

Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce

Určeno pro studenty bakalářského oboru **Elektronické informační a řídicí systémy** FM TUL.

1. Symbolická komplexní metoda pro řešení harmonického ustáleného stavu. Definice HUS, impedance a admitance základních prvků, výkon v harmonickém ustáleném stavu, rezonance, ideální transformátor, trojfázová soustava a řešení neharmonického ustáleného stavu pomocí Fourierovy řady.
2. Základní obvodové veličiny, prvky, stacionární stav a přechodové jevy - fyzikální definice základních obvodových veličin (napětí, proud), statické a dynamické definice základních prvků, sestavení obvodových rovnic podle Kirchhoffových zákonů, řešení stacionárního stavu, přechodové jevy, řešení přechodového jevu prvního řádu.
3. Základní popis a charakteristiky analogových a číslicových signálů. Vzorkování číslicových signálů a praktický důsledek porušení vzorkovacího teorému. LTI systémy. Přenosová funkce, impulsní odezva. Konvoluce u číslicových signálů.
4. Fourierovy řady, Fourierova transformace, diskrétní Fourierova transformace, spektrum signálu, FFT. Číslicové filtry FIR a IIR. Filtrace v čase nebo prostoru.
5. Bipolární a unipolární tranzistor (principy tranzistorů, sdružené charakteristiky, reálné statické a dynamické parametry, režimy činnosti, linearizace charakteristik, tranzistorové zesilovače, tranzistorové spínače).
6. Operační zesilovače (ideální OZ, statické a dynamické parametry reálného OZ), typická zapojení s OZ – komparátor, sledovač napětí, invertující a neinvertující zesilovač, sumátor, diferenční zesilovač, integrátor, gyrátor.
7. Speciální analogové obvody - oscilátory, klopné obvody, časovače, analogové filtry (charakterizace a princip činnosti, hlavní rozdělení, významné parametry).
8. Kombinační logické obvody (jejich charakteristika, možnosti realizace pomocí logických hradel, multiplexorů a dekodérů, aritmetické obvody).
9. Sekvenční obvody (základní vlastnosti a typy klopných obvodů, registry, posuvné registry, čítače, návrh automatů typu Mealy a Moore).
10. Měření základních elektrických veličin (napětí, proudu, výkonu, elektrické energie, elektrického odporu, impedance, admitance, kmitočtu, fáze). Elektromechanické měřicí přístroje (magnetoelektrické, elektromagnetické, elektrodynamické, indukční, poměrové). Nejistoty měření.
11. Prvky a obvody elektronických měřicích přístrojů (měřicí zesilovače, analogové spínače, analogové komparátory, vzorkovací obvody, převodníky). Elektronické měřicí přístroje (analogové osciloskopy, osciloskopy s číslicovou pamětí, měřicí můstky, rezonanční měřiče, multimetry, univerzální čítače, napájecí zdroje, generátory měřicích signálů).
12. Měření teplot. Dotykové měření teploty, teploměry kapalinové, dilatační, tlakové. Elektrické teplotní senzory, odporová čidla, termočlánky, krystalové snímače. Časová konstanta dotykových teploměrů. Bezdotykové měření teploty, pyrometry, termovize.
13. Měření kinematických a kinetických veličin v mechanice tuhých a poddajných těles (senzory přímé a úhlové polohy, rychlosti a zrychlení, senzory sil a točivého momentu, tenzometry, snímače pro absolutní a relativní měření vibrací).
14. Měření veličin v mechanice tekutin. Měření rychlosti a průtoku (anemometrické snímače mechanické a elektrické, principy laserových anemometrů), Měření tlaků (piezoelektrické snímače), vakua, výšky hladiny, vlhkosti vzduchu. Měření pH. Analýza plynů.
15. Logické řízení, druhy signálů, logické funkce, kombinační a sekvenční (synchronní / asynchronní) logické obvody, optimalizace logických funkcí, zjednodušování, Karnaughova mapa.
16. PLC systémy a jejich architektura, pracovní cyklus, rozdělení dle konstrukce, centrální a distribuovaný způsob řízení, programování PLC automatů, norma IEC 61131.

17. Lineární dynamický systém, základy identifikace a určení matematického popisu, použití Laplaceovy transformace pro jeho analýzu, obrazový přenos, statická a dynamické charakteristiky, charakteristická rovnice a souvislost mezi rozložením jejích kořenů a dynamikou systému, stabilita, kritéria stability.
18. Modelování a simulace dynamických systémů, induktivní a deduktivní přístup k modelování. Vnější a vnitřní (stavový) popis systému. Počítačová simulace, simultánní integrace, simulační modely lineárních systémů - metody snižování řádu derivace a postupné integrace, realizace obecných počátečních podmínek a buzení.
19. Jednoduchý uzavřený regulační obvod, PID regulátor, vyšetření oblasti stability, vliv jednotlivých parametrů regulátoru na statické a dynamické chování zpětnovazebního obvodu, experimentální metody seřízení, číslicové regulační obvody, diskrétní ekvivalent PID regulátoru (PSD).
20. Konstrukční uspořádání průmyslových PID regulátorů, obvyklé typy vstupních a výstupních signálů a konfigurace výstupních obvodů. Běžné modifikace a rozšíření PID algoritmu (filtrovaná D složka, vážení žádané hodnoty, řízení s rozděleným rozsahem, programované zesílení). Experimentální metody nastavování PID regulátorů, principy metod samočinného nastavování (autotuning).
21. Regulační obvody s dvou a třípolohovými regulátory, oblast použitelnosti těchto regulátorů, vliv vlastností řízené soustavy na průběh regulačního pochodu, zpožďující a pružná zpětná vazba kolem nelineárního členu: nespojitě PD a PID regulátory, krokové regulátory, číslicové PID regulátory s nespojitým výstupem.
22. Regulační ventily, jejich vlastnosti a charakteristiky, elektrické a pneumatické ovládání ventilů, výpočty základních obvodů s ventily.
23. Robot jako mechatronický systém, topologie průmyslových a mobilních robotů, robotické subsystemy a struktura řízení, transformace souřadných systémů a popis orientace tělesa v prostoru, algoritmy řešení přímé úlohy. Periferie průmyslových robotů a efekty.
24. Číselné soustavy, binární číselná soustava. Kódování informací, binární váhový kód, kódování záporných čísel. Standardní jednoduché datové typy s pevnou a s pohyblivou řádovou tečkou, pole. Paměť počítače, adresa, uložení základních datových typů v paměti počítače.
25. Programátorský model procesoru, instrukce, instrukční soubor, symbolická adresa, operace v registrech, s pamětí, i/o operace. Sekvence instrukcí, algoritmizace základních úloh v jazyku symbolických adres. Časování programu, podprogramy, přerušení.
26. Vyšší programovací jazyky (Pascal, C aj.), přehled, rozdíly. Implementace vybraných jednoduchých číselných typů, jednorozměrná pole. Algoritmizace základních úloh ve vyšším programovacím jazyku.
27. Organizace paměti programu ve vyšším programovacím jazyce – základní části paměti a jejich význam. Dynamické přidělování paměti. Dynamické datové struktury.
28. Strukturované datové typy – pole, záznamy, množiny. Základní algoritmy řazení pole. Operace vstupu a výstupu. Soubory – základní typy souborů a manipulace s nimi.
29. Členění programu v jazyce vyšší úrovně. Funkce, procedury, makra. Parametry procedur a funkcí a způsoby jejich předávání. Globální a lokální proměnné. Rekurze a její použití.
30. Objektově orientované programování, význam a základní principy. Kompozice a dědění. Statické a virtuální metody – dynamická vazba. Polymorfismus.
31. Práce s grafickou informací, kódování barvy, barevné modely používané v počítačové grafice, grafické formáty, elementární grafické transformace.
32. Pokročilejší programátorské techniky jako zpracování zpráv, programování threadů, komponentní technologie, synchronizace procesů.
33. Charakteristika lokálních počítačových sítí. Technologie Ethernet, její principy a vývoj, algoritmus CSMA/CD. Bezdrátové lokální sítě standardu IEEE 802.11.
34. Architektura sítě Internet. Základní principy činnosti internetových protokolů IP, TCP a UDP. IP adresy a systém DNS.