

OKRUHY STÁTNÍCH ZÁVĚREČNÝCH ZKOUŠEK

V BAKALÁŘSKÉM STUDIJNÍM OBORU:

MOBILNÍ TECHNOLOGIE

Předměty státní závěrečné zkoušky v akademickém roce 2019/2020:

- I. Informační a komunikační technologie (1 otázka)
- II. Mobilní technologie (1 otázka)

Datum: 11.3.2020
Autor: Ing. Zdeňka Chmelíková, Ph.D.
Kontakt: zdenka.chmelikova@vsb.cz
Odsouhlasil: doc. Ing. Radek Martínek, Ph.D.

1. Logické obvody

- a. Booleova algebra, Booleova funkce a vazba na kombinační obvody.
- b. Zobrazování celých čísel a odpovídající aritmetika (dvojkový doplněk, kód s posunutou nulou (offset binary), BCD kód.
- c. Zobrazení čísel s pevnou řádovou čárkou, aritmetika.
- d. Zobrazení čísel s pohyblivou řádovou čárkou (IEEE 754-2008, binární a decimální základ), aritmetika.
- e. Kódování znaků, ASCII, Unicode.
- f. Automat s konečným počtem stavů, Moore a Mealy automat.

2. Telekomunikační sítě

- a. LAN a IP WAN sítě (Ethernet, MPLS).
- b. Transportní sítě (SDH, DWDM).
- c. Internet, cloud, bezpečné transportní služby (VPN, IPsec, SSL/TLS).
- d. Signalizace v telekomunikačních sítích.
- e. Přístupové sítě (xDSL, DOCSIS, FTTx).
- f. Bezdrátové přístupové sítě (WiFi, WIMAX, Bluetooth, Zigbee).
- g. Mobilní rádiové sítě (1. až 5. generace).

3. Úvod do teoretické informatiky

- a. Množiny, relace, funkce.
- b. Výroková logika, predikátová logika 1. řádu.
- c. Regulární jazyky, konečné automaty.
- d. Algoritmy a algoritmičké problémy, výpočetní modely.
- e. Algoritmičké nerozhodnutelné problémy.
- f. Výpočetní složitost algoritmů, asymptotická notace.

4. Architektury počítačů, Počítačové sítě

- a. Protokolová rodina TCP/IP a její vztah k referenčnímu modelu ISO-OSI. Překlad síťových adres - NAT, IPv6 - specifika nové verze protokolu.
- b. Aktivní prvky počítačových sítí a jejich funkce - rozbočovač, přepínač, směrovač.
- c. Služby Internetu a jejich protokoly: elektronická pošta (SMTP, POP, IMAP), WWW, SSH a Telnet. Systém DNS.
- d. Bezpečnost počítačových sítí s TCP/IP: útoky, paketové filtry, stavový firewall. Šifrování a autentizace, virtuální privátní sítě.
- e. Architektury počítačů, jejich vlastnosti, principy fungování počítače. Hierarchické uspořádání paměti v počítači, základní charakteristika jednotlivých pamětí.
- f. Základní konstrukční vlastnosti procesorů RISC, principy urychlování činnosti procesorů, predikce skoků. Základní charakteristika a principy činnosti procesorů rodiny Intel od Pentia Pro.

5. Programování

- a. Principy objektově orientovaného programování (OOP) - třída, objekt, zapouzdření, dědičnost, polymorfismus.

INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE

- b. Algoritmy vyhledávání v poli – sekvenční, půlením intervalu, neformální objasnění jejich složitosti.
- c. Algoritmy třídění – klasifikace, popis činnosti, neformální objasnění složitosti vybraných algoritmů.
- d. Datové struktury – pole, seznam, fronta, zásobník, strom, graf.

6. Matematika

- a. Řešení soustav lineárních rovnic.
- b. Vektorový prostor.
- c. Lineární zobrazení.
- d. Derivace reálné funkce.
- e. Určitý a neurčitý integrál.
- f. Kombinatorické výběry
- g. Grafy a jejich užití.

MOBILNÍ TECHNOLOGIE

1. Úvod do komunikačních technologií

- a. Metalická vedení - symetrické vedení, náhradní schéma vedení s rozloženými parametry; primární a sekundární parametry vedení; charakteristická impedance; přeslech na blízkém a vzdáleném konci.
- b. Stejnoseměrné můstkové metody pro zaměřování poruch na metalických vedeních.
- c. Bezdrátové komunikace (radiokomunikační řetězec a funkce jednotlivých bloků, příklady bezdrátových systémů).
- d. Spojovací systémy (telefonní přístroje; signalizace; generace spojovacích systémů a jejich principy; dimenzování spojovacích systémů).
- e. Multimediální komunikace (audio a video kodeky; SIP a SDP a RTP).
- f. Bezpečnost (symetrická a asymetrická kryptografie; hašovací funkce; digitální podpisy; proudové a blokové šifry).

2. Přenosové systémy a média

A) Metalická vedení:

- a. Náhradní model elementu vedení. Primární a sekundární parametry vedení.
- b. Normálové veličiny, normálový generátor.
- c. Úrovně signálů - absolutní a relativní úroveň napětí a výkonu. Útlum signálu.
- d. Provozní a zbytkový útlum vedení.
- e. Korektně a nekorektně zakončené vedení, koeficient odrazu, útlum přizpůsobení.
- f. Vlnová délka, elektrická délka vedení.

B) Optická vedení:

- a. Index lomu. Chování světla na rozhraní 2 optických prostředí. Struktura optického vlákna, mezní příjmový úhel. Módová disperze, gradientní vlákna.
- b. Zdroje pro optické komunikace. Chromatická disperze. WavelengthDivision Multiplex (WDM).
- c. Útlum optických tras, příčiny útlumu v optických vláknech, měření útlumu v optických vláknech. Vložný útlum a útlum zpětného odrazu optických konektorů.

C) Principy vícenásobného využití přenosového média

- a. FrequencyDivision Multiplex (FDM), amplitudová modulace (AM), frekvenční modulace (FM), fázová modulace (PM).
- b. Modulace digitálním signálem - Amplitude Shift Keying (ASK), Frequency Shift Keying (FSK), Phase Shift Keying (PSK). Vícetavové modulace QPSK, QAM. Modulační rychlost, přenosová rychlost a jejich vztah.
- c. TimeDivision Multiplex (TDM). Vzorkování analogového signálu, aliasing. PCM 24 a PCM 30/32 – struktura rámce, signalizace a synchronizace.
- d. Linkové kódy – AMI, Manchester, HDB3.

3. Úvod do teoretické informatiky

- a. Interpretace a modely v predikátové logice 1. řádu. Rezoluční metoda.
- b. Nedeterministické konečné automaty, uzavřenost třídy regulárních jazyků vůči různým operacím na jazycích.

MOBILNÍ TECHNOLOGIE

- c. Regulární výrazy a jejich vztah ke konečným automatům.
- d. Bezkontextové jazyky a gramatiky.
- e. Výpočetní složitost problémů, třídy složitosti.

4. Radiokomunikační technika 1, Rádiové sítě 1

- a. Šíření rádiových vln (rozdělení a správa rádiového spektra, typy a vlastnosti rádiových vln, jevy ovlivňující šíření elektromagnetických vln, radiokomunikační rovnice).
- b. Radiokomunikační řetězec (popis jednotlivých bloků a jejich funkcí) Obecné schéma radiokomunikačního řetězce (zdrojové a kanálové kódování, modulace s nosnými vlnami, technologie MIMO, OFDM, kapacita rádiového kanálu).
- c. Antény (rozdělení, typy a vlastnosti; impedanční přizpůsobení antény k napájecí, poměr stojatých vln).
- d. Základní funkce a koncepce radiokomunikačních systémů (mnohonásobný přístup, duplexní přenos, plošná buňková architektura, handover).
- e. Sítě WPAN - Bluetooth, ZigBee (základní charakteristika, topologie sítě).
- f. Sítě WLAN - WiFi (jednotlivé standardy - základní vlastnosti).
- g. Sítě WWAN - Mobilní radiokomunikační systémy (základní vlastnosti, architektura sítě, služby, možnosti přenosu dat).
- h. Rozhlasové a televizní vysílání (popis systémů, sítě SFN, kmitočtová pásma).
- i. Technologie pro sítě internetu věcí.

5. Praktikum komunikačních sítí I

- a. Operační systémy v komunikačních sítích – Unix, Linux, regulární výrazy.
- b. Adresy IPv6, globální adresy, unikátní linkové adresy, lokální adresy, předem definované multicast adresy, dosah IPv6 adres.
- c. Přidělování adres rozhraním, autokonfigurace, ZeroConf, NDP protokol.
- d. Přidělování adres rozhraním, stavové řešení, DHCPv6.
- e. Směrování v počítačových sítích, statika, OSPFv6.
- f. Prostor doménových jmen v Internetu, DNS servery.
- g. Síťový firewall – iptables
- h. Sdílení souborů na síti (NFS, Avahi, Samba).
- i. Diskové pole, DAS, NAS, SAN. Protokoly související s diskovými poli.
- j. Technologie SMART, RAID.

6. Tvorba aplikací pro mobilní zařízení

- a. Specifika programování aplikací pro mobilní zařízení. Mobilní platformy: Android, popř. iOS. Řešení založená na HTML5. Základní společné rysy platform, rozdíly mezi nimi, a jejich omezení, vyplývající z použitého hardware. Bajtkód, správa paměti, přenositelnost, bezpečnostní model (sandbox, podepsané vs. nepodepsané aplikace, bezpečnost komponent 3. stran).

MOBILNÍ TECHNOLOGIE

- b. Komunikace mezi zařízeními (Bluetooth, HTTP, a AJAX, události generované serverem, SMS, apod.). Příklady periferních zařízení a jejich programová obsluha. Perzistence dat (Web/DOM Storage, databáze,...).
- c. Rozšiřující API mobilních platform. Příklady rozšiřujících API v HTML5, Apache Cordova a na platformě Android (práce se soubory a kontakty, určování polohy, multimédia, komunikace se servery, práce s plátnem – Canvas,...). Popište funkci vybraných rozšiřujících API a způsob detekce jejich přítomnosti.
- d. Architektura OS Android, virtuální stroj Dalvik VM/ART, vývojové nástroje (SDK, NDK); hlavní rozdíly Linux vs. Android. Formát .dex, vytváření a obsah .apk balíčku. Nástroje aapt, adb, ddms, logcat. Distribuce aplikací a jejich aktualizace.
- e. Typy aplikací pro Android; základní komponenty: Activity, Content Provider, Service, Intent, BroadcastReceiver, Widget, Notification; Backstack a prioritizace aplikací. Životní cyklus aktivity, význam Android Manifest a Resources.
- f. Tvorba uživatelského rozhraní pro Android. Prvky typu View a Layout, vzájemné vztahy, možnosti kombinací. Parametry umístění a velikosti. Reakce na uživatelské události (UI Events, listener, commoncallbacks).
- g. Ukládání dat a formáty souborů (SharedPreferences, Internal/ExternalStorage), databáze SQLite, ContentProviders. Souborové systémy a jejich vlastnosti. XML a využití v Androidu.

7. Architektury počítačů, Počítačové sítě

- a. Směrování v počítačových sítích, směrovací protokoly.
- b. Topologie počítačových sítí, média, kolizní a bezkolizní metody sdílení média.
- c. Monolitické počítače, základní konstrukční vlastnosti. Obvyklé integrované periférie, jejich charakteristika.
- d. Externí (např. HD, CD) paměti počítačů. Zobrazovací jednotky (např. CRT, LCD).
- e. Sběrnice, rozdělení signálů na adresní, datové a řídicí. Cyklus sběrnice. Základní typy sběrnic.
- f. Paralelní architektury grafických procesorů (CUDA, OpenCL, apod.).