

## **Zestaw pytań do egzaminu dyplomowego inżynierskiego dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja**

Pytania z grupy I i II są pytaniami z przedmiotów kierunkowych, natomiast pytania z grupy III są pytaniami z przedmiotów profilujących. Podział przedmiotów kierunkowych na dwie grupy wynika z istnienia strumieni, na których Elektronika ma inne przedmioty niż Telekomunikacja. Student na egzaminie otrzymuje po jednym pytaniu z grupy I, grupy II (E albo T) i grupy III.

### **I. Pytania kierunkowe**

1. Widmo sygnału analogowego (podstawowo-pasmowego i pasmowego) a twierdzenie o próbkowaniu.
2. Widmo sygnału dyskretnego i transformacje (DTFT, DFT, FFT) służące do obliczania tego widma oraz powiązania tych transformacji.
3. Przedstawić strukturę blokową cyfrowego systemu telekomunikacyjnego oraz opisać funkcje i właściwości poszczególnych bloków.
4. Usługi w sieci telekomunikacyjnej – klasyfikacja, charakterystyki, jakość usług.
5. Narysuj schemat blokowy i omów działanie łącza radiowego.
6. Scharakteryzuj podstawowe parametry elektryczne anteny.
7. Budowa i właściwości wzmacniaczy tranzystorowych.
8. Porównanie budowy, właściwości i zastosowań układów FPGA i CPLD.
9. Omówić relacyjny model danych.
10. Sieci sensorowe, standardy i rozwiązania.
11. Zasada działania, właściwości i zastosowania wybranych elementów systemu optoelektronicznego (źródła, modulatory, detektory).
12. Architektury procesorów rdzeniowych mikrokontrolerów.
13. W jaki sposób można zrealizować w zakresie bwc idealną reaktancję?
14. Do czego służy strojnik pojedynczy i jaka jest jego zasada działania?
15. Opisz okoliczności, w których możemy analizować obwód korzystając z rachunku wskaźnikowego oraz uzasadnij, dlaczego w tych samych okolicznościach nie warto stosować rachunku operatorowego.
16. Sformułuj i zapisz w postaci ogólnej prawa Kirchhoffa oraz podaj własne przykłady ilustrujące treść tych praw.

### **II-E. Pytania kierunkowe dla strumienia Elektronika**

1. Procesy wytwarzania i reguły skalowania układów CMOS.
2. Zastosowania języków HDL podczas różnych etapów powstawania układów cyfrowych.
3. Czujniki optoelektroniczne, przykłady konstrukcji i zastosowania.
4. Wymienić i krótko omówić poznane techniki poprawy jakości obrazów.
5. Budowa, zasada działania oraz klasyfikacja światłowodów cylindrycznych.
6. Metody montażu elementów i podzespołów elektronicznych.
7. Pomierzono elementy  $S_{11}$  i  $S_{21}$  macierzy rozproszenia symetrycznego układu dwuwrotowego. Oblicz energię traconą w układzie.
8. Omówić wzór określający kierunkowość anteny parabolicznej.

### **II-T. Pytania kierunkowe dla strumienia Telekomunikacja**

1. Omówić problem analizy i syntezy zasobów w sieci telekomunikacyjnej.

2. Scharakteryzuj architektury wspierające realizację sieci IP QoS.
3. Przedstaw bilans energetyczny i scharakteryzuj jego znaczenie przy projektowaniu łącza radiowego.
4. System komórkowy GSM, architektura, podstawowe parametry i rodzaje usług.
5. Filtry cyfrowe o skończonej i o nieskończonej odpowiedzi impulsowej.
6. Zasada działania i rodzaje sztucznych sieci neuronowych.
7. Przedstawić zasadę pracy systemów echolokacyjnych i zdefiniować ich podstawowe parametry eksploatacyjne.
8. Omówić budowę, właściwości i zastosowania wielowiązkowych systemów echolokacyjnych.

### **III. Pytania dla Profili**

Profil: Inżynieria Biomedyczna

1. Pomiary sygnałów bioelektrycznych.
2. Pomiary ciśnienia i przepływów w organizmie człowieka.
3. Pomiary stężenia gazów w organizmie.
4. Metody ultradźwiękowe w medycynie.
5. Budowa i zasada działania skanera CT.
6. Tomografia MRI, podstawy fizyczne i budowa skanera.
7. Zasady konstruowania bezpiecznej, elektrycznej aparatury medycznej.
8. Zasilacze izolowane i bariery sygnałowe, zasada działania, konstrukcja.
9. Dokonać klasyfikacji systemów informacji w medycynie i omówić powiązane normy.
10. Omówić poznane architektury systemów informacji w medycynie.

Profil: Inżynieria Mikrofalowa i Antenowa

1. Opisz metodykę projektowania zintegrowanego sprzęgacza zbliżeniowego.
2. Opisz metodykę projektowania wybranego dzielnika mocy.
3. Omówić budowę i własności anteny mikropaskowej.
4. Tryby pracy anteny śrubowej i ich wykorzystanie w systemach bezprzewodowych.
5. Podać przykłady modulacji cyfrowych różniących się wpływem na jakość i wydajność wzmacniacza mocy w nadajniku systemu komunikacyjnego.
6. Przedstawić mechanizm, który w modulacji OFDM poprawia odporność na propagację wielodrogową.
7. Omówić techniki pomiarów parametrów rozproszenia układów wielowrotowych.
8. Wymienić zalety oraz wady sprzętowej i programowej reflektometrii czasowej.
9. Omówić kryteria doboru parametrów podłoża dla płyt drukowanych w aplikacjach gigabitowych.
10. Scharakteryzować zjawisko przesłuchu oraz omówić techniki jego redukcji na poziomie płyt drukowanych.

Profil: Komputerowe Systemy Elektroniczne

1. Płaszczyzny integracji systemów elektronicznych.
2. Gniazda i porty w protokole TCP/IP.
3. Konfiguracje systemów elektronicznych wynikające z podziału zadań pomiędzy sprzęt i oprogramowanie.
4. Sprzętowe i programowe narzędzia uruchomieniowe.

5. Klasyfikacja i zasada działania integracyjnych przetworników analogowo-cyfrowych.
6. Klasyfikacja i budowa przetworników analogowo-cyfrowych przetwarzania bezpośredniego.
7. Porównać metody modelowania układów: sieciowe, zaciskowe i przestrzeni stanów.
8. Biblioteka Simulinka do modelowania elementów systemów dynamicznych o charakterystykach nieciągłych.
9. Standardy konstrukcji mechanicznych pakietowych obudów urządzeń elektronicznych.
10. Badania i sposoby oznaczeń odporności na narażenia technoklimatyczne urządzeń elektronicznych.

#### Profil: Optoelektronika

1. 1. Klasyfikacja detektorów promieniowania optycznego, przykładowe konstrukcje zasada działania.
2. Budowa, zasada działania i podstawowe charakterystyki wybranego rodzaju diody laserowej.
3. Układy współpracujące z diodami elektroluminescencyjnymi i diodami laserowymi.
4. Wyjaśnij zjawisko dyfrakcji w obszarze Fresnela i w obszarze Fraunhofera w oparciu o zasadę Huyghensa-Fresnela.
5. Podstawowe konfiguracje do rejestracji hologramów; typy hologramów oraz zasady rejestracji i odtworzenia obrazów.
6. Podziały interferometrów i przykładowe ich konfiguracje.
7. Zasada działania układu pomiaru odległości metodą czasu przelotu,
8. Zastosowania interferometrów dwuwiązkowych oraz zasada działania interferometru heterodynowego.
9. Cele i metody badania wrażliwości układów.
10. Właściwości i ograniczenia programów do symulacji z rodziny SPICE.

#### Profil: Systemy Mikroelektroniczne

1. Techniki projektowania układów scalonych z uwzględnieniem ich testowania.
2. Topografia elementów i bloków układów scalonych CMOS z uwzględnieniem problemów dopasowania.
3. Lustra prądowe w technice CMOS i bipolarnej.
4. Budowa i parametry dwustopniowego wzmacniacza operacyjnego CMOS.
5. Metody projektowania filtrów z przełączanymi kondensatorami.
6. Właściwości przetworników analogowo-cyfrowych z modulatorem sigma-delta.
7. Operacja "retiming" na grafie przepływu danych Data Flow Graph (DFG) - podać definicję, przedstawić właściwości i algorytm poszukiwania parametrów minimalizujących okres zegara.
8. Budowa i właściwości decymatorów i interpolatorów z filtrem Cascaded Integrator-Comb (CIC).
9. Procesory i magistrale danych w programowalnych systemach mikroelektronicznych.
10. Proces projektowania programowalnego systemu mikroelektronicznego.

#### Profil: Systemy Elektroniki Morskiej

1. Omówić rodzaje zobrazowań stosowanych w systemach echolokacyjnych.
2. Podać właściwości i przyczyny stosowania liniowej, logarytmicznej i eksponencjalnej ekspozycji sygnałów.

3. Przedstawić architektury systemów komputerowych: harwardzką i von Neumanna.
4. Opisać cechy szczególne wyróżniające procesory sygnałowe.
5. Opisać typy systemów czasu rzeczywistego.
6. Wyjaśnić pojęcie systemu wbudowanego (ang. embedded system).
7. Przedstawić podział systemów wieloprocessorowych.
8. Scharakteryzować klaster komputerowy. Wymienić jego zalety i wady.
9. Porównać filtry cyfrowe o skończonej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej pod względem ich parametrów i zastosowań.
10. Omówić generację, przetwarzanie i estymację parametrów szumów symulowanych w programie MATLAB.

#### Profil: Systemy Multimedialne

1. Analogie elektromechaniczne.
2. Rodzaje i typy mikrofonów.
3. Metody kompresji dźwięku i obrazu.
4. Metody syntezy dźwięku.
5. Metody zwalczania hałasu.
6. Podstawowe techniki kompozycji obrazu wizyjnego.
7. Rodzaje i konstrukcje kart wizyjno-fonicznych.
8. Zalecenia dotyczące nagrań form słownych i muzycznych.
9. Współczesne formaty zapisu i nośniki dźwięku.
10. Współczesne formaty zapisu i nośniki obrazu.

#### Profil: Systemy i Sieci Radiokomunikacyjne

1. Narysować i omówić schemat blokowy cyfrowego łącza radiowego.
2. Wymienić i omówić parametry odbiornika i nadajnika radiokomunikacyjnego.
3. Scharakteryzuj technologię radia programowalnego SDR (Software Defined Radio)
4. Omówić zastosowanie i podstawowe parametry syntetyzerów częstotliwości.
5. Narysować schemat blokowy i omówić działanie analizatora widma.
6. Omówić metodę pomiaru wartości skutecznej przebiegów odkształconych true RMS.
7. Binarne i wielowartościowe modulacje fazy.
8. Scharakteryzować technikę OFDM.
9. Scharakteryzuj zjawiska występujące w kanale radiokomunikacyjnym: efekt Dopplera, zaniki szybko- i wolnozmiennie, propagacja wielodrogowa, niestacjonarność kanału.
10. Wyjaśnij znaczenie podstawowych elementów topologii sieci komórkowych: komórka, pęk komórek, sektory.

#### Profil: Sieci Teleinformacyjne

1. Budowa, własności i standaryzacja szerokopasmowych systemów dostępowych xDSL i PON.
2. Typy transformat Fouriera oraz ich właściwości i przydatność w komputerowej analizie sygnałów.
3. Estymatory widma gęstości mocy i ich ograniczenia.
4. Problemy implementacji algorytmów z użyciem stałoprzecinkowych procesorów sygnałowych.
5. OFDM - koncepcja, zalety i ograniczenia.

6. Scharakteryzuj architekturę Sieci Inteligentnej (Intelligent Network) i usługi realizowane przy jej pomocy oraz podaj zalety i wady tej architektury.
7. Przedstaw znaczenie API w projektowaniu usług telekomunikacyjnych i krótko scharakteryzuj przykładowe API wykorzystywane w tym celu.
8. Scharakteryzuj system sygnalizacji DSS1.
9. Scharakteryzuj system sygnalizacji SS7.
10. Scharakteryzuj protokół SIP.

Sylwester Kaczmarek  
Stanisław Szczepański