

**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 przerw 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 trójpołożeniowa – 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.