

Státní závěrečná zkouška

Státní závěrečná zkouška se koná před zkušební komisí. Průběh státní závěrečné zkoušky a vyhlášení výsledků jsou veřejné, jednání komise je neveřejné. Státní závěrečná zkouška je složena ze dvou částí: ústní zkoušky a obhajoby závěrečné práce. Další informace jsou uvedeny v příslušném studijním a zkušebním řádu. Požadavky k předmětům ústní části státní závěrečné zkoušky pro obor *Informační systémy*, které platí poprvé pro studenty, kteří studují od akademického roku 2015/2016, jsou specifikovány dále.

Předměty ústní části státní závěrečné zkoušky pro obor *Informační systémy* jsou (minimálně) tři.

- Povinné jsou oba předměty bloku [SZZ I](#).
 - [KI/SZZA](#) *Teoretická informatika a matematika*
 - [KI/SZZB](#) *Aplikovaná informatika*
- Dále je povinný jeden předmět bloku [SZZ II](#). Předpokládá se, že si jej student zvolí v souladu s volbou profilového specializačního modulu.
 - [KI/SZZC1](#) *Programování a softwarové systémy*
 - [KI/SZZC2](#) *Hardware a počítačové sítě*

Pro každý předmět platí následující pravidla.

- Student je zkoušen z jedné otázky resp. jednoho okruhu vybraného z příslušného souboru zkušebních okruhů (tj. buď [KI/SZZA](#), nebo [KI/SZZB](#), nebo [KI/SZZC1](#), nebo [KI/SZZC2](#)).
- Volbu okruhu provádí student tak, že za účasti alespoň dvou členů zkušební komise realizuje náhodný výběr okruhu z příslušného souboru zkušebních okruhů.
- Student má nárok na 15 minut na přípravu.
- Obvyklá doba zkoušení je 15 minut.

V rámci ústní části státní závěrečné zkoušky je důraz kladen nejen na teoretické znalosti, ale i na jejich praktické uplatnění v rámci informačních technologií (hardwaru, softwaru, návrhu a vývoje).

ZKUŠEBNÍ OKRUHY KE STÁTNÍ ZÁVĚREČNÉ ZKOUŠCE pro obor *Informační systémy* ve verzi A14

Blok: Státní závěrečná zkouška - SZZ I

KI/SZZA Teoretická informatika a matematika

Základní soubor zkušebních okruhů z předmětu KI/SZZA obsahuje 27 okruhů dělených do 9 skupin (A až I) po 2 až 4 okruzích. Student realizuje náhodný výběr okruhu z omezeného souboru. Tento soubor obsahuje minimálně 18 zkušebních okruhů, které jsou tvořeny všemi okruhy z minimálně 6 skupin, které si student předem zvolí z 9 skupin základního souboru dle vlastního uvážení.

A. Teoretické základy informatiky

1. Množiny a relace (operace s množinami, kartézský součin, binární relace, zobrazení)
2. Číselné soustavy (poziční a nepoziční číselné soustavy, desítková, dvojková a šestnáctková číselná soustava a převody mezi jednotlivými číselnými soustavami)
3. Kombinatorika (variace, permutace, kombinace a Binomická věta)

B. Teorie automatů a formálních jazyků

4. Konečné automaty (konečného automaty a jazyky rozpoznatelné konečnými automaty, Nerodova věta, redukce konečného automatu, nedeterministické konečné automaty)
5. Gramatiky (přepisovací systémy, generativní a analytické gramatiky, Chomského rozdělení gramatik, regulární a bezkontextové gramatiky)
6. Zásobníkové automaty (vztah mezi konečným automatem a zásobníkovým automatem, situace zásobníkového automatu, rozpoznávání konečným stavem a prázdným zásobníkem, zásobníkové automaty a bezkontextové jazyky)
7. Turingovy stroje (vztah mezi konečným automatem a Turingovým strojem, konfigurace Turingova stroje, jazyk rozpoznávaný Turingovým strojem, složitost algoritmů)

C. Základy kryptologie

8. Algoritmy symetrické kryptografie (princip šifrování, DES, TDEA, AES), režimy šifer (ECB, CBC, CFB, OFB, CTR)
9. Algoritmy kryptografie s veřejným klíčem (princip šifrování, RSA, El-Gamal, D-H), rozšířený Euklidův algoritmus, hybridní kryptosystém (princip šifrování)
10. Hash funkce a digitální podpis (vlastnosti hash funkcí, rodina MDX, rodina SHA-X), princip komunikace s využitím digitálního podpisu, MAC a MDC

D. Úvod do matematiky, Vybrané partie z matematiky, Numerické metody

11. Průběh funkce (monotónnost funkce, lokální a globální extrémy, konvexnost a konkávnost, inflexní body, asymptoty grafu funkce)
12. Určitý integrál, jeho výpočet a aplikace (geometrická interpretace, numerická integrace [Newtonovy-Cotesovy vzorce, Rombergova kvadratura, Gaussova kvadratura], objem rotačního tělesa a délka křivky pro vymezení pomocí předpisu funkce)
13. Obyčejné diferenciální rovnice a jejich řešení (klasifikace, analytické řešení speciálních případů [lineární diferenciální rovnice 2. řádu s konstantními koeficienty], numerické řešení [Eulerova metoda a její modifikace])

E. Lineární algebra a geometrie, Numerické metody

14. Soustavy lineárních rovnic a jejich řešení (matice soustavy, inverzní matice, Frobeniova věta, determinant [výpočet, Cramerovo pravidlo], přímé metody řešení [Gaussova a Gaussova-Jordanova eliminační metoda, LU dekompozice], iterační metody řešení [Jacobiho a Gaussova-Seidelova])
15. Vektorové prostory a lineární zobrazení (definice vektorového prostoru a jeho příklady, lineární závislost vektorů, báze a dimenze vektorového prostoru, definice lineárního zobrazení a jeho příklady)
16. Vlastní čísla matic a jejich výpočet (vlastní čísla a vlastní vektory, charakteristický polynom, mocinná metoda pro výpočet dominantního vlastního čísla)

F. Numerické metody

17. Numerické metody řešení nelineárních rovnic (metoda půlení intervalu, metoda regula falsi, Newtonova metoda tečen, metoda prostých iterací, kořeny polynomu [Hornerovo schéma a jeho aplikace v Newtonově metodě])
18. Interpolace a aproximace funkcí (interpolace po částech [lineární, kubická], polynomiální interpolace [Vandermondova matice, Lagrangeův a Newtonův tvar interpolačního polynomu], metoda nejmenších čtverců)

G. Optimalizace, Vybrané partie z matematiky

19. Formulace a řešení úloh lineárního programování (LP) (formulace a matematické vlastnosti úloh LP, grafické řešení, simplexová metoda, dualita úloh LP)
20. Distribuční úlohy a jejich řešení (dopravní a přiřazovací problém)
21. Extrémy funkcí a jejich hledání (lokální a vázané extrémy, numerické metody pro hledání lokálních extrémů v jedné a více dimenzích: metoda dichotomická, metoda zlatého řezu, Fibonacciho metoda, gradientní metody - metoda největšího spádu)

H. Teorie grafů

22. Definice a reprezentace grafů (neorientovaný a orientovaný graf, multigraf, základní typy grafů, regularita grafů, reprezentace grafů pomocí matic včetně popisu implementace v programovacím jazyce, reprezentace diagramem a reprezentace pomocí množin sousedů včetně popisu implementace v programovacím jazyce)
23. Isomorfismus grafů a souvislost na grafech (nutné podmínky existence isomorfismu grafů, sled, tah, cesta, cyklus, hranová a vrcholová souvislost, komponenta grafu, eulerovský graf)
24. Číselné charakteristiky grafů (rozdíl mezi NP a P problémy [třídy složitosti], exaktní a heuristické algoritmy, chromatické číslo a index, věta o čtyřech/pěti barvách, nezávislost, klikovost, dominance, stupeň uzlu, skóre včetně popisu příslušných algoritmů pro jejich výpočet)
25. Stromy (kódování, isomorfismus stromů, kladně vážený graf, algoritmy pro nalezení minimální kostry, vztah stromů a algoritmů při prohledávání do hloubky a do šířky)

I. Pravděpodobnost a statistika

26. Náhodná veličina a její charakteristiky (distribuční funkce, číselné charakteristiky [střední hodnota, rozptyl, kvantily], vybraná diskrétní a spojitá rozdělení pravděpodobnosti, centrální limitní věta)
27. Testování statistických hypotéz (princip testování hypotéz, chyba 1. a 2. druhu, příklad parametrického testu, test dobré shody s daným rozdělením s vhodným bodovým odhadem jeho parametrů, test nezávislosti v kontingenční tabulce)

KI/SZZB Aplikovaná informatika

Základní soubor zkušebních okruhů z předmětu KI/SZZB obsahuje 19 okruhů dělených do 8 skupin (A až H) po 2 až 3 okruzích. Student realizuje náhodný výběr okruhu z omezeného souboru. Tento soubor obsahuje minimálně 13 zkušebních okruhů, které jsou tvořeny všemi okruhy skupin A až C spolu se všemi okruhy z dalších minimálně 2 skupin, které si student předem zvolí ze zbývajících 5 skupin (D až H) základního souboru dle vlastního uvážení.

A. Architektura počítačů

1. Základní konstrukce počítačů, procesory (schéma, instrukční sady, principy zrychlování činnosti procesorů), základní deska a sběrníková architektura (schéma, typy sběrnice), rozhraní (paralelní, sériová)
2. Paměti (rozdělení, technologie, parametry, princip činnosti), pevné a optické disky (technologie, čtení/zápis dat, kódování, logická a fyzická struktura, RAID)
3. Multimediální subsystémy (grafický subsystém, principy tvorby obrazu, zobrazovací jednotky, zvukový subsystém)

B. Základy počítačových sítí a protokolů

4. Vrstvové modely síťové komunikace (jejich funkcionalita a součinnost, standardizace, protokoly vrstev), adresace a dělení adresních prostorů
5. Princip směrování v počítačových sítích (architektura směrovačů, rodiny směrovacích protokolů)
6. Technologie kabelových a bezdrátových sítí (frekvence, diskrétní a analogová modulace, protokoly přístupu k médiu)

C. Programování I a II

7. Základy objektově orientovaného programování (třídy, objekty, metody, vlastnosti)
8. Základní kolekce (seznam, slovník, základní operace nad kolekcemi [cykly, indexace, iterace, duplikace])
9. Objektový polymorfismus (interface, dědičnost, standardní interface)

D. Algoritmy a datové struktury

10. Základní třídící algoritmy (BubbleSort, HeapSort, Quicksort, Mergesort, RadixSort, porovnání algoritmů z pohledu časové náročnosti, přirozenosti a stability)
11. Vyhledávací algoritmy (hashovací tabulky, binární vyhledávací stromy)

E. Operační systémy

12. Problematika správy OS UNIX (uživatelé, skupiny, práva, řízení procesů, signály)
13. Základy práce se shellem (druhy shellů, základní příkazy pro správu adresářů a souborů, zpracování textů, grep)

F. Dependabilita informačních systémů

14. Odolnost informačních systémů proti závadám (odolnost proti závadám konkurenčních a spolupracujících souběžných systémů)
15. Samokontrola a samodiagnostika na systémové úrovni (diagnostický graf, diagnostické algoritmy, organizace samokontroly a samodiagnostiky)

G. Analýza a vizualizace dat

16. Zpracování jednorozměrného signálu (vzorkování, aliasing, kumulační techniky, korelační analýza, Fourierova transformace)
17. Indexní analýza (jednoduché a složené individuální indexy, souhrnné indexy)

H. Projektové řízení a firemní IS

18. SWOT analýza (princip metody, TOWS matice), metoda logického rámce projektu (princip metody, vertikální a horizontální logika)
19. Ganttovy diagramy a metody síťové analýzy (úsečkový graf, síťový graf, princip metod CPM a PERT, časová a nákladová analýza projektu, deterministické a stochastické projekty, výpočet kritické cesty)

Blok: Státní závěrečná zkouška - SZZ II

KI/SZZC1 Programování a softwarové systémy

Základní soubor zkušebních okruhů z předmětu KI/SZZC1 obsahuje 18 okruhů dělených do 6 skupin (A až F) po 3 okruzích. Student realizuje náhodný výběr okruhu z omezeného souboru, který je tvořen všemi okruhy z minimálně 5 skupin, které si student předem zvolí z 6 skupin základního souboru dle vlastního uvážení.

A. Dependabilita softwarových systémů

1. Základy SW inženýrství (verifikace a validace SW)
2. Spolehlivost SW (modely spolehlivosti, nástroje pro vývoj spolehlivého SW)
3. Odolnost SW proti závadám (diagnostika závad, SW architektury odolné proti závadám)

B. Objektově orientovaný návrh

4. Základní stavební bloky jazyka UML (předměty, relace, diagramy) a proces návrhu softwaru (fáze, analytická a návrhová třída)
5. Strukturní diagramy a jejich aplikace (diagram tříd a diagram objektů)
6. Diagramy chování a jejich aplikace (diagram užití, diagram aktivit a stavový diagram)

C. Programování pro Internet

7. XML (základní syntaxe, schémata, XPath)
8. Javascript (základní syntaxe, DOM)
9. PHP (základní syntaxe, struktury, formuláře, session, přístup k databázím)

D. Paralelní programování

10. Principy a klasifikace paralelních systémů (Flynnova taxonomie, masivně paralelní systémy, SMP)
11. Efektivita paralelizace (Amdahlův zákon, Gustafsonův-Barsisův zákon)
12. Datově orientovaná paralelizace (vlákna a úlohy, paralelní for)

E. Datová úložiště a zpracování dat

13. Konceptuální a logický návrh databáze (entity, relační vztahy, normalizace)
14. Příkaz SELECT (JOIN, selekce, projekce, ORDER BY, seskupování)
15. NoSQL databáze (dokumentově orientované databáze), OLAP a multidimenzionální databáze

F. Principy operačních systémů

16. Správa paměti (triviální správci, virtualizace paměti a stránkování na žádost, kradení stránek)
17. Správa procesů (minimalizace kontextu procesu, kooperativní a preemptivní multitasking, stavový diagram procesu)
18. Synchronizace procesů/vláken (synchronizační primitiva, deadlock)

KI/SZZC2 Hardware a počítačové sítě

Student realizuje náhodný výběr jednoho okruhu z následujícího souboru zkušebních okruhů, které průřezově pokrývají vybraná témata předmětů *Dependabilita hardwarových systémů*, *Analogová elektronika*, *Číslicové systémy*, *Programování hardwaru*, *Internetové technologie a protokoly*, *Počítačové sítě* a *Bezpečnostní technologie*.

1. Logické řízení (RLC, polovodičové prvky, Booleova algebra, zákony De Morgana, Karnaughovy mapy, logické členy a jejich použití v el. obvodech pro zpracování diskretních a spojitých signálů, řešení spolehlivosti)
2. Činnost mikroprocesorů (mikroprocesor, sériová komunikace, paměťové obvody, adresování, HW přerušení, Assembler)
3. Použití senzorů a aktuátorů při práci s mikrokontrolérem (spolehlivost HW, druhy senzorů a motorů a jejich vlastnosti)
4. Metody směrování (směrovací tabulka, směrovací protokoly, tunelování, šifrování, optimalizace struktury sítě, STP, Link Aggregation Protocols, odolnost proti závadám)
5. Návrh adresních prostorů (IPv4, IPv6, VLSM, služby DNS a DHCP, optimalizace velikostí sítí)
6. Metody správy a zabezpečení dat (disková pole, řízení bezpečnosti dat, životní cyklus dat, analýza hrozeb při práci s daty, věrohodnost dat, RTO, RPO)
7. Řešení počítačové bezpečnosti (metody spolehlivosti, datová bezpečnost, šifrování/PKI, framework AAA, antivirové programy a viry)
8. Ochrana dat na úrovni kabelových a bezdrátových sítí (framework AAA, princip C-I-A)
9. Analýza síťového provozu a jeho rizik (SOC, IPS, DPI, FW, penetrační testování, protokoly TCP/IP)