu slouží i příklady *konkrétních objektů*, které pod zavedený pojem spadají, ale i objektů, které pod definovaný pojem nespádají. Pokud k definovanému pojmu neznáte příklady a protipříklady, definovanému pojmu příliš nerozumíte a těžko si pod ním umíte něco představit.

**Věty** nám sdělují, co o pojmech (zavedených v definicích) **platí**. Matematické věty mají obvykle *předpoklady* a *tvrzení*, často mají formu **implikace**: *Jestliže platí A, potom platí B*. Některé věty mají tvar **ekvivalence**: *Tvrzení A platí právě tehdy, když platí tvrzení B*. Ekvivalence je spojením dvou implikací: *Jestliže A, potom B. Jestliže B, potom A*. Matematické věty začínají obvykle *popisem situace* (většinou je uveden slovem *Nechť*), po kterém následuje výše zmíněné: *Jestliže A, potom B*, resp. *Tvrzení A platí právě tehdy, když platí tvrzení B*. Zalistujte si v učebnici a podívejte se, jak jsou **z jazykového hlediska** formulovány definice a věty, i když zatím nemusíte chápat jejich matematický smysl.

V učebnici si přečtěte úvodní paragrafy 1.1 až 1.8 (6½ strany), jejichž obsah z velké části již znáte. Stručně připomínají základní pojmy, které jsou důležité pro studium matematiky (nejen lineární algebry). Kromě základních pojmů a faktů zavádějí některá standardní označení. Již zde jsou definované pojmy objasněny konkrétními příklady a protipříklady.

\* \* \*

**První týden** semestru je v předmětu Lineární algebra věnován tématu **Tělesa**. Prostudujte paragrafy **2.1 až 2.13** (9 stran).

Definice 2.1 zavádí pojem *tělesa*. Tento pojem vznikl zobecněním *číselných oborů*, které znáte (racionální, reálná, komplexní čísla). Dobře si rozmyslete význam jednotlivých axiomů v definici 2.1 – jsou označeny (i) až (x) – a příklady uvedené v 2.3. Další příklady těles, které budou pro vás patrně nové, jsou uvedeny v 2.5 až 2.6. Mimo jiné ukazují, že pod pojem tělesa z definice 2.1 spadá nekonečně mnoho objektů. Naučte se počítat modulo  $n$  – viz příklad 2.5.

Velmi zajímavý a poučný příklad 2.13 ukazuje, že z téže množiny lze různě definovanými operacemi vytvořit nekonečně mnoho těles.

Poznamenávám, že termín *komutativní těleso* je často nahrazován termínem *pole*.

Příklad 2.9 ukazuje nekonečné *nekomutativní těleso* kvaternionů. V lineární algebře je potřebovat nebudeme. (Nekomutativní tělesa musí být nekonečná. To je netriviální výsledek obecné algebry.)

Předpokládám, že se během semestru uvidíme (v omezeném počtu) na několika konzultacích, které včas oznámím. Ozývejte se průběžně se svými dotazy emailem. Materiály k výuce budu vystavovat na své webové stránce

<https://www2.karlin.mff.cuni.cz/~becvar/>

\* \* \*

Jako **budoucím učitelům** (a budoucí inteligenci) vám doporučuji k přečtení a k zamyšlení následující knihy, které vyšly v nedávné době:

Konrad Paul Liessmann: *Teorie nevzdělanosti. Omyly společnosti vědění*, 2009

Konrad Paul Liessmann: *Hodina duchů. Praxe nevzdělanosti*, 2015

Manfred Spitzer: *Digitální demence*, 2014

Philip Zimbardo, Nikita D. Coulombová: *Odpojený muž. Jak technologie připravuje muže o mužství a co s tím*, 2017

Jan Keller: *Společnost věčného mládí*, 2019

\* \* \*

Přeji vám úspěšné vykročení do akademického roku 2020/21, který je vzhledem k situaci zcela mimořádný.

Jindřich Bečvář

V Praze dne 29. září 2020