

Směrnice vedoucího katedry informatiky č. 1/2022

ke státní závěrečné zkoušce na katedře informatiky

**Část I.
Obecná ustanovení**

Čl. 1

(1) Tuto směrnici vydává vedoucí katedry informatiky (dále též jen „vedoucí katedry“) na základě čl. 22 opatření děkana č. 7/2017 a změn provedených opatřením děkana č. 8/2019 a opatřením děkanky č. 11/2021 o studiu v bakalářských a magisterských studijních programech (dále jen „opatření děkana“).

(2) Tato směrnice zejména konkretizuje pravidla obsažená v opatření děkana týkající se státní závěrečné zkoušky (dále jen „SZZ“) nebo její části garantované katedrou. Dále může ukládat povinnosti jednotlivým členům katedry, a to za účelem realizace postupů stanovených opatřením děkana.

Část II.

Oborová část SZZ

Čl. 2

Zkouška z předmětu SZZ

(1) Oborová část SZZ zpravidla zahrnuje několik samostatně hodnocených zkoušek z jednotlivých předmětů SZZ (dále jen "zkouška z předmětu SZZ"). Zkouška z předmětu SZZ se může členit na dílčí součásti; ty jsou však hodnoceny souhrnně známkou za zkoušku z předmětu SZZ.

(2) Katedra garantuje tyto zkoušky z předmětu SZZ

Zkratka	Název předmětu	typ zkoušky a program
KIN/QZIB	Informatika a informační technologie	bakalářská ITu
KIN/7Q1	Informační technologie se zaměřením na vzdělávání na 2. stupni ZŠ	bakalářská ITs
KIN/QITEA	Informační technologie a e-learning	bakalářská ITE
KIN/QZIM	Informatika s didaktikou	magisterská Inn
KIN/0Q1	Učitelství informatiky pro 2. stupeň ZŠ	magisterská ITsn

([kvalifikační práce a její obhajoba](#))

Čl. 3

Bakalářská SZZ, obor ITu

Zkouška z předmětu KIN/QZIB Informatika a informační technologie

(1) Do zkoušky ústí tyto povinné předměty

- | | |
|------------------|--|
| a) KIN/DBS1A | Databázové systémy I |
| b) KIN/DM1A, DM2 | Diskrétní matematika |
| c) KIN/EEIA | Elementaristika práce s elektronickými informacemi |
| d) KIN/OSY1A | Správa operačních systémů |
| e) KIN/ÚPP | Úvod do programování |
| f) KIN/PRG1U | Programování I |
| g) KIN/PVMA | Principy a využití multimédií |
| h) KFY/TEP1A | Principy počítačů I |
| i) KIN/WWW1A | Správa a navrhování edukačního webu |

(2) Zkouška má **ústní** formu. Čas na přípravu je max. 30 minut, délka zkoušky by neměla přesáhnout 25 minut.

Podmínkou pro úspěšné složení SZZ z informatiky a informačních technologií je úspěšné zvládnutí (tj. klasifikace "dobře" a lepší) obou zadaných otázek. Neúspěch v jedné části zkoušky znamená neúspěšný výsledek SZZ. Celkové hodnocení výsledku SZZ z tohoto předmětu není výsledkem výpočtu nějakého průměru z hodnocení jednotlivých otázek, je určeno na základě komplexního posouzení výkonu zkoušeného. Komise rozhoduje o známce v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud se nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

(3) Tematické okruhy zkoušky jsou

TEORETICKÉ OTÁZKY

1. Operační systém

Operační systém – definice, funkce a vlastnosti. Multitasking, multiuser. Přehled OS a jejich charakteristika.

2. Procesy

Blokové schéma stavů procesu. Multitasking. Preemptivní a nepreemptivní plánování. Výpis a ukončení procesu ve Windows a Linuxu.

3. Operační paměť

Význam operační paměti. Spolupráce procesoru a operační paměti. Základní funkce správce paměti. Metody správy paměti bez virtuální paměti a s virtuální paměti (popis fungování, výhody a nevýhody).

4. Synchronizace procesů

Význam synchronizace procesů. Algoritmy pro přístup do kritické sekce. Synchronizační úlohy (producent - konzument, model - obraz, čtenáři - písáři, pět hladových filosofů).

5. **Architektura počítačů**
Architektury von Neumann vs. Harvard, funkce hlavních komponent počítače (paměť, procesor, HDD, ...), současné alternativy (Raspberry Pi, smartphony).
6. **Číselné soustavy.**
Reprezentace čísel, textů. Kódy, Booleova algebra. Kontrola a oprava chyb.
7. **Procesor.**
Procesor, jeho blokové schéma. Aritmeticko-logická jednotka, sčítačka, řadič, registry. Instrukční cyklus, pipeline.
8. **Paměť.**
Spolupráce procesoru a operační paměti. Operační a cache paměť, základní požadavky a funkce. Pevné disky: princip záznamu a organizace dat. Souborový systém, základní organizace adresářů, souborů.
9. **Modely dat**
Entitně-relační a relační model dat. Porovnání modelů z hlediska úrovně modelování. Mapování ER modelu na relační model.
10. **Normální formy relací.**
Funkční závislosti. Klíče relačního schématu. Normalizace databází. Nultá, první, druhá a třetí normální forma.

PRAKTICKÉ PROBLÉMOVÉ ÚLOHY

1. **Relace**
Pojem a definice relace, vlastnosti relací (reflexivnost, symetričnost, antisymetričnost, tranzitivnost atd.). Znázornění relací grafem. Skládání relací.
2. **Grafy**
Základní pojmy, grafové operace. Stromy.
3. **Digitalizace akustického signálu**
Převod časového průběhu analogového signálu metodou PCM do binární podoby, výpočet paměťové náročnosti nekomprimovaného audia, aplikace metod bezztrátové komprese na digitalizovaný signál.
4. **Rastrová reprezentace obrazu**
Převod obrázku v rastru do binární podoby, výpočet velikosti nekomprimovaného obrazu v různých barevných hloubkách. Kódování barev RGB, CMYK, HSL, reprezentace barev v hexadecimální soustavě. Úprava obrazu: histogram, křivky, jas, kontrast, odstín, saturace.
5. **Funkce v tabulkovém procesoru**
Číselné a statistické funkce. Podmínky, složené podmínky. Formát buňky. Použití v aplikačních úlohách.
6. **Operace s daty v tabulkovém procesoru**
Adresa buňky, kopírování vzorců a funkcí. Vyhledávací, textové, datumové funkce. Použití v aplikačních úlohách.

7. **Blokové programování - objekty**
Postavy ve Scratch jako objekty, jejich komunikace. Větvení, podmínky. Práce se seznamy.
8. **Blokové programování – procedury s parametry**
Událostmi řízené paralelní procesy. Procedury s parametry, proměnné.
9. **Programování - programové struktury**
Základní programové konstrukty. Větvení, iterace. Operace s proměnnými primitivních typů, řetězcovými proměnnými v Pythonu.
10. **Programování – datové struktury.**
Pole, seznamy, manipulace s jejich prvky v Pythonu.

- (4) Student si vylosuje dvě otázky: jednu teoretickou otázku a jednu praktickou úlohu.
- (5) Na teoretickou otázku student odpovídá ústně. Praktickou úlohu student vyřeší při přípravě „na potítku“ a před komisí předvede a obhájí její řešení.
- (6) Tematické okruhy teoretické části jsou shodné s otázkami, na které student odpovídá. Seznam, ani znění praktických úloh není studentům předem znám. Praktická problémová úloha je komisí studentovi přidělena, tak aby tematicky odpovídala okruhu, který si student vylosuje.
- (7) Přehled praktických problémových úloh je vystaven na webu katedry informatiky, v sekci *Státnice/Okruhy SZZ*. Vystavené úlohy ukazují, jaký typ úloh je součástí praktické části SZZ. Nejde o výčet úloh nebo jejich výběr.

Zkouška z předmětu KIN/7Q1 Informační technologie se zaměřením na vzdělávání na 2. stupni ZŠ

(1) Do zkoušky ústí tyto povinné předměty

- | | |
|------------|----------------------------|
| a) KIN/7P1 | Programování I |
| b) KIN/7P2 | Programování II |
| c) KIN/7P3 | Programování III |
| d) KIN/7A1 | Aplikovaná informatika I |
| e) KIN/7A2 | Aplikovaná informatika II |
| f) KIN/7A3 | Aplikovaná informatika III |
| g) KIN/7T1 | Teoretická informatika I |
| h) KFY/7T2 | Teoretická informatika II |

(2) Zkouška má **ústní** formu. Čas na přípravu je max. 30 minut, délka zkoušky by neměla přesáhnout 25 minut.

Podmínkou pro úspěšné složení SZZ z informatiky a informačních technologií je úspěšné zvládnutí (tj. klasifikace "dobře" a lepší) obou zadaných otázek. Neúspěch v jedné části zkoušky znamená neúspěšný výsledek SZZ. Celkové hodnocení výsledku SZZ z tohoto předmětu není výsledkem výpočtu nějakého průměru z hodnocení jednotlivých otázek, je určeno na základě komplexního posouzení výkonu zkoušeného. Komise rozhoduje o známce v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud se nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

(3) Tematické okruhy zkoušky jsou

TEORETICKÉ OTÁZKY

1. **Operační systém**

Operační systém – definice, funkce a vlastnosti. Multitasking, multiuser. Přehled OS a jejich charakteristika.

2. **Procesy**

Blokové schéma stavů procesu. Multitasking. Preemptivní a nepreemptivní plánování. Výpis a ukončení procesu ve Windows a Linuxu.

3. **Operační paměť**

Význam operační paměti. Spolupráce procesoru a operační paměti. Základní funkce správce paměti. Metody správy paměti bez virtuální paměti a s virtuální paměti (popis fungování, výhody a nevýhody).

4. **Synchronizace procesů**

Význam synchronizace procesů. Algoritmy pro přístup do kritické sekce.

Synchronizační úlohy (producent - konzument, model - obraz, čtenáři - písaři, pět hladových filosofů).

5. **Architektura počítačů**

Architektury von Neumann vs. Harvard, funkce hlavních komponent počítače (paměť, procesor, HDD, ...), současné alternativy (Raspberry Pi, smartphony).

6. **Procesor.**

Procesor, jeho blokové schéma. Aritmeticko-logická jednotka, sčítačka, řadič, registry. Instrukční cyklus, pipeline.

7. **Externí paměť**

Rozdíl operační – externí paměť. Pevné disky: princip záznamu a organizace dat. Souborový systém, základní organizace adresářů, souborů. Metody alokace diskového prostoru.

8. **Síťová vrstva**

Popis IP protokolu, důležité atributy IP datagramu, principy hierarchického adresování, adresování podsítí, funkce směrovačů, next-hop adresa (činnost směrovače), struktura IP adresy (IPv4 i IPv6), maska sítě.

9. **Transportní vrstva**

Funkce transportní vrstvy, protokoly TCP, UDP, klíčové funkce a pohled z hlediska spolehlivosti, adresace portů, segmentace, navazování a ukončení spojení. Příklady, kde je vhodné použít TCP a kde UDP.

10. **Architektura sítí, služby sítí**

Popis a porovnání architektury TCP/IP a ISO OSI, funkce jednotlivých vrstev. Protokoly aplikační vrstvy modelu TCP/IP, Telnet, SSH, SMTP, POP, IMAP, HTTP a systém DNS), další aplikace.

PRAKTICKÉ PROBLÉMOVÉ ÚLOHY

1. **Množství informace ve zprávě, reprezentace čísel a znaků v počítači.**

Reprezentace celých i reálných čísel. Binární kód reálného čísla v IEEE 754. Kódování znaků v Unicode (UTF-32, -16, -8), ASCII, CP-1250. Paměťová náročnost textu u různých systémů kódování.

2. **Digitalizace akustického signálu, rastrová reprezentace obrazu**

Kódování analogového signálu metodou PCM, nekomprimované audio - paměťová náročnost. Kódování rastrového obrázku, barevná hloubka. Kódování barev RGB, CMYK, HSL, též v hexadecimální soustavě.

3. **Metody komprese dat**

Konkrétní využití metod komprese. Kompresní poměr u kompresních metod RLE, LZW, Huffmanovo kódování, aritmetické kódování.

4. **Relace**

Pojem a definice relace, vlastnosti relací (reflexivnost, symetričnost, antisymetričnost, tranzitivnost atd.). Znázornění relací grafem. Skládání relací.

5. **Grafy**

Základní pojmy, grafové operace. Stromy, kostry grafů.

6. **Principy vybraných grafových algoritmů**

Problém nejkratší cesty, toky v sítích, hladový algoritmus.

7. **Blokové programování - objekty**
Postavy ve Scratch jako objekty, jejich komunikace. Větvení, podmínky. Práce se seznamy.
8. **Blokové programování – procedury s parametry**
Událostmi řízené paralelní procesy. Procedury s parametry, proměnné.
9. **Programování - programové struktury**
Větvení, iterace. Funkce s parametry. Operace s proměnnými primitivních typů, řetězcovými proměnnými v Pythonu.
10. **Programování – datové struktury.**
Pole, seznamy, manipulace s jejich prvky v Pythonu.

Zkouška z předmětu SZZ KIN/QITEA Informační technologie a e-learning

(1) Do zkoušky ústí tyto povinné předměty

- | | |
|--------------|---|
| a) KIN/ADS1A | Algoritmy a datové struktury |
| b) KIN/DBS1A | Databázové systémy I |
| c) KIN/DM1A | Diskrétní matematika I |
| d) KIN/DM2A | Diskrétní matematika II |
| e) KIN/MZEA | Metodologické a pedagogické základy e-learningu |
| f) KIN/OSY1A | Správa operačních systémů |
| g) KIN/OSY2A | Teorie operačních systémů |
| h) KIN/PATA | Publikování a typografie |
| i) KIN/PGJ1A | Programování I |
| j) KIN/PGJ2A | Programování II |
| k) KIN/POSA | Počítačové sítě |
| l) KIN/PVMA | Principy a využití multimédií |
| m) KFY/TEP1A | Principy počítačů I |
| n) KFY/TEP2A | Principy počítačů II |
| o) KIN/TZIA | Teoretické základy informatiky |
| p) KIN/WWW1A | Správa a navrhování edukačního webu |

(2) Zkouška má **ústní** formu. Čas na přípravu je max. 30 minut, délka zkoušky by neměla přesáhnout 25 minut.

Podmínkou pro úspěšné složení SZZ z informačních technologií a e-learningu je úspěšné zvládnutí (tj. klasifikace "dobře" a lepší) obou zadaných otázek. Neúspěch v jedné části zkoušky znamená neúspěšný výsledek SZZ. Celkové hodnocení výsledku SZZ z tohoto předmětu není výsledkem výpočtu nějakého průměru hodnocení z jednotlivých otázek, je určeno na základě komplexního posouzení výkonu zkoušeného. Komise rozhoduje o známce v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

(3) Tematické okruhy zkoušky jsou

TEORETICKÉ OTÁZKY

1. Operační systém

Operační systém – definice, funkce a vlastnosti. Multitasking, multiuser. Přehled OS a jejich charakteristika.

2. Procesy

Blokové schéma stavů procesu. Multitasking. Preemptivní a nepreemptivní plánování. Výpis a ukončení procesu ve Windows a Linuxu.

3. Deadlock

Deadlock – vysvětlení pojmu, podmínky vzniku. Metody předcházení deadlocku, vyhýbání se deadlocku, detekce a řešení deadlocku.

4. **Sít'ová vrstva**
Popis IP protokolu, důležité atributy IP datagramu, principy hierarchického adresování, adresování podsítí, funkce směrovačů, next-hop adresa (činnost směrovače), struktura IP adresy (IPv4 i IPv6), maska sítě.
5. **Transportní vrstva**
Funkce transportní vrstvy, protokoly TCP, UDP, klíčové funkce a pohled z hlediska spolehlivosti, adresace portů, segmentace, navazování a ukončení spojení. Příklady, kde je vhodné použít TCP a kde UDP.
6. **Architektura sítí, služby sítí**
Popis a porovnání architektury TCP/IP a ISO OSI, funkce jednotlivých vrstev. Protokoly aplikační vrstvy modelu TCP/IP, Telnet, SSH, SMTP, POP, IMAP, HTTP a systém DNS), další aplikace.
7. **Informace**
Pojem informace, míra informace, neurčitost. Shanonova věta. Signál, abeceda. Zpráva, atributy zprávy, informační hodnota zprávy.
8. **Kódování**
Klasifikace kódů, smysl a význam kódování, prefixové kódy, prefixový strom, redundance, rovnoměrné kódy.
9. **Komprese**
Komprese, statistické metody, Huffmanovo kódování, aritmetické kódování, slovníkové metody – LZ77.
10. **Algoritmy – základní pojmy**
Definice algoritmu, základní vlastnosti algoritmů. Správnost algoritmů, obecnost, efektivita. Časová a paměťová složitost algoritmů.
11. **Datové struktury**
Základní struktury – zásobník, fronta, prioritní fronta, lineární spojové seznamy. Stromy, binární vyhledávací stromy. Princip, implementace, použití.
12. **Řadící algoritmy**
Třídící, řadící, vyhledávací algoritmy. Selection Sort, Insert Sort, Bubble Sort, Heap Sort, Quick Sort. Půlení intervalu. Princip, výhody a nevýhody, typické použití.
13. **E-learning**
Charakteristika tohoto typu vzdělávání. Vhodná elektronická prostředí, kritéria. Struktura kurzu z hlediska výuky, opakování, procvičování a kontroly znalostí. Role tutora, zpětná vazba. Blended learning – charakteristika, klady a zápory oproti běžné výuce.
14. **Architektura počítačů**
Binární soustava: důvod, reprezentace čísel a znaků. Architektury von Neumann vs. Harvard, vysvětlit funkci hlavních komponent počítače (paměť, procesor, HDD, ...).
15. **Vstupně-výstupní zařízení a periferie počítače**
Vstupní zařízení (klávesnice, myš, dotyková obrazovka, ...), výstupní zařízení

(monitor, tiskárna, ploter, ...), periferie (scanner, kamera, optické mechaniky, ...) popsat princip činnosti, základní parametry.

PRAKTICKÉ PROBLÉMOVÉ ÚLOHY

1. **Kombinatorické principy**

Princip bijekce, princip součtu, součinu, logický strom, princip inkluze-exkluze, princip faktorizace.

2. **Relace**

Pojem a definice relace, vlastnosti relací (reflexivnost, symetričnost, antisymetričnost, tranzitivnost atd.). Znázornění relací grafem. Skládání relací.

3. **Grafy**

Základní pojmy, grafové operace. Stromy.

4. **Aplikace teorie grafů**

Metrické úlohy na grafech, cestování v grafech. Hledání minimální kostry grafu, hledání nejkratší cesty.

5. **Datový kód webové stránky, HTML, XHTML**

Základní struktura datového kódu webové stránky, DTD, kódování webu (znakové sady), metainformace, hlavička a patička webu, tělo webu. Základní sémantika pro písmo, odstavce a nadpisy. Obrázky na webu a jejich formát, obrazové mapy, webové odkazy a tabulky.

6. **Validita kódu, optimalizace webu pro vyhledávače**

Validita kódu, optimalizační techniky (SEO), specifika jazyka XHTML v porovnání s HTML, specifika HTML5, on-page faktory, off-page faktory, Page Rank, zpětné odkazy, nástroje pro testování validity a SEO.

7. **Sazba dokumentu v LATEX**

Základní kód dokumentu v LaTeX, třídy, rozšiřující balíčky, syntaxe příkazů a symbolů, sazba speciálních znaků, komentáře, sazba matematických vzorců. Typy a velikost písma v LaTeX, nadpisy, prostředí v LaTeX. Obrázek v LaTeX dokumentu a jeho formát.

8. **Objektově orientované programování**

Základní principy objektově orientovaného programování. Zapouzdřenost, dědičnost, víceznačnost. Návrh třídy. Instanční a statické členy třídy.

9. **Programové struktury**

Základní programové konstrukty. Větvení, iterace. Operace s proměnnými primitivních typů, řetězcovými proměnnými a poli. Ladění, refaktorizace.

10. **Programování s datovými strukturami**

Operace se složitějšími datovými strukturami – seznam, fronta, zásobník, hash mapa (hash tabulka). Ladění, refaktorizace.

11. **Digitalizace akustického signálu**

Převod časového průběhu analogového signálu metodou PCM do binární podoby, výpočet paměťové náročnosti nekomprimovaného audia, aplikace metod bezztrátové komprese na digitalizovaný signál (Huffmann, RLE).

12. Rastrová reprezentace obrazu

Převod obrázku v rastru do binární podoby, výpočet velikosti nekomprimovaného obrazu v různých barevných hloubkách. Kódování barev RGB, CMYK, HSL, reprezentace barev v hexadecimální soustavě. Úprava obrazu: histogram, křivky, jas, kontrast, odstín, saturace.

13. Návrh databáze

Entitně-relační a relační model dat. Mapování ER modelu na relační model.

14. Dotazy nad databází

Dotazovací jazyky. Relační algebra. SQL.

15. Normalizace relační databáze

Relační databáze. Funkční závislosti. Určování klíčů.

Normalizace databází. První, druhá, třetí a Boyce-Coddova normální forma.

Dekompozice a syntéza.

(4) Student si vylosuje dvě otázky: jednu teoretickou otázku a jednu praktickou úlohu.

(5) Na teoretickou otázku student odpovídá ústně. Praktickou úlohu student vyřeší při přípravě „na potítku“ a před komisí předvede a obhájí její řešení.

(6) Tematické okruhy teoretické části jsou shodné s otázkami, na které student odpovídá. Seznam, ani znění praktických úloh není studentům předem znám. Praktická problémová úloha je komisí studentovi přidělena, tak aby tematicky odpovídala okruhu, který si student vylosuje.

(7) Přehled praktických problémových úloh je vystaven na webu katedry informatiky, v sekci *Státnice/Okruhy SZZ*. Vystavené úlohy ukazují, jaký typ úloh je součástí praktické části SZZ. Nejde o výčet úloh nebo jejich výběr.

Čl. 5

Magisterská SZZ, obor Inn

Zkouška z předmětu KIN/QZIM Informatika s didaktikou

(1) Do zkoušky ústí tyto povinné předměty

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| a) KIN/DIV2A | Didaktika informatiky |
| b) KIN/POSA | Počítačové sítě |
| c) KFY/TZIA | Teoretické základy informatiky |
| d) KIN/ADS1A | Algoritmy a datové struktury |

(2) Zkouška má **ústní** formu. Čas na přípravu je max. 30 minut, délka zkoušky by neměla přesáhnout 25 minut.

Podmínkou pro úspěšné složení SZZ z informatiky s didaktikou je úspěšné zvládnutí (tj. klasifikace "dobře" a lepší) obou zadaných otázek. Neúspěch v jedné části zkoušky znamená neúspěšný výsledek SZZ. Celkové hodnocení výsledku SZZ z informatiky s didaktikou není výsledkem výpočtu nějakého průměru hodnocení z jednotlivých otázek, je určeno na základě komplexního posouzení výkonu zkoušeného. Komise rozhoduje o známce v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud se nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

(3) Tematické okruhy zkoušky jsou

INFORMATIKA

1. **Informace**

Pojem informace, míra informace, neurčitost, Shanonova věta.

2. **Kódování**

Klasifikace kódů, smysl a význam kódování, základní metody komprese bez ztráty informace.

3. **Turingův stroj**

Princip, definice, použití, příklady.

4. **Základy neuronových sítí**

Jednoduchý perceptron, základní schéma a matematický popis pro neurony s aktivační funkcí $g = \text{sgn}(h)$; explicitní a implicitní práh; problémy lineárně separabilní, algoritmus učení jednoduchého perceptronu – geometrická interpretace.

5. **Algoritmy – základní pojmy**

Definice algoritmu, základní vlastnosti algoritmů. Správnost algoritmů, obecnost, efektivita. Časová a paměťová složitost algoritmů.

6. **Datové struktury**

Základní struktury – zásobník, fronta, prioritní fronta, lineární spojové seznamy. Stromy, binární vyhledávací stromy. Princip, implementace, použití.

7. **Řadící algoritmy**
Třídící, řadící, vyhledávací algoritmy. Selection Sort, Insert Sort, Bubble Sort, Heap Sort, Quick Sort. Půlení intervalu. Princip, výhody a nevýhody, typické použití.
8. **Síťová vrstva**
Popis IP protokolu, důležité atributy IP datagramu, principy hierarchického adresování, adresování podsítí, funkce směrovačů, next-hop adresa (činnost směrovače), struktura IP adresy (IPv4 i IPv6), maska sítě.
9. **Transportní vrstva**
Funkce transportní vrstvy, protokoly TCP, UDP, klíčové funkce a pohled z hlediska spolehlivosti, adresace portů, segmentace, navazování a ukončení spojení. Příklady, kde je vhodné použít TCP a kde UDP.
10. **Architektura sítí, služby sítí**
Popis a porovnání architektury TCP/IP a ISO OSI, funkce jednotlivých vrstev. Protokoly aplikační vrstvy modelu TCP/IP, Telnet, SSH, SMTP, POP, IMAP, HTTP a systém DNS), další aplikace.

DIDAKTIKA INFORMATIKY

1. **Pojmy vztahující se k výuce informatiky**
Kurikulum a jeho tvorba učitelem. Klíčové kompetence a informatické kompetence. Informatické myšlení, digitální gramotnost. Konkrétní příklady z výuky informatiky.
2. **Informatické myšlení.**
Vysvětlení pojmu, složky informatického myšlení, jejich vysvětlení, konkrétní příklady na úlohách z výuky.
3. **Cíle výuky informatiky**
Cíle výuky informatiky na základní škole. Uvedení konkrétních příkladů. Rozbor státních dokumentů stanovujících cíle vzdělávání. Kontrola naplnění cílů a hodnocení žáka – význam hodnocení, formy hodnocení.
4. **Formy a metody výuky informatiky**
Základní metody a formy výuky – teoreticky, na konkrétních příkladech. Moderní metody s aktivně se učícím žákem – přehled, charakteristika jednotlivých metod. Nedoporučované metody se zdůvodněním. Dokumentace metod na konkrétních úlohách.
5. **Programování**
Význam výuky programování a algoritmizace. Cíle výuky programování. Konkrétní pojmy a programové struktury, jejich výuka. Metodické poznámky pro výuku programování. Didaktická programovací prostředí – charakteristika.
6. **Robotika**
Význam školní robotiky. Cíle výuky základů robotiky. Metody výuky. Prostředí pro výuku, robotické stavebnice – konkrétní příklady,
7. **Kódování dat. Práce s daty.**
Kódování, dekódování, šifrování dat. Práce s daty - struktury dat a jejich reprezentace. Cíle výuky, typické úlohy, příklady.

8. Modelování pomocí schémat. Informační systémy.

Cíle výuky u modelování pomocí schémat. Informační systémy a jejich prvky. Evidence dat, filtrování a řazení dat. Cíle výuky, typické úlohy.

9. Hromadné zpracování dat

Obsah a cíle výuky. Výpočty v tabulkách, formát čísla, vzorce a funkce, absolutní a relativní adresa, vizualizace dat. Metodické postupy výuky. Konkrétní příklady úloh.

10. Digitální technologie

Cíle výuky v této oblasti podle státních vzdělávacích dokumentů. Výuka fungování počítačů a sítí. Digitalizace, reprezentace různých druhů dat v počítači.

Tematické okruhy jsou shodné s otázkami, na které student odpovídá.

(4) Student si vylosuje dvě otázky: jednu otázku z informatiky a jednu otázku z didaktiky informatiky.

(5) Na obě otázky student odpovídá ústně.

(6) Student zároveň předkládá portfolio (v tištěné podobě) z příprav ze své průběžné a souvislé pedagogické praxe z informatiky.

Portfolio musí obsahovat úvodní stranu, přehled materiálů, zahrnutých v portfolio, přehled absolvované praxe (počty hodin, škola, témata odučených hodin).

Portfolio může obsahovat přehled mimoškolní pedagogické činnosti, seznam či doklady o absolvování kurzů, workshopů, popularizačních akcí týkajících se vzdělávání obecně a výuky informatiky. Může zahrnovat další materiály, které dokládají studentovu aktivní činnost v této oblasti.

Portfolio může být použito ke konkretizaci otázky z didaktiky nebo k dotazu ze strany komise při zkoušení. Zvláště vhodné je, pokud student příkladem ze svého portfolio dokumentuje situaci nebo úlohu, týkající se vylosovaného tématu z didaktiky.

Učitelství pro 2. stupeň základních škol se specializací informatika

Zkouška z předmětu KIN/0Q1 Učitelství informatiky pro 2. stupeň ZŠ

(1) Do zkoušky ústí tyto povinné předměty

- | | |
|------------|--|
| a) KIN/0D2 | Didaktika informatiky II |
| b) KIN/0D3 | Didaktika informatiky III – didaktika programování |
| c) KIN/0D4 | Didaktika informatiky IV – tvorba kurikula |
| d) KIN/0T3 | Teoretická informatika III |
| e) KIN/0T4 | Teoretická informatika IV |

(2) Zkouška má **ústní** formu. Čas na přípravu je max. 30 minut, délka zkoušky by neměla přesáhnout 25 minut.

Podmínkou pro úspěšné složení SZZ z informatiky s didaktikou je úspěšné zvládnutí (tj. klasifikace "dobře" a lepší) obou zadaných otázek. Neúspěch v jedné části zkoušky znamená neúspěšný výsledek SZZ. Celkové hodnocení výsledku SZZ z informatiky s didaktikou není výsledkem výpočtu nějakého průměru hodnocení z jednotlivých otázek, je určeno na základě komplexního posouzení výkonu zkoušeného. Komise rozhoduje o známce v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud se nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

(3) Tematické okruhy zkoušky jsou

INFORMATIKA

- 1. Informace**
Pojem informace, míra informace, neurčitost, Shanonova věta.
- 2. Kódování**
Klasifikace kódů, smysl a význam kódování, prefixové kódy.
- 3. Komprese**
Kompresa, statistické metody, aritmetické kódování, slovníkové metody.
- 4. Turingův stroj**
Turingův stroj – princip, definice, použití.
- 5. Základy neuronových sítí**
Jednoduchý perceptron, základní schéma a matematický popis pro neurony s aktivační funkcí $g = \text{sgn}(h)$; explicitní a implicitní práh; problémy lineárně separabilní, algoritmus učení jednoduchého perceptronu – geometrická interpretace.
- 6. Ideové schéma počítače**
Von Neumannovo schéma počítače, harvardská architektura. Popis jednotlivých bloků a jejich základní funkce.
- 7. Jazyk**
Definice jazyka, operace s jazyky, regulární jazyky.

8. **Algoritmy – základní pojmy**
Definice algoritmu, základní vlastnosti algoritmů. Správnost algoritmů, obecnost, efektivita. Časová a paměťová složitost algoritmů.
9. **Datové struktury**
Základní struktury – zásobník, fronta, prioritní fronta, lineární spojové seznamy. Stromy, binární vyhledávací stromy. Princip, implementace, použití.
10. **Řadící algoritmy**
Třídící, řadící, vyhledávací algoritmy. Selection Sort, Insert Sort, Bubble Sort, Heap Sort, Quick Sort. Půlení intervalu. Princip, výhody a nevýhody, typické použití.

DIDAKTIKA INFORMATIKY

1. **Pojmy vztahující se k výuce informatiky**
Kurikulum a jeho tvorba učitelem. Klíčové kompetence a informatické kompetence. Informatické myšlení, digitální gramotnost. Konkrétní příklady z výuky informatiky.
2. **Informatické myšlení.**
Vysvětlení pojmu, složky informatického myšlení, jejich vysvětlení, konkrétní příklady na úlohách z výuky.
3. **Cíle výuky informatiky**
Cíle výuky informatiky na základní škole. Uvedení konkrétních příkladů. Rozbor státních dokumentů stanovujících cíle vzdělávání. Kontrola naplnění cílů a hodnocení žáka – význam hodnocení, formy hodnocení.
4. **Formy a metody výuky informatiky**
Základní metody a formy výuky – teoreticky, na konkrétních příkladech. Moderní metody s aktivně se učícím žákem – přehled, charakteristika jednotlivých metod. Nedoporučované metody se zdůvodněním. Dokumentace metod na konkrétních úlohách.
5. **Programování**
Význam výuky programování a algoritmizace. Cíle výuky programování. Konkrétní pojmy a programové struktury, jejich výuka. Metodické poznámky pro výuku programování. Didaktická programovací prostředí – charakteristika.
6. **Robotika**
Význam školní robotiky. Cíle výuky základů robotiky. Metody výuky. Prostředí pro výuku, robotické stavebnice – konkrétní příklady,
7. **Kódování dat. Práce s daty.**
Kódování, dekodování, šifrování dat. Práce s daty - struktury dat a jejich reprezentace. Cíle výuky, typické úlohy, příklady.
8. **Modelování pomocí schémat. Informační systémy.**
Cíle výuky u modelování pomocí schémat. Informační systémy a jejich prvky. Evidence dat, filtrování a řazení dat. Cíle výuky, typické úlohy.
9. **Hromadné zpracování dat**
Obsah a cíle výuky. Výpočty v tabulkách, formát čísla, vzorce a funkce, absolutní a relativní adresa, vizualizace dat. Metodické postupy výuky. Konkrétní příklady úloh.

10. Digitální technologie

Cíle výuky v této oblasti podle státních vzdělávacích dokumentů. Výuka fungování počítačů a sítí. Digitalizace, reprezentace různých druhů dat v počítači.

Tematické okruhy jsou shodné s otázkami, na které student odpovídá.

(4) Student si vylosuje dvě otázky: jednu otázku z informatiky a jednu otázku z didaktiky informatiky.

(5) Na obě otázky student odpovídá ústně.

(6) Student zároveň předkládá portfolio (v tištěné podobě) z příprav ze své průběžné a souvislé pedagogické praxe z informatiky.

Portfolio musí obsahovat úvodní stranu, přehled materiálů, zahrnutých v portfoliu, přehled absolvované praxe (počty hodin, škola, témata odučených hodin).

Portfolio může obsahovat přehled mimoškolní pedagogické činnosti, seznam či doklady o absolvování kurzů, workshopů, popularizačních akcí týkajících se vzdělávání obecně a výuky informatiky. Může zahrnovat další materiály, které dokládají studentovu aktivní činnost v této oblasti.

Portfolio může být použito ke konkretizaci otázky z didaktiky nebo k dotazu ze strany komise při zkoušení. Zvláště vhodné je, pokud student příkladem ze svého portfolia dokumentuje situaci nebo úlohu, týkající se vylosovaného tématu z didaktiky.

Část III.

Kvalifikační práce

Čl. 6 Bakalářská práce

Obsahové a formální požadavky

(1) Minimální rozsah bakalářské práce činí 30 stran tj. min. 54 000 znaků včetně mezer. Do uvedeného rozsahu se nezapočítávají formální požadavky na práci včetně titulní strany, poděkování, abstraktu a prohlášení; nezapočítávají se ani přílohy práce, existují-li takové.

(2) Požadovaná struktura práce tj. formální požadavky:

- Titulní list (podle vzoru předepsaného fakultou)
- Prohlášení podle čl. 20 odst. 9 písm. d) opatření děkana
- Abstrakt česky i anglicky
- Seznam klíčových slov česky i anglicky
- Zadání práce (formou kopie zadání daného fakultou)
- Obsah
- Vlastní text práce
 - Úvod
 - Jednotlivé kapitoly
 - Závěr
- Seznam použité literatury
- Případné přílohy

(3) Seznam použité literatury musí odpovídat zásadám ČSN ISO 690 (např. www.citace.com)

(4) Zaměření a povaha bakalářské práce

Bakalářská práce musí být původním sdělením s vlastním přínosem.

Hlavní záměr bakalářské práce musí směřovat do oblasti informačních technologií, informatiky nebo jejich aplikace ve vzdělávání či vyučovacím procesu včetně e-learningu. Pro neučitelský obor ITE nejsou vhodná didaktická témata (jak naučit, tvorba metodik...).

Práce by měla být prakticky zaměřena. Měla by obsahovat vlastní praktické činnosti (např. vývoj software, hardware či systému nebo jejich inovace, vylepšení či aplikace v nové situaci; návrh inovace ve výuce ICT nebo za použití ICT, tvorba vlastní výukové pomůcky; průzkum a zjišťování s analýzou výsledků; hledání řešení problému, ověřování, testování technologií, porovnávání, optimalizace apod. Pro učitelský obor (ITu, ITs) může jít o návrh či ověřování nové metody výuky, nových úloh nebo vzdělávacího obsahu ve výuce na základní škole).

Bakalářská práce zcela kompilační, neobsahující vlastní přínos (referát, popularizační stat'), jakož i práce pouze teoretická, bez praktického ověření, nebude přijata. Nedostačující je také „řemeslná“ práce bez dalšího tvůrčího vkladu.

Práce inovující výuku musí zahrnovat ověření ve výuce.

Práce nemusí obsahovat výzkum či průzkum (dotazník, anketu, průzkum veřejného mínění, komparaci apod.). Pokud jej však obsahuje, je nutné, aby splňoval základní kritéria kvality výzkumu (zdůvodnění volby metody, stanovení výzkumné otázky, reprezentativní počet respondentů odpovídající zvolené metodě, analýzu zjištěných dat – nestačí jejich výpis, jednoduché porovnání či grafické zpracování). Obsahuje-li práce průzkum, musí se vztahovat k ostatním částem práce (např. poskytuje data pro následnou tvorbu, slouží k ověření vytvořeného produktu apod.).

(5) Obsah a forma práce

Práce musí mít jasně formulovaný cíl, způsob jeho dosažení a přínos (tj. co z dané oblasti předkládaná práce pokrývá, co nepokrývá a co je v ní původní).

Text práce musí referovat o vykonané práci studenta nad zadaným tématem, např. o zvoleném postupu, o vzniklých potížích a jejich překonání apod.

Práce musí být kompaktní – jednotlivé kapitoly dávají celek, nejde o „slepenec“).

Práce musí být terminologicky kvalitní. Definice pojmů a termínů musí být korektní. Každý důležitý termín musí být v místě svého prvního použití v práci definována jednak z pohledu autora práce, jednak ve vztahu k jinde uvedeným definicím a termínům. Každá zkratka musí být vysvětlena.

V maximální míře je třeba uvádět odkazy na zdroje myšlenek (literaturu). V práci musí být jasný původ myšlenek, což je často důležité i proto, že mnoho tvrzení je věcí různých názorů (ke stejnému problému běžně existuje několik i protichůdných tvrzení).

(6) Průběh obhajoby: Nejprve student představí komisi výsledky své práce (cíle a metody, hlavní řešené problémy, přínos práce, předvedení výsledků). Na své vystoupení má k dispozici maximálně 12 minut. Poté jsou přečteny posudky a následuje rozprava, při níž student odpovídá na dotazy z komise.

Je povinností studenta předem si vyzkoušet technické řešení své prezentace k obhajobě na učebně.

(7) Kritéria hodnocení vedoucím/oponentem jsou uvedena ve formuláři pro posudek, který je přílohou této směrnice. Komise rozhoduje o výsledku obhajoby na základě posudku vedoucího/opponenta a komplexního posouzení výkonu studenta při představení práce a rozpravě. Komise rozhoduje o známce v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud se nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

Čl. 7 Diplomová práce

Obsahové a formální požadavky

(1) Minimální rozsah diplomové práce činí 40 stran tj. min. 72 000 znaků včetně mezer. Do uvedeného rozsahu se nezapočítávají formální požadavky na práci včetně titulní strany, poděkování, abstraktu a prohlášení; nezapočítávají se ani přílohy práce kromě odůvodněných případů (např. cílem práce byl vznik učebního textu, metodiky, sady úloh, které tvoří samostatný logický celek).

(2) Požadovaná struktura práce tj. formální požadavky:

- Titulní list (podle vzoru předepsaného fakultou)
- Prohlášení podle čl. 16 odst. 7 písm. d) opatření děkana
- Abstrakt česky i anglicky
- Seznam klíčových slov česky i anglicky
- Zadání práce (formou kopie zadání daného fakultou)
- Obsah
- Vlastní text práce
 - Úvod
 - Jednotlivé kapitoly
 - Závěr
- Seznam použité literatury
- Případné přílohy

(3) Seznam použité literatury musí odpovídat zásadám ČSN ISO 690 (např. www.citace.com)

(4) Zaměření a povaha diplomové práce

Diplomová práce musí být původním sdělením s vlastním přínosem.

Hlavní záměr diplomové práce musí směřovat do oblastí výuky informačních technologií, informatiky, robotiky, do oblastí aplikace digitálních technologií ve vzdělávání, k počítačem podporované výuce v jiné vzdělávací oblasti, případně do oblastí vzdělávacích a informačních systémů školy či vzdělávacího zařízení.

Práce by měla být zaměřena směrem k učitelství, vzdělávání. Měla by obsahovat vlastní praktické činnosti (např. návrh či ověřování nové metody výuky, nových úloh, kurikulárních dokumentů nebo vzdělávacího obsahu ve výuce na základní škole, návrh inovace ve výuce předmětu nebo za implementace digitálních technologií, tvorba vlastní výukové pomůcky, vývoj vzdělávacího software; průzkum a zjišťování s analýzou výsledků; hledání řešení problému, ověřování, testování, porovnávání, optimalizace apod.)

Diplomová práce zcela kompilační, neobsahující vlastní přínos (referát, popularizační stať), jakož i práce pouze teoretická, bez praktického ověření, nebude přijata. Nedostačující je také „řemeslná“ práce bez dalšího tvůrčího vkladu.

Práce inovující výuku musí zahrnovat ověření ve výuce.

Práce nemusí obsahovat výzkum či průzkum (např. dotazník, anketa, průzkum veřejného mínění, komparace). Pokud jej však obsahuje, je nutné, aby splňoval základní kritéria kvality výzkumu (zdůvodnění volby metody, stanovení výzkumné otázky, reprezentativní počet respondentů odpovídající zvolené metodě, analýzu zjištěných dat – nestačí jejich výpis, jednoduché porovnání či grafické zpracování). Obsahuje-li práce průzkum, musí se vztahovat k ostatním částem práce (např. poskytuje data pro následnou tvorbu, slouží k ověření vytvořeného produktu apod.).

(5) Obsah a forma práce

Práce musí mít jasně formulovaný cíl, způsob jeho dosažení a přínos (tj. co z dané oblasti předkládaná práce pokrývá, co nikoli a co je v ní původní).

Text práce musí referovat o vykonané práci studenta nad zadaným tématem, např. o zvoleném postupu, o vzniklých potížích a jejich překonání apod.

Práce musí být kompaktní – jednotlivé kapitoly dávají celek, nejde o „slepeneč“).

Definice pojmů a termínů musí být korektní. Každý důležitý termín musí být v místě svého prvního použití v práci definován jednak z pohledu autora práce, jednak ve vztahu k jině uvedeným definicím a termínům. Každá použitá zkratka musí být vysvětlena.

V maximální míře je třeba uvádět odkazy na zdroje myšlenek (literaturu). V práci musí být jasný původ myšlenek, což je často důležité i proto, že mnoho tvrzení je věcí různých názorů (ke stejnému problému běžně existuje několik i protichůdných tvrzení).

(6) Průběh obhajoby: Nejprve student představí komisi výsledky své práce (cíle a metody, hlavní řešené problémy, přínos práce, předvedení výsledků). Na své vystoupení má k dispozici maximálně 12 minut. Poté jsou přečteny posudky a následuje rozprava, při níž student odpovídá na dotazy z komise.

Je povinností studenta předem si vyzkoušet technické řešení své prezentace k obhajobě na učebně.

(7) Kritéria hodnocení vedoucím/oponentem jsou uvedena ve formuláři pro posudek, který je přílohou této směrnice. Komise rozhoduje o výsledku obhajoby na základě posudku vedoucího/opponenta a komplexního posouzení výkonu studenta při představení práce a rozpravě. Komise rozhoduje o známce v jednání s vyloučením veřejnosti. Pokud se nedosáhne konsensu, následuje hlasování; při rovnosti hlasů rozhoduje hlas předsedy komise.

Část IV.

Závěrečná ustanovení

Čl. 8

Závaznost, aplikovatelnost a výklad směrnice

- (1) Pravidla obsažená ve směrnici jsou závazná pro všechny, jichž se týkají, a to i pro vedoucího katedry. Změna v osobě vedoucího nemá na pravidla uvedená v této směrnici vliv.
- (2) Změny v pravidlech lze činit jen vydáním nové směrnice, a to postupem podle čl. 22 odst. 3 a 4 opatření děkana.
- (3) Vyjde-li najevo rozpor směrnice vedoucího katedry s některým opatřením děkana, proděkana, rektora, prorektora, vnitřním předpisem JU nebo PF nebo se zákonem, použije se přednostně ustanovení, které není obsaženo ve směrnici vedoucího katedry.
- (4) Výkladem směrnice je pověřen proděkan pro studium. Je-li to vhodné či nezbytné, vyžádá si před provedením výkladu stanovisko vedoucího katedry.

Čl. 9

Účinnost

Tato směrnice nabývá účinnosti 11. 1. 2022.

V Českých Budějovicích 10. 1. 2022

doc. PaedDr. Jiří Vaníček, Ph.D.
vedoucí katedry informatiky

Příloha 1 – vzor posudku kvalifikační práce

POSUDEK vedoucího/oponenta bakalářské/diplomové práce

Autor:

Název práce:

Studijní obor:

Datum odevzdání:

Posudek vyhotovil:

Odborná úroveň práce:	Zvolte položku. (z možností A, B, C, N)
Popsání cílů a metod:	Zvolte položku.
Věcné chyby:	Zvolte položku.
Kvalita teoretické části práce:	Zvolte položku.
Rozsah a kvalita praktické složky práce:	Zvolte položku.
Grafická, jazyková a formální úroveň:	Zvolte položku.
Chyby psaní, překlepy:	Zvolte položku.

Přínos práce:

Hlavní nedostatky práce:

Otázky pro obhajobu a náměty do diskuze:

Práci doporučuji/nedoporučuji uznat jako bakalářskou/diplomovou.

Navrhuji hodnocení stupněm: výborně/velmi dobře/dobře/neprospěl-a

Místo, datum a podpis:

Vysvětlivky:

A – vysoká úroveň (precizní teoretická část, kvalitní řešerše, bohatá a správně citovaná literatura, správná terminologie, bez chyb psaní, výstižné formulace, kvalitní grafika, velký rozsah prací, velice inovativní práce, správná volba metody výzkumu, kvalitně zpracované výsledky výzkumu)

B – standard (teoretická část bez chyb, správně a přesně popsán cíl a metoda práce, průměrná odborná úroveň, standardní rozsah práce, s málo překlepy, vzhledem k rozsahu přiměřený počet drobných chyb, správné popisy v grafech, nepřesné citace v textu, chudší literatura – použití převážně 1-2 zdrojů)

C – slabší úroveň (cíle a metody popsány nepřesně nebo neodpovídají realitě práce, menší rozsah práce, nepřesná terminologie, chybějící vysvětlení hlavních pojmů, malý rozsah práce, nepříliš inovativní a nosné, nedostatečné zdroje, použití převážně jednoho hlavního zdroje, chudá literatura, četné překlepy a slabší grafická úroveň, větší množství méně podstatných chyb, nejasná metoda a analýza výzkumu)

N – nevyhovující (chybějící nebo velmi stručné a formální popsání cílů a metod, malý rozsah práce, částečně opsáno v teoretické části, slabá terminologie, není patrný vlastní přínos, slabá úroveň vyjadřování, nejasné používané pojmy, malý rozsah praktické složky práce, závažné chyby ve výzkumu, nevyhovující grafická úroveň, mnoho hrubých chyb a překlepů, odbyté)