

Vysoká škola polytechnická Jihlava

Katedra elektrotechniky a informatiky

Tematické okruhy pro státní závěrečné zkoušky oboru

Počítačové systémy

Tyto okruhy jsou platné pro studenty, kteří započali studium nejdříve v akademickém roce 2009/2010.

Obecné informace:

Předměty státní zkoušky ze studijního oboru jsou dány akreditací. Jedná se o předměty:

Elektrická měření (ELM), Elektrické obvody 1 (EO1), Elektrické obvody 2 (EO2), Signály a systémy (SIS), Elektronika (ELE), Základní elektronické obvody (ZEO), Teoretické základy informatiky (TZI), Programování v jazyce C (PGC), Objektové programování v C++ (OPC), Algoritmy v C++ (AVC), Programování Win32 aplikací (PWA), Databázové systémy 1 (DB1), Informační systémy (ISY), Počítačové sítě 1 (PS1), Operační systémy (OPS), Číslicové systémy (CIS), Architektura počítačů (ARP), Mikroprocesorová technika (MT), Počítačové řídicí systémy (PRS).

Níže jsou uvedeny tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce. V závorce za názvem tematického okruhu je seznam předmětů, ke kterým se okruh vztahuje. Kurzívou jsou uvedeny oblasti, ve kterých se student má v souvislosti s uvedeným okruhem (tématem) orientovat. Otázka, kterou student dostane při státní zkoušce, nemusí nutně pokrývat veškerá témata daného okruhu uvedená kurzívou. Otázky jsou spíše obecného rázu, student má prokázat především přehled v oboru a chápání souvislostí. Organizace zkoušky je detailně popsána v jiném dokumentu.

V Jihlavě, 4.5.2012

Ing. Michal Vopálenský, Ph.D.

Vedoucí katedry elektrotechniky a informatiky

Měřicí přístroje (ELM)

Základní pojmy elektrických měření (etalon, opakovatelnost, rozlišení...). Vyjadřování neurčitosti měření (chyba měření, nejistota měření), udávání přesnosti elektromechanických a číslicových přístrojů. Elektromechanická měřicí ústrojí (magnetoelektrické, elektrodynamické). Číslicové přístroje, A/D převodníky. Osciloskopy.

Měření základních elektrických veličin a parametrů (ELM)

Měření napětí a proudů (DC a AC, efektivní hodnota). Měření impedancí - metody měření odporů, indukčností a kapacit (přímé, můstkové). Měření výkonu a práce elektrického proudu (DC, v jednofázových soustavách, v trojfázových soustavách); měření kmitočtu.

Popis lineárního systému (elektrického obvodu) a jeho stabilita, (SIS, EO1, EO2)

Princip superpozice a homogenity. Frekvenční charakteristiky lineárních dynamických členů a elektrických obvodů 1. a 2. řádu (v Gaussově rovině a logaritmických souřadnicích). Definice a vyšetřování stability, kritéria stability. Charakteristická rovnice a její získání; rozbor charakteristické rovnice 2. řádu; oscilační podmínky.

Regulátory (SIS)

Uzavřený regulační obvod lineárního systému, základní přenosy, přesnost řízení a regulace. Frekvenční metody syntézy lineárního regulačního obvodu. Metody optimálního nastavení regulátorů.

Diskrétní systémy (SIS)

Lineární diskrétní řídicí a regulační systémy, základní přenosy, podmínky stability lineárních diskrétních systémů. Metody syntézy lineárních diskrétních systémů. Počítačová realizace algoritmů řízení lineárních systémů.

Řešení lineárních a nelineárních obvodů (EO1, EO2)

Heuristické metody, postupné zjednodušování, metoda úměrných veličin, metoda Kirchhoffových rovnic, Theveninův a Nortonův teorém. Algoritmické metody, princip metody smyčkových proudů, metody uzlových napětí a modifikované metody uzlových napětí, určování obvodových funkcí. Lineární a nelineární obvody, jejich vlastnosti a charakteristiky, grafické metody, numerické metody. Změna spektra signálu nelineárními obvody.

Bipolární a unipolární tranzistory (EO1, EO2, ELE)

Bipolární tranzistor - princip činnosti, A-V charakteristiky, modely, mezní kmitočety, základní zapojení, využití BJT jako zesilovače a jako spínače, obvody pro nastavení a stabilizaci pracovního bodu. Unipolární tranzistor - princip činnosti, druhy FETů, A-V charakteristiky, modely, základní zapojení, využití FETu jako parametrického rezistoru, jako zesilovače a jako spínače. Technologie CMOS a MOSFET.

Analogové funkční bloky (EO1, EO2, ELE)

Dvojbrany a vícebrany. Zesilovače napětí a proudu (vlastnosti ideálního a reálného zesilovače). Operační zesilovače (vlastnosti ideálního a reálného OZ, typy OZ), transimpedanční a transadmitanční zesilovače, zpětná vazba, OZ s proudovou zpětnou vazbou. Základní zapojení obvodů s OZ (invertující a neinvertující zesilovač, integrátor). Impedanční konvertory a invertory, proudové konvejory.

Filtry (EO1, EO2)

Analogové pasivní filtry RC a RLC (princip, vlastnosti a parametry, propusti a zádrže RLC 2. řádu, návrh filtrů vyšších řádů). Analogové aktivní filtry RC s operačními zesilovači (aktivní RC dolní propust 2. řádu). Princip filtrů se spínanými kapacitami. Princip diskretních filtrů, filtry FIR a IIR.

Popis základních signálů (EO1, EO2)

Dělení signálů dle spojitosti (diskretnosti) v čase a hodnotě. Periodický harmonický a neharmonický signál a jeho spektrum. Jednotkový skok, (Diracův) jednotkový impuls, jejich spektrum. Parametry a spektrum reálného a ideálního impulsového (periodického, obdélníkového) signálu; souvislost mezi jednorázovým a periodicky se opakujícím impulsem. Základní operace s jedním a dvěma signály.

Přechodové děje (EO1, EO2)

Druhy ustálených stavů a přechodových dějů v obvodu, popis diferenciálními rovnicemi. Laplaceova transformace, obraz kapacitoru při nulových a nenulových počátečních podmínkách, obraz induktoru při nulových a nenulových počátečních podmínkách. Nabíjení kapacitoru přes odpor při nenulových počátečních podmínkách. Impulsní a přechodová charakteristika obvodu.

Základní elektronické obvody (ZEO)

Jednostupňový tranzistorový zesilovač ve statickém a dynamickém režimu. Předzesilovače (RC, přímá a transformátorová vazba). Koncové a impulsní zesilovače. Princip činnosti RC a LC harmonických oscilátorů, oscilační podmínky a jejich zajištění. RC oscilátory tvarových kmitů. Princip oscilátorů se záporným diferenciálním odporem. Zapojení usměrňovačů, princip a zapojení stabilizátorů, lineární napájecí zdroje, spínané napájecí zdroje.

Kombinační a sekvenční obvody (CIS)

Základní kombinační obvody. Zjednodušování logických funkcí (Booleova algebra, Karnaughova mapa, Quine-McCluskey). Základní klopné obvody. Posuvné registry, synchronní a asynchronní čítače. Paměti. Technologie TTL a CMOS. Programovatelné obvody (GAL, PAL), princip a způsob programování. Obvody CPLD a FPGA.

Elektronické součástky (ELE)

Polovodičová dioda, PIN, Schottkyho dioda - princip funkce, provedení, parametry. Dioda jako spínač. Tranzistor BJT a FET jako spínač. Diak, tyristor, triak, IGBT – vlastnosti, princip funkce, oblast použití, řídicí obvody. LED, laserová dioda, polovodičové detektory záření, optrony – vlastnosti, princip funkce, oblast použití.

Výkonové aplikace tranzistorů (ELE)

Zvláštní provedení MOSFET (SGMOS, DMOS, VMOS, LDMOS, Trench FET, COOLMOS). Ztrátový výkon a chlazení, tepelný odpor a tepelná impedance. První a druhý průraz tranzistoru, spínání induktivní a kapacitní zátěže, porovnání lineárního a spínacího režimu.

Počítačové sítě (PS1)

IPv4 adresa, maska, CIDR. Rodina protokolů TCP/IP, IP datagram. ARP, ICMP, IP protokol, TCP a UDP protokoly. Fragmentace a segmentace. Směrování. Firewally. Protokol DNS - root servery, řešení dotazu, rekurze. SMTP, POP3, IMAP, HTTP, FTP – charakteristika, fáze komunikace. Bezdrátové sítě standardu 802.11 b/g/a/n. ISDN a ADSL.

Matematická logika, teorie množin a grafů (TZI)

Klasický výrokový kalkul (tautologie, pravdivostní hodnota, výrok), predikátový kalkul. Základní pojmy z teorie množin (definice výrokových spojek), axiomatická výstavba teorie množin (kartézský součin, relace, vlastnosti relací). Základní vlastnosti grafů (uzly, hrany, sledy, tahy, určení grafu pomocí matice), úlohy nad grafy – grafové algoritmy, aplikace teorie grafů v informatice a jiných vědních disciplínách.

Základy programování (PGC)

Základní datové typy. Lokální a globální proměnné. Unární, binární, ternární operátory. Operátory logické a aritmetické. Podmíněný příkaz. Cykly. Funkce – návratový typ, formální a skutečné parametry. Datový typ ukazatel. Jednorozměrné a vícerozměrné pole. Řetězce. Standardní vstup a výstup. Binární a textový soubor. Strukturované datové typy. Dynamické datové struktury. Modulární programování, hlavičkové soubory.

Objektové programování (OPC)

Programovací styly, procedurální programování, objektově orientované programování, obecné programování. Popis modelu reality pomocí tříd, objektů a vztahů. Přetěžování operátorů. Dynamické přidělování paměti. Implicitní členské funkce. Kopírovací konstruktor. Dědičnost. Šablony. Knihovna STL. Třída String. Abstraktní datový typ, abstraktní třída.

Algoritmy řazení (AVC)

Algoritmy řazení výběrem (Select-sort), vkládáním (Insert-sort), zaměňováním (Bubble-sort), řazení haldou (Heap-sort), přihrádkové řazení (Radix-sort, Caset-sort), řazení slučováním (Merge-sort), řazení dělením (Quick-sort). Minimální, průměrná a maximální asymptotická operační složitost algoritmů řazení.

Metody vyhledávání (AVC)

Adresní metody vyhledávání (přímý přístup, otevřené a zřetěžené rozptylování). Asociativní metody vyhledávání (sekvenční, binárním půlením, binární vyhledávací stromy). Operační a paměťová složitost algoritmů vyhledávání.

Pokročilé datové typy (AVC)

Datové typy zásobník, fronta, prioritní fronta, pole, tabulka, seznam, množina - jejich specifikace a implementace.

Programování Win32 aplikací (PWA)

Princip událostmi řízeného operačního systému - událost, zpráva, fronta zpráv, smyčka zpráv, procedura okna. Dynamické knihovny - výhody DLL, manipulace s DLL z hlediska operačního systému, vstupní bod DLL, funkce pro správu DLL. Vícevláknové programování a synchronizace - třída TThread, kritické sekce, události, mutex. Souborové operace ve Win32 aplikacích - otevření souboru, zápis a čtení, mapování souboru, asynchronní přístup k souboru.

Základní pojmy databází (DB1)

Konceptuální modelování, ER model (princip a účel konceptuální analýzy, základní konstrukty ER modelu, integritní omezení). Relační model dat (definice, princip, integritní omezení). Relační algebra (základní operace, spojení, použití relační algebry pro dotazování). Transformace ER modelu do relačního modelu. Normalizace relačního schématu (funkční závislost, třetí normální forma, metody normalizace, výhody a nevýhody).

Jazyk SQL (DB1)

Souvislost jazyka SQL a relačního modelu (tabulka versus relace, integritní omezení, implementace operací relační algebry v jazyce SQL). Jazyk SQL pro definici dat (CREATE TABLE, ALTER TABLE, ...), jazyk SQL pro manipulaci s daty (INSERT, UPDATE, ...). Příkaz SELECT jazyka SQL (základní dotazy, použitelné klauzule, spojení, agregační funkce).

Informační systémy (ISY)

Složení podnikové informační infrastruktury. Složení IS (komponenty), vlastnosti IS, implementační typy IS, vývoj a projektování IS, fáze vývoje IS, objektový přístup k IS, vývojové fáze. Problémové domény a jejich charakteristiky. Podnik, proces, procesní mapování; modelování procesů a dat. Reengineering procesů. Podnikové dokumenty, životní cyklus interního dokumentu.

Architektura počítačů (ARP)

Architektura počítače - základní bloková schémata. Zpracování instrukcí - klasické, pipeline, predikce větvení, instrukce mimo pořadí. Základní prvky počítače a jejich vliv na výkon (početní, grafický). Popis, princip činnosti a porovnání: vstupních a výstupních periférií počítače, datových úložišť (HDD, SSD, DVD, BR, Flash disk), systémů zabezpečení dat pomocí UPS.

Operační systémy (OPS)

Synchronizace procesů, důvody synchronizace, postupový prostor. Synchronizační metody (producent a konzument, čtenáři a písař, vzájemné vyloučení). Chyby v synchronizaci (uváznutí, stárnutí). Synchronizační prostředky (semafore, zasílání zpráv). Přidělování procesoru (jednotlivé stavy přidělování procesoru, funkce modulu přidělování procesoru, způsoby přidělování v multiprogramovém systému). Přidělování paměti (adresování paměti, funkce modulu přidělování paměti, stránkování na žádost). Systém souborů, úkoly, úrovně, souborové systémy (FAT16, FAT32, NTFS, EXT2, EXT3), práva k souborovému systému (NTFS, Linux).

Rozhraní mikrokontrolérů (MT)

Vstupně/výstupní porty (konfigurace, připojení vnějších obvodů). Čítače/časovače (čítač, časovač, jednotky output compare a input capture, přerušení). Sériové sběrnice SPI a USART (princip přenosu dat, formáty).

Základní aplikační úlohy pro mikrokontroléry (MT)

Ošetření zákmitů mechanického kontaktu. Obsluha maticové klávesnice a rotačního spínače. Dynamicky řízený displej. Měření kmitočtu, periody a střidy pomocí čítače/časovače. Použití analogového komparátoru pro měření.

Prostředky průmyslové automatizace (PRS)

Přehled automatizačních prostředků, procesní instrumentace, řídicí členy, komunikační podsystém, nadřazené řízení. Elektrické a hydraulické akční členy pro automatizaci. Programovatelné automaty - HW, SW. Decentralizované systémy řízení DCS. PC orientované DCS.

Komunikační systémy pro automatizaci (PRS)

Přehled, porovnání. ISO/OSI model, přístupové metody, topologie sítí. Průmyslové sběrnice typu fieldbus a nižší, Profibus, Modbus. Průmyslové Ethernety, přehled. Mechanismy posílení determinismu a real-time vlastností Ethernetu TCP/IP.