

# Zkouška z NI-MPI: co, jak, proč atd.

AR 2024/2025, verze 20. 12. 2024

---

Milé studentky, milí studenti,

rád bych vás informoval o tom, jak budou probíhat zkoušky z předmětu NI-MPI.

Termíny jsou v KOS. Jsou rozděleny na řádné a opravné.

Zkouška je rozdělena na dvě části:

**Písemná část** obsahuje jak otázky a úkoly čistě teoretické, tak početní příklady obdobné těm na cvičeních. Je rozdělena na 2 části: první s otázkami s výběrem z předepsaných odpovědí, druhá část je počítací/tvořivá. První část je za 18 bodů (9 otázek s výběrem možností každá za 2 body), druhá část je za 22 bodů. Z první části je třeba získat alespoň 10 bodů (ostře více než polovinu), celkem je z písemky třeba získat alespoň 20 bodů.

**Organizace písemné zkoušky** bude následující: v čase a místě uvedeném v KOS u termínu, na který se přihlásíte, si napíšete písemnou část. Čas začátku zkoušky v KOS je čas, kdy máme rezervovanou místnost - písemná část začne v klidu, až se všichni usadí apod.

Výsledky vyplníme do systému Grades hned jak bude opraveno (tentýž den odpoledne/podvečer, maximálně druhý den ráno). V Grades bude i informace o času a místě konání ústní zkoušky.

Před a i po písemné zkoušce bude možnost vyplnit preference na čas ústní zkoušky, které se pokusíme zohlednit.

**Ústní část** je myšlena částečně jako příprava na státní závěrečnou zkoušku. Rozdílem je, že zkouška bude bez písemné přípravy, tj. zkoušející položí otázku a student bude rovnou odpovídat. I z důvodu absence přípravy se zkouška začne od základních otázek, a postupně budou otázky sofistikovanější, a hodnocení bude z části podle toho, jak daleko se v omezeném čase (cca 15 minut) dostaneme. Otázky budou pouze z vymezených okruhů (níže). Během zkoušky se navštíví právě 2 okruhy, z čehož alespoň jeden detailněji. Maximální možný počet bodů, který lze získat, je 50. Výsledek může být známka F bez ohledu na získané body a to v případě, že se ukáže, že danému tématu vůbec nerozumíte (níže je drobná konkretizace k tomuto pravidlu).

**Organizace ústní zkoušky** Informace o čase a místě budete mít v Grades po opravě písemky. Prosím, buďte dochvilní (zároveň nemá smysl chodit dříve).

**Smysl ústní zkoušky:** Cílem ústní zkoušky je ověřit, do jaké míry jste schopni udělat si o daném tématu celkový přehled a posunout se od nahodilého učení se izolovaných faktů o úroveň výše. Během krátké doby budete muset zformulovat to nejpodstatnější; kvalita rozhodnutí, co je podstatné a co není, je sama o sobě znakem toho, jak dané látce rozumíte. Studenti mají (opravdu velmi nešťastnou, i když účinnou) tendenci učit se spíše z minulých písemek „typické příklady a jejich typické řešení“, než aby látce skutečně porozuměli, a pak byli připraveni na všechny možné příklady a otázky. Takovýto způsob učení studium velmi znehodnocuje, ale bohužel se proti němu špatně bojuje; ústní zkouška je v tomto smyslu jednou z mála úspěšných zbraní (je opravdu těžší říkat někomu nesmysly, než je psát na papír, který se později odevzdá).

Přeji Vám úspěšné zkouškové období.

Štěpán Starosta

---

# Neúplný seznam případů, kdy budete muset zkoušku opakovat

Níže je seznam, který má za úkol nastínit, za jaké přešlapy se u zkoušky bude vyhazovat. Prosím, berte jej s rezervou, skutečně pouze jako příklad:

Pokud se při ústní zkoušce ukáže, že

- ani po nápovědě nezformulujete správně některou z definic zásadních pro probíranou a procvičovanou látku;
- nedáte dohromady definici, kterou nutně musíte znát z předchozího studia a kterou směle používáte (např. vlastní vektor a vlastní číslo, jednorozměrná derivace);
- nebudete k dané elementární otázce vědět nic (správně);

(a nyní několik konkrétních)

- si vytrvale pletete komutativitu a asociativitu;
- budete tvrdit, že  $\mathbb{Z}$  je těleso;
- nebudete umět definovat generátor grupy (jinak než kruhem);
- budete tvrdit, že semidefinitnost Hessiany implikuje neostrý extrém;
- nebudete umět správně zderivovat polynom;
- vaše rovnice tečné nadroviny nebude ani rovnice;
- pokud budete integrál z  $f(x, y)$  nad množinou  $D$  vytrvale geometricky interpretovat jako obsah  $D$ ;
- uvedete numerickou metodu, která počítá např. vlastní vektor a nebude vědět, co je to vlastní vektor;

tak je téměř jisté, že budete muset zkoušku opakovat. Doufám, že tento seznam pomůže k tomu, aby taková situace nenastala.

## Ústní část - okruhy

### 1 Obecná algebra

- 1.1 Grupoidy, pologrupy, monoidy a grupy, základní vlastnosti a definice.
- 1.2 Podgrupy, generátory a podgrupy generované množinami.
- 1.3 Cyklické grupy, generátory.
- 1.4 Homomorfismus, izomorfismus – vlastnosti a příklady izomorfních grup.
- 1.5 Tělesa, okruhy, obory integrity.
- 1.6 Konečná tělesa obecně, konečná tělesa s prvočíselným řádem.
- 1.7 Konečná tělesa neprvočíselného řádu, ireducibilní polynom, okruh polynomů.
- 1.8 Výpočet inverzních prvků v  $\mathbb{Z}_n^\times$  a  $GF(p^n)$  pomocí rozšířeného Euklidova algoritmu.

## 2 Funkce více proměnných

- 2.1 Parciální derivace, Hessova a Jacobiho matice.
- 2.2 Geometrický význam gradientu, tečná nadrovina.
- 2.3 Hledání lok. extrémů funkce více proměnných bez omezení.
- 2.4 Lok. extrémy funkce ve více proměnných při rovnostních omezeních.
- 2.5 Lok. extrémy funkce ve více proměnných při nerovnostních omezeních.
- 2.6 Darbouxova definice 2D integrálu (hlavní princip, hlavní relevantní tvrzení).
- 2.7 Metody používané pro výpočet 2D integrálu (výpočet přes různé typy oblastí, substituce).

## 3 Numerická matematika

- 3.1 Strojová čísla dle standardu IEEE-754, zdroje zaokrouhlovacích chyb v numerických výpočtech a základní odhady na jejich velikost.
- 3.2 Numerické metody obecně: iterační vs. přímé metody (výhody, nevýhody, příklady metod).
- 3.3 Numerické metody řešení soustav lineárních rovnic obecně (formulace úlohy, podmíněnost).
- 3.4 Iterační numerické metody řešení soustav lineárních rovnic (konkrétní volby a konvergence metod).
- 3.5 Mocninná metoda pro hledání dominantního vlastního čísla a příslušného vlastního vektoru matice.