

**Przykładowe szczegółowe zagadnienia egzaminu dyplomowego
dla kierunku automatyka i elektronika praktyczna
w roku akademickim 2025/2026**

Podstawy algorytmiki i programowania

1. Algorytm. Własności algorytmu. Prezentacja algorytmu.
2. Koncepcja obliczeń iteracyjnych i rekurencyjnych.
3. Metody przekazywania parametrów.
4. Złożone typy danych takie jak: tablica, struktura oraz ich dynamiczne implementacje.
5. Paradygmaty programowania strukturalnego i obiektowego.

Mikrokontrolery i systemy wbudowane

6. Podaj cechy mikrokontrolera. Jakie są różnice w stosunku do systemów zbudowanych z użyciem klasycznych mikroprocesorów.
7. Co to jest BIOS, system operacyjny i system czasu rzeczywistego.
8. Jakie są podstawowe zastosowania Arduino w automatyce i elektronice praktycznej?
9. Jakie są różnice między Arduino a klasycznym sterownikiem PLC pod względem budowy, odporności i zastosowania?
10. Wyjaśnij mechanizm przerwań w mikrokontrolerach i podaj przykłady praktycznego zastosowania.
11. Co to jest watchdog sprzętowy i kiedy powinien być używany?
12. Jakie popularne interfejsy komunikacyjne mogą być używane z Arduino w aplikacjach automatyki?
13. Na czym polega działanie PWM i jakie są praktyczne zastosowania PWM w automatyce?
14. Jak działa przetwornik ADC w Arduino i jakie są jego ograniczenia w zastosowaniach przemysłowych?
15. Omów komunikację UART w tym ramkę znaku i przykłady zastosowań
16. Omów komunikację SPI i przykłady zastosowań
17. Omów komunikację I2C i przykłady zastosowań?
18. Jak zrealizować komunikację Modbus RTU pomiędzy Arduino a urządzeniem pomiarowym?
19. Omów interfejs magistrali RS485 – zasada nadawania i odbioru sygnału. Wyjaśnij działanie linii DE/RE w układach RS485.
20. Co to jest Real-Time Operating System (RTOS) i kiedy jest zalecane jego użycie na mikrokontrolerach?
21. Jakie są sposoby oszczędzania energii w Arduino i mikrokontrolerach?
22. Czym różni się ESP32 od Arduino UNO pod względem architektury i możliwości?

Elementy elektroniki

23. Diody półprzewodnikowe: rodzaje diod i ich ogólne własności. Charakterystyka prądowo-napięciowa.
24. Tranzystory bipolarne: Zasady działania tranzystorów bipolarnych. Charakterystyki statyczne tranzystorów bipolarnych.
25. Wzmacniacz operacyjny odwracający i nieodwracający fazę: wzmacniacz sumujący i odejmujący, wzmacniacz całkujący i różniczkujący.
26. Rodzaje i klasyfikacja filtrów. Charakterystyki częstotliwościowe : amplitudowa i fazowa
27. Układy CMOS. Bramki NOT, NAND, NOR w technologii CMOS. Buforowanie układów CMOS.
28. Przetworniki analogowo-cyfrowe. Klasyfikacja metod przetwarzania A/C i zasady działania
29. Jakie są podstawowe rodzaje diod półprzewodnikowych i ich praktyczne zastosowania? Podaj typowe parametry tych diod.
30. Omów zasady działania tranzystora bipolarnego oraz podaj jego kluczowe parametry w aplikacjach DC.
31. Podaj zasady działania i praktyczne zastosowania tranzystorów MOSFET w automatyce. Podaj ich kluczowe parametry. Od czego zależy moc strat.
32. Podaj zasady działania i praktyczne zastosowania tranzystorów IGBT w automatyce. Podaj ich kluczowe parametry. Od czego zależy moc strat.
33. Porównaj tranzystory bipolarne, MOSFET i IGBT pod względem zastosowań w szczególności w układach dużej mocy. Od czego zależy moc strat.
34. Wzmacniacz operacyjny – omów układ odwracający i nieodwracający oraz podaj typowe zastosowania.
35. Jakie są parametry idealnego wzmacniacza operacyjnego?
36. Wyjaśnij działanie wzmacniacza całkującego i różniczkującego.
37. Omów rodzaje filtrów analogowych (dolno-, górno-, pasmowe) i ich charakterystyki.
38. Omów cechy rodziny układów cyfrowych CMOS i podaj ich praktyczne zastosowania.
39. Omów cechy rodziny układów cyfrowych TTL i podaj ich praktyczne zastosowania.
40. Omów przykładowe typy bramek w tym trójstanowe i buforowe.
41. Podaj przykłady przerzutników synchronicznych i asynchronicznych.
42. Jakie są główne typy przetworników ADC oraz ich zastosowania w elektronice pomiarowej?
43. Omów elementy układów separacyjnych: optoizolatory i przekładniki sygnałowe.
44. Jak działa klasyczny stabilizator liniowy i jakie są jego wady w porównaniu do impulsowego?
45. Omów zasadę działania diody Zenera i jej zastosowanie w stabilizacji napięcia.
46. Omów zasadę działania diody Transil i jej zastosowanie w zabezpieczeniach przepięciowych.
47. Omów rodzaje kondensatorów, Co to jest ESR kondensatora i dlaczego ma ogromne znaczenie w układach impulsowych?
48. Diody LED i wyświetlacze.
49. Przekąźniki, triaki i optotriaki.

- 50. Sterowniki PWM.
- 51. Scalone układy transmisyjne dla typowych magistral: CAN, RS485/422 i RS232

Systemy inteligentne

- 52. Co odróżnia systemy inteligentne od tradycyjnych?
- 53. Wymienić zasadnicze części sztucznego neuronu.
- 54. Wymienić części składowe perceptronu wielowarstwowego. Narysować schemat perceptronu wielowarstwowego.
- 55. Czym charakteryzuje się sieć Kohonena i do czego służy?
- 56. Jakie parametry należy założyć przed rozpoczęciem procesu optymalizacji?

Metrologia

- 57. Wyjaśnij pojęcia: wynik pomiaru, wartość poprawna, klasa przyrządu, błąd względny, błąd bezwzględny, działka elementarna, rozdzielczość. Jak się definiuje dokładności dla mierników cyfrowych. Podaj przykład obliczenia błędu granicznego dla przykładowych danych.
- 58. Na czym polega opracowywanie wyników serii pomiarów metodą typu A i metodą typu B. Co to jest niepewność pomiaru, niepewność złożona i niepewność rozszerzona. Jakie praktyczne znaczenie ma współczynnik rozszerzenia i z czego on wynika.
- 59. Omów typowe przetworniki służące do pomiarów temperatury. Jakie są typowe połączenia elektryczne. Co oznacza połączenie 2, 3 lub 4 przewodowe używane np. przy czujnikach Pt100.
- 60. Na czym polega metoda pomiarów z użyciem mostka zrównoważonego i niezrównoważonego. Podaj praktyczne przykłady.
- 61. Na czym polega wzorcowanie przyrządów pomiarowych. Jak i kiedy się je wykonuje.
- 62. Jakie są wymagania prawne i procedury legalizacji przyrządów pomiarowych.
- 63. Wymień, scharakteryzuj i porównaj rodzaje przetworników analogowo-cyfrowych.
- 64. Omów standardy sygnałów analogowych w automatyce. Jakie wejścia specjalizowane są dostępne zwykle w postaci dodatkowych modułów dla sterowników PLC lub w regulatorach.
- 65. Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych w przetwarzaniu sygnałów analogowych.
- 66. Układy pomiarowe wysokich napięć i prądów. Przekładniki z uzwojeniami i czujnikami półprzewodnikowymi.

Układy zasilania

- 67. Podaj podstawowe parametry układów zasilania prądu stałego, jednofazowego i trójfazowego. Omów pojęcia takie jak: wartość średnia, wartość skuteczna, częstotliwość oraz moc (czynna, bierna i pozorna dla układów prądu przemiennego).
- 68. Omów parametry transformatorów. Co to jest transformator separacyjny. Jakie są wartości bezpieczne dla ludzi napięć lub prądów.
- 69. Scharakteryzuj układy zabezpieczeń przeciążeniowych i przepięciowych używanych w zasilaczach i układach automatyki. Podaj kryteria ich doboru.

70. Jaka jest budowa i charakterystyka użytkowa zasilacza o działaniu ciągłym (transformatorowego). Jakie typowe elementy są tu stosowane.
71. Omów parametry określające jakość zasilacza: MTBF, sprawność, napięcie tętnień, zmiany napięcia w zależności od obciążenia i napięcia po stronie pierwotnej.
72. Jak działa sieciowy stabilizator impulsowy - podaj schemat blokowy. Jakie ma wady lub zalety.
73. Omów budowę przetwornic DC/DC stosowanych szczególnie w układach mniejszej mocy. Jak działa przetwornica step-up a jak step-down.
74. Omów rodzaje, cechy i zastosowania baterii i akumulatorów w układach elektronicznych i automatyce przemysłowej.
75. Odnawialne źródła energii.

Układy napędowe

76. Silniki prądu stałego i ich sterowniki.
77. Silnik asynchroniczny, falownik i soft-start.
78. Zabezpieczenia układów napędowych.
79. Zastosowanie tachoprądnicy i enkodera w układach sterowania.

Regulacja i sterowanie

80. Układ regulacji jednoobwodowej prosty i z rozdzielonymi torami regulatora.
81. Układ regulacji dwuobwodowej (kaskadowej).
82. Regulacja ciągła – cechy i zastosowania.
83. Regulacja dwupołożeniowa – cechy i zastosowania.
84. Regulacja trójpokożeniowa – cechy i zastosowania.
85. Regulacja krokowa – cechy i zastosowania.
86. Regulacja nadążna.
87. Regulacja stosunku.
88. Metody doboru nastaw regulatora PID.
89. Linie pierwiastkowe i ich praktyczne zastosowanie w automatyce.
90. Metody częstotliwościowe i ich praktyczne zastosowanie w automatyce.
91. Samostrojenie PID (automatyczny dobór nastaw) oraz adaptacja.
92. Wskaźniki jakości regulacji.
93. Rodzaje obiektów regulacji ze względu na ich dynamikę.
94. Metody identyfikacji obiektów regulacji – podać stosowane w praktyce metody i omówić jedną z nich.
95. Metoda syntezy (projektowania) kombinacyjnych układów sterowania logicznego.
96. Metoda syntezy (projektowania) sekwencyjnych układów sterowania logicznego.
97. Metoda syntezy (projektowania) sekwencyjno-czasowych układów sterowania logicznego.
98. Algorytm regulacji PID – postać idealna i tzw. rzeczywista, wyjaśnienie i sens praktyczny występujących współczynników.
99. Regulacja rozmyta (fuzzy logic) a tzw. regulacja klasyczna (PID) – cechy charakterystyczne, porównanie, zastosowanie w praktyce.
100. Cel stosowania filtracji sygnału wartości zadanej oraz filtracji zmiennej procesowej.

Rozproszone systemy sterowania

101. Struktura i zadania systemu SCADA.
102. Rozproszony system sterowania a system SCADA – charakterystyka.
103. Zadania urządzeń rozproszonego systemu sterowania.
104. Protokoły komunikacyjne rozproszonego systemu sterowania – przykłady.
105. Protokół Modbus RTU – metoda dostępu do medium transmisyjnego, ramka komunikatu, znak komunikatu, parametry czasowe transmisji.
106. Logiczna i fizyczna struktura połączeń urządzeń komunikujących się według protokołu Profibus.
107. Inteligencja budynkowa – zadania, urządzenia, struktura systemu.