Zkouškové předměty a formulace otázek ke státním závěrečným zkouškám na katedře matematiky

Bakalářské studium

Obsah

1 Studijní obory akreditované od roku 2013 **1**

1.1 Obor Matematické inženýrství (všechna zaměření) 1

1.1.1 Komise 1 (pro studenty zaměření Matematické modelování) 1

1.1.2 Komise 2 (pro studenty zaměření Aplikované matematicko-stochastické metody) . 5

1.2 Obor Matematická informatika 8

1.3 Obor Aplikovaná informatika 10

1 Studijní obory akreditované od roku 2013

1.1 Obor Matematické inženýrství (všechna zaměření)

Předmět obecného základu

1. Matematická analýza a lineární algebra

Předměty užší specializace s možností výběru

1. Základy numerické matematiky
2. Základy matematické statistiky
3. Analytická mechanika

1.1.1 Komise 1 (pro studenty zaměření Matematické modelování)

Matematická analýza a lineární algebra (komise 1)

1. Diferenciální počet reálné proměnné - derivace, její aplikace pro vyšetřování funkce, věty o přírustku funkce.
2. Riemannův integrál v $\mathbb{R}$, definice, postačující podmínky existence, Newtonova formule, substituce, per partes, věty o střední hodnotě.
3. Číselné řady, kritéria konvergence, přerovnávání řad, součin řad.
4. Mocninné řady, vlastnosti součtu mocninné řady, Taylorův polynom, Taylorova řada, rozvoje základních funkcí do Taylorovy řady.
5. Derivace v $\mathbb{R}^n$, parciální derivace, gradient, věty o přírůstku funkce, extrémy funkcí více proměnných, vázané extrémy.
6. Definice abstraktního Lebesgueova integrálu (od jednoduchých po komplexní funkce), Tonelliho--Fubiniho věta, věta o substituci, věty o záměnách (o monotónní konvergenci, Lebesgueova, o záměnách řady a integrálu, o limitě, o derivaci).

7. Derivace v komplexním oboru, holomorfní funkce, Cauchyova věta a Cauchyův vzorec, Laurentův rozvoj a typy singularit, reziduová věta.
8. Lineární zobrazení a jeho matice, soustavy lineárních algebraických rovnic, Frobeniova věta.
9. Hermitovské a kvadratické formy, skalární součin a ortogonalita, nerovnosti.
10. Lineární operátory a čtvercové matice, determinant, vlastní čísla, diagonalizovatelnost, normální operátory.

Základy numerické matematiky (komise 1)

1. Finitní metody pro lineární systémy
   - Gaussova eliminační metoda – klasická a modifikovaná, pro které matice soustav lze použít
   - LU a Choleského rozklad – existence, k čemu jsou dobré, jak je možné je napočítat
2. Iterační metody pro lineární systémy
   - Jacobiho, Gaussova-Seidelova a SOR metoda – jak jsou definovány, pro jaké matice soustav konvergují, vztah k přepodmíněné metodě postupných aproximací
3. Řešení částečného problému vlastních čísel
   - Mocninná metoda – jak se počítá, jak volit počáteční vektor, kdy konverguje, jak s její pomocí vypočítat nejmenší vlastní číslo
4. Řešení úplného problému vlastních čísel
   - Trojúhelníková metoda a LR algortimus
   - QR algoritmus a Hessenbergovy iterace
   - Porovnání jednotlivých metod
5. Výpočet QR rozkladu
   - Gramův-Schmidtův algoritmus, Householderovy transformace, Givensovy rotace
6. Newtonova metoda pro nelineární algebraické rovnice a soustavy
   - Odvození Newtonovy metody pro nelineární rovnice a pro soustavy nelineárních rovnic
   - Konvergence obou metod
7. Lagrangeova interpolace
   - Lagrangeův interpolační polynom – definice a kosntrukce
   - Newtonova formule pro výpočet Lagrangeova polynomu
   - Chyba interpolace Lagrangeovým polynomem
   - Rungův jev
   - Interpolace po částech
8. Aproximace derivací pomocí konečných diferencí prostřednictvím Taylorova rozvoje.

a) uveďte přehled základních náhrad

b) odvoďte náhradu $y''(x)$ a určete chybu její aproximace

9. Metoda střelby pro řešení okrajových úloh pro obyčejné diferenciální rovnice

   a) podoba metody pro skalární úlohu

$$\begin{aligned} &y'' = f(x, y, y') \ \text{ v } (a, b) \\ &y(a) = \gamma_1, \ y(b) = \gamma_2 \end{aligned}$$

   b) komentář k možným zobecněním

10. Metoda sítí pro řešení okrajových úloh pro obyčejné diferenciální rovnice

   a) podstata metody pro úlohu

$$\begin{aligned} &-(p(x)y')' + q(x)y = f(x) \ \text{ v } (a, b) \\ &y(a) = \gamma_1, \ y(b) = \gamma_2 \end{aligned}$$

   b) diskuse o vlastnostech diferenční úlohy

11. Laxova věta

   a) základní pojmy a znění věty

   b) struktura důkazu

12. Metoda sítí pro řešení okrajových úloh pro parciální diferenciální rovnice eliptického typu

   a) souhrnný postup pro typovou úlohu

$$\begin{aligned} &-\nabla \cdot (\lambda(x)\nabla y) + q(x)y = f(x) \ \text{ v } \Omega \\ &y|_{\partial\Omega} = 0 \\ &\Omega = (0, L_1) \times (0, L_2), \ x = [x_1, x_2] \end{aligned}$$

   b) řešení diferenční úlohy a její vlastnosti

13. Metoda sítí pro řešení evolučních úloh pro parciální diferenciální rovnice parabolického typu

   a) základy metody pro typovou úlohu

$$\begin{aligned} &\partial_t y = D\partial_x^2 xy + f(t, x) \ \text{ v } (0, T) \times (a, b) \\ &y|_{x=a} = \gamma_1, \ y|_{x=b} = \gamma_2 \\ &y|_{t=0} = y_{ini} \end{aligned}$$

   b) přehled schémat a jejich vlastností

14. Metoda energetických nerovností

   a) Postup pro typovou úlohu

$$\begin{aligned} &-(p(x)z')' + q(x)z = f(x) \ \text{ v } (a, b) \\ &z(a) = 0, \ z(b) = 0 \end{aligned}$$

   energetické výrazy - skalární součiny pro síťové funkce

b) energetická rovnost a nerovnost

15. Diferenciální a integrální podoba zákonů zachování

    a) odvození zákona zachování pro skalární veličinu
    b) intergální a diferenciální podoba

Základy matematické statistiky (komise 1)

1. Axiómy pravděpodobnosti, podmíněná pravděpodobnost, nezávislost náhodných veličin.
2. Rozdělení pravděpodobnosti, diskrétní a spojité modely, hustota a distribuční funkce.
3. Transformace náhodných veličin, příklady rozdělení (t, F, χ^2), jejich použití.
4. Charakteristiky náhodných veličin, střední hodnota, korelace a kovariance.
5. Konvergence skoro jistá, podle pravděpodobnosti a v distribuci, vazby mezi nimi.
6. Limitní věty, zákony velkých čísel, centrální limitní věty a jejich použití.
7. Statistické bodové odhady, jejich vlastnosti a kritéria optimality (asymptotika).
8. Nejlepší nestranný odhad a metoda maximální věrohodnosti.
9. Testování hypotéz, nejsilnější testy, F-test, t-test a jejich použití v gaussovském modelu.
10. Konfidenční intervaly, jejich konstrukce, testy dobré shody (Pearsonův).

Analytická mechanika (komise 1)

1. Lagrangeovy rovnice v klasické mechanice; klasifikace vazeb
2. Princip virtuálních posunutí a statická rovnováha mechanických soustav s vazbami; d'Alembertův princip
3. Redukce úlohy o izolované soustavě 2 hmotných bodů pomocí 10 základních zákonů zachování; Keplerova úloha
4. Malé kmity soustav hmotných bodů, módy, normální souřadnice
5. Hamiltonův princip v klasické mechanice z hlediska základů variačního počtu
6. Jacobiho variační princip v klasické mechanice jako analog Fermatova principu v geometrické optice
7. Pohyb nabité částice v elektromagnetickém poli v Lagrangeově a Hamiltonově formalismu
8. Teorém Noetherové v Lagrangeově a Hamiltonově formalismu
9. Kanonické transformace a jejich invarianty; Liouvilleova věta statistické mechaniky
10. Hamiltonova-Jacobiho rovnice

1.1.2 Komise 2 (pro studenty zaměření Aplikované matematicko-stochastické metody)

Matematická analýza a lineární algebra (komise 2)

1. Diferenciální počet reálné proměnné - derivace, její aplikace pro vyšetřování funkce, věty o přírustku funkce.

   - Definice derivace reálné funkce jedné reálné proměnné, výpočet derivace (aritmetika, složená, inverzní funkce), derivace vzhledem k množině, vztah derivace a spojitosti, derivace vyšších řádů, Darbouxova věta o spojitosti derivace
   - Věty o přírůstku funkce (Rolleova, Lagrangeova, Cauchyova)
   - Definice lokálního extrému, nutná a postačující podmínka pro lokální extrém, vztah znaménka derivace a monotonie, konvexnost/konkávnost funkce, inflexní bod, tečna, asymptota
   - l'Hôpitalovo pravidlo

2. Riemannův integrál v $\mathbb{R}$, definice, postačující podmínky existence, Newtonova formule, substituce, per partes, věty o střední hodnotě.

   - Primitivní funkce, existence primitivní funkce, metody výpočtu
   - Dělení intervalu, definice Riemannova integrálu, vlastnosti Riemannova integrálu (omezenost integrovatelné funkce, postačující podmínky integrovatelnosti, linearita, aditivita v mezích, nerovnosti, integrál jako funkce meze)
   - Výpočet Riemannova integrálu (Newtonova formule, per partes, substituce)
   - První a druhá věta o střední hodnotě
   - Zobecněný Riemannův integrál, jeho konvergence

3. Číselné řady, kritéria konvergence, přerovnávání řad, součin řad.

   - Posloupnost částečných součtů, součet řady, linearita řad, uzávorkování řad
   - Konvergence řady absolutní/neabsolutní, nutná podmínka pro konvergenci
   - Kritéria konvergence řad s kladnými členy, řad se střídavými znaménky, řad s obecnými členy
   - Přerovnání řady a jeho konvergence, součin řad a jeho konvergence

4. Mocninné řady, vlastnosti součtu mocninné řady, Taylorův polynom, Taylorova řada, rozvoje základních funkcí do Taylorovy řady.

   - Kritéria konvergence obecných funkcionálních řad
   - Mocninné řady, charakteristiky jejich oboru konvergence a operace s řadami
   - Pojem analytické funkce, Taylorova věta, koncept jejího důkazu a věta o Taylorově rozvoji
   - Rozvoje elementárních funkcí do Taylorových řad

5. Derivace v $\mathbb{R}^n$, parciální derivace, gradient, věty o přírůstku funkce, extrémy funkcí více proměnných, vázané extrémy.

   - Parciální derivace, derivace ve směru a pojem gradientu a jejich geometrická interpretace
   - Totální diferenciál funkce více proměnných a věty související s jeho existencí
   - Vlastnosti funkcionální třídy $C^m(G)$

- Věta o přírůstku funkce více proměnných
- Nutná a postačující podmínka pro existenci extrému funkce více proměnných
- Věta o Lagrangeových multiplikátorech

6. Lebesgueův integrál - definice, měřitelné množiny a funkce, Fubiniova věta, věta o substituci, spojitost integrálu, věty o záměnách (integrál a řada, integrál a limita, integrál a derivace).

   - Měřitelný prostor jako východisko k zavedení Lebesgueova integrálu
   - Měřitelná funkce a základní věty o měřitelnosti
   - Tři etapy konstrukce Lebesgueova integrálu
   - Fubiniova věta, Lebesgueova věta a věta o substituci
   - Věta o limitě, resp. derivaci integrálu s parametrem

7. Derivace v komplexním oboru, holomorfní funkce, Cauchyova věta a Cauchyův vzorec, Laurentův rozvoj a typy singularit, reziduová věta.

   - Definice derivace v $\mathbb{C}$, Cauchyho-Riemannovy podmínky, definice holomorfní funkce, elementární funkce v $\mathbb{C}$
   - Křivkový integrál v $\mathbb{C}$, Cauchyho věta, index bodu vzhledem ke křivce, Cauchyho vzorec
   - Laurentova řada, vyjádření funkce Laurentovou řadou, singularity holomorfních funkcí
   - Reziduová věta, metody výpočtu reziduí, výpočet integrálů pomocí reziduové věty

8. Lineární zobrazení a jeho matice, soustavy lineárních algebraických rovnic, Frobeniova věta.

   - Lineární zobrazení, hodnost, jádro a defekt, druhá věta o dimenzi, izomorfizmus
   - Matice a lineární zobrazení, matice složeného zobrazení, hodnost matice a zobrazení
   - Soustavy lineárních algebraických rovnic a Frobeniova věta

9. Hermitovské a kvadratické formy, skalární součin a ortogonalita, nerovnosti.

   - Skalární součin a norma – definice a vlastnosti
   - Schwarzova-Cauchyova a trojúhelníková nerovnost, rovnoběžníková rovnost
   - Ortogonalita, Pythagorova věta, Gramova-Schmidtova věta, ortogonální doplněk a jeho vlastnosti
   - Kvadratická forma, její maticová reprezentace, typy definitnosti a metody detekce definitnosti, zákon setrvačnosti

10. Lineární operátory a čtvercové matice, determinant, vlastní čísla, diagonalizovatelnost, normální operátory.

    - Permutace a determinant, determinant trojúhelníhové a inverzní matice, výpočet determinantu pomocí řádkových úprav a rozvoje podle řádku, použití adjungované matice
    - Vlastní čísla a vlastní vektory matic, charakteristický polynom a jeho vlastnosti, algebraická a geometrická násobnost vlastního čísla
    - Podobné matice a jejich vlastnosti, diagonalizovatelnost matice
    - Normální, hermitovská a unitární matice a jejich spektrální vlastnosti, Schurova věta, pozitivně definitní matice, Sylvestrovo kritérium

Základy matematické statistiky (komise 2)

1. Axiómy pravděpodobnosti, podmíněná pravděpodobnost, nezávislost náhodných veličin.

   - Kombinatorická a geometrická definice pravděpodobnosti a jejich použití
   - Axiomatická definice pravděpodobnosti, základní vlastnosti pravděpodobnostní míry
   - Definice podmíněné pravděpodobnosti, součinové pravidlo, věta o úplné pravděpodobnosti, Bayesova věta
   - Nezávislost náhodných jevů a nezávislost náhodných veličin

2. Rozdělení pravděpodobnosti, diskrétní a spojité modely, hustota a distribuční funkce.

   - Definice distribuční funkce náhodné veličiny X a její vlastnosti
   - Definice sdružené distribuční funkce náhodných veličin X, Y a její vlastnosti
   - Diskrétní náhodná veličina, pravděpodobnostní funkce, tvar distribuční funkce, výpočet marginální pravděpodobnostní funkce, příklady diskrétních rozdělení, vztah mezi Poissonovým a binomickým rozdělením
   - Spojitá náhodná veličina, hustota pravděpodobnosti a její vlastnosti, příklady spojitých rozdělení, normální rozdělení.

3. Transformace náhodných veličin, příklady rozdělení (t, F, χ^2), jejich použití.

   - Transformace náhodných veličin tvaru $Y = h(X)$, $Y = h(X_1, \ldots, X_n)$ a $(Y_1, \ldots, Y_n) = h(X_1, \ldots, X_n)$, příslušné věty a praktické provedení
   - Rozdělení součtu nezávislých náhodných veličin, využití vlastností momentové vytvářející, případně charakteristické funkce
   - Studentovo, Fisherovo a χ^2-rozdělení, definice pomocí transformace a jejich použití

4. Charakteristiky náhodných veličin, střední hodnota, korelace a kovariance.

   - Definice střední hodnoty, výpočet střední hodnoty transformované náhodné veličiny, výpočet střední hodnoty součtu a součinu náhodných veličin, konkrétní příklady středních hodnot pro některá rozdělení
   - Obecný a centrální moment náhodné veličiny, rozptyl náhodné veličiny a jeho vlastnosti
   - Definice kovariance a koeficientu korelace dvou náhodných veličin, vlastnosti koeficientu korelace, Schwarzova nerovnost
   - Definice a základní vlastnosti α-kvantilu náhodné veličiny

5. Konvergence skoro jistá, podle pravděpodobnosti a v distribuci, vazby mezi nimi.

   - Definice konvergence posloupnosti náhodných veličin ve smyslu skoro jistě, podle pravděpodobnosti, v distribuci a podle r-tého středu
   - Obecné implikace mezi typy konvergence, částečně opačné implikace a pro ně nutné doplňující podmínky
   - Věta Cramér-Lévy, Slutského věta, konvergence pro funkce náhodných veličin $Y_n = h(X_n)$

6. Limitní věty, zákony velkých čísel, centrální limitní věty a jejich použití.

- Čebyševova nerovnost, slabý a silný zákon velkých čísel
- Důsledek zákona velkých čísel - věta Glivenko-Cantelli
- Základní verze centrální limitní věty (Lindeberg-Lévy, Moivre-Laplace), jejich použití pro aproximaci binomického rozdělení, použití ve statistice (např. testování hypotéz, konstrukce intervalů spolehlivosti, metoda Monte Carlo)

7. Statistické bodové odhady, jejich vlastnosti a kritéria optimality (asymptotika).

   - Bodový odhad parametru rozdělení, nestrannost, asymptotická nestrannost, konzistence, asymptotická normalita
   - Příklady bodových odhadů střední hodnoty a rozptylu a jejich vlastnosti. Totéž pro normální rozdělení
   - Metody pro nalezení bodových odhadů, metoda momentů, metoda maximální věrohodnosti, ukázky pro některá rozdělení

8. Nejlepší nestranný odhad a metoda maximální věrohodnosti.

   - Definice nejlepšího nestranného odhadu, Rao-Cramérova nerovnost, regulární systém hustot
   - Věrohodnostní funkce, maximálně věrohodné odhady, věrohodnostní rovnice
   - Asymptotické vlastnosti maximálně věrohodných odhadů

9. Testování hypotéz, nejsilnější testy, F-test, t-test a jejich použití v gaussovském modelu.

   - Základní pojmy testování hypotéz: nulová a alternativní hypotéza, chyba prvního a druhého druhu, kritická oblast, hladina významnosti, p-hodnota testu, síla testu
   - Metody pro nalezení kritické oblasti, test poměrem věrohodností, nejsilnější kritická oblast, Neyman-Pearsonovo lemma
   - Testy o parametrech normálního rozdělení, t-test, F-test pro homogenitu rozptylů

10. Konfidenční intervaly, jejich konstrukce, testy dobré shody (Pearsonův).

    - Definice intervalu spolehlivosti, jednostranné a oboustranné intervaly
    - Konstrukce intervalu spolehlivosti pro normální rozdělení, např. pro střední hodnotu při známém i neznámém rozptylu
    - Souvislost intervalů spolehlivosti a testování hypotéz
    - Pearsonův χ^2- test dobré shody

1.2 Obor Matematická informatika

Předmět obecného základu

1. Algebra (lineární a obecná)

Předměty užší specializace s možností výběru

1. Aplikace diskrétní matematiky
2. Operační systémy a jazyk C++
3. Matematická analýza

Algebra (lineární a obecná)

1. Vektorový prostor, báze a dimenze, lineární závislost
2. Lineární zobrazení a jeho matice, soustavy lineárních algebraických rovnic, Frobeniova věta
3. Hermitovské a kvadratické formy, skalární součin a ortogonalita
4. Čtvercové matice, determinant, vlastní čísla, diagonalizovatelnost
5. Cyklické grupy
6. Normální podgrupy
7. Okruhy, ideály
8. Tělesa, charakteristika tělesa, prvotěleso
9. Konečná tělesa
10. Svazy a svazová uspořádání

Aplikace diskrétní matematiky

1. Dělitelnost v $\mathbb{Z}$, nsd, nsn, Eukleidův algoritmus, lineární diofantické rovnice. Kongruence modulo m, malá Fermatova věta, Eulerova funkce, Eulerova věta.
2. Prvočísla, faktorizace na prvočinitele, aritmetické funkce (Eulerova funkce, počet a součet dělitelů, Möbiova funkce), dokonalá čísla, Mersennova prvočísla, Fermatova čísla, invertovací formule.
3. Testování prvočíselnosti, Fermatův test, pseudoprvočísla, Carmichaelova čísla, Millerův-Rabinův test, šifrování s veřejně přístupným klíčem, RSA.
4. Lineární diferenční rovnice, homogenní i s různými typy pravých stran, Josefův problém a jeho zobecnění.
5. Obyčejné a exponenciální generující funkce, řešení diferenčních rovnic pomocí nich, Catalanova čísla, Bernoulliova čísla, Bellova čísla.
6. Lineární kódy, generující a kontrolní matice. Standardní dekódování, syndromy.
7. Cyklické kódy, generující a kontrolní polynomy.
8. Kódování informačních znaků, systematické kódy.
9. Hammingovy kódy.
10. BCH kódy.

Operační systémy a jazyk C++

1. Přidělování procesoru, procesy, vlákna.
2. Přidělování paměti, stránkování.
3. Synchronizace procesů, semafory.
4. Práce se soubory (identifikační čísla souborů, otvírání souborů, čtení a zápis dat).
5. Soubory zobrazované do paměti (memory mapped files).
6. Prostředky pro objektově orientované programování v C++.
7. Prostředky pro generické programování v C++. Syntax, použití, význam.
8. Výjimky a práce s nimi.
9. Prostředky pro dynamickou identifikaci typů. Tabulka virtuálních metod.
10. Vstupy a výstupy v jazyce C++.

Matematická analýza

1. Diferenciální počet reálné proměnné - derivace, její aplikace pro vyšetřování funkce, věty o přírůstku funkce.
2. Riemannův integrál v $\mathbb{R}$, definice, postačující podmínky existence, Newtonova formule, substituce, per partes, věty o střední hodnotě.
3. Číselné řady, kritéria konvergence, přerovnávání řad, součin řad.
4. Mocninné řady, vlastnosti součtu mocninné řady, derivování a integrování člen po členu.
5. Taylorův polynom, Taylorova řada, rozvoje základních funkcí do Taylorovy řady.
6. Posloupnosti a řady funkcí, typy konvergence, kritéria konvergence, věty o záměnách a spojitosti.
7. Derivace v $\mathbb{R}^n$, parciální derivace, gradient, věty o přírůstku funkce.
8. Totální diferenciál funkce více proměnných, věta o parciální derivaci složené funkce více proměnných. Inverzní zobrazení a jeho Jacobiova matice.
9. Extrémy funkce více proměnných (typologie). Vázané extrémy. Nutná a postačující podmínky pro lokální, resp. lokální vázaný extrém.
10. Lebesgueův integrál více proměnných. Definice, Fubiniova věta, věta o substituci. Užití integrálu, objem tělesa.

1.3 Obor Aplikovaná informatika

Předmět obecného základu

1. Základy algoritmizace

Předměty užší specializace s možností výběru

1. Programovací jazyky a operační systém UNIX
2. Síťové aplikace

Základy algoritmizace

1. Datová struktura seznam (vkládání prvků, vyhledávaní, mazání).
2. Binární stromy (vkládání prvků, vyhledávaní, mazání).
3. B-stromy (vkládání prvků).
4. Návrh algoritmu metodou hledání s návratem (backtracking), problém rozmístění osmi dam na šachovnici.
5. Třídění haldou (heap sort).
6. Rychlé třídění (quick sort).
7. Přihrádkové a lexikografické třídění.
8. Vyvážené stromy (přidávání vrcholu).
9. Zpracování aritmetického výrazu pomocí binárního stromu.
10. Zobrazení čísel v paměti počítače, algoritmy pro práci s nimi.

Programovací jazyky a operační systém Unix

1. Datové typy jazyka C/C++, C#, Java nebo Pascal (výčtové typy, číselné typy, řetězce znaků, pole a záznamy).
2. Příkazy jazyka C/C++, C#, Java nebo Pascal (podmíněný příkaz, příkazy cyklu).
3. Předávání parametrů hodnotou a odkazem v jazyce C++, C#, Java nebo Pascal.
4. Ukazatele a dynamické datové struktury.
5. Práce se soubory v jazyce C/C++, C#, Java nebo Pascal.
6. Objektově orientované typy v jazyce Turbo Pascal, Object Pascal, Java nebo C++.
7. Virtuální metody, tabulka virtuálních metod.
8. Modulární programování (definice rozhraní a implementační část modulu, samostatný překlad modulů).
9. Souborový systém v operačním systému Unix (adresářová struktura, přístupová práva, základní příkazy pro práci se soubory).
10. Jádro systému Unix, administrace systému Unix (uživatelé a skupiny).

Síťové aplikace

1. Standard pro návrh komunikačních systémů - ISO/OSI referenční model
2. Návrh a popis transportní (případně i aplikační) komunikační vrstvy
3. Bezpečné připojení k internetu, zabezpečení sítě. (Firewall, NAT, masquerade)
4. Bezpečné komunikační kanály, tunelování, virtuální privátní sítě
5. Speciální protokoly internetu: IPSec, multicast
6. Nastupující protokoly internetu: IPv6
7. Internet a e-mail - přenos a formátování zpráv
8. Internet a e-mail - pokročilé formátování a přenos zpráv
9. Elektronický podpis. Infrastruktura veřejného klíče
10. Certifikáty a certifikační autority. Infrastruktura veřejného klíče

Poslední úprava: 21. října 2022
Otázky a podněty zasílejte na: `pavel.strachota@fjfi.cvut.cz`