

# Pytania na egzamin magisterski specjalności AiR

## Przedmioty podstawowe kierunku AiR (klasa PP-AiR)

Lp.	Pytanie	Przedmiot
1	Przedstawić zasadnicze podobieństwa i różnice pomiędzy silnikami prądu stałego i prądu zmiennego. Omówić wejścia i wyjścia serwowzmacniaczy oraz ich rolę w układach automatyki.	Aparatura automatyki i robotyki (APA)
2	Podać podstawową klasyfikację receptorów zwierząt ze względu na źródło bodźców, wymienić przykłady czujników stanowiących analogię dla wybranych zmysłów.	
3	Wymienić kilka wielkości fizycznych, do pomiaru których można wykorzystać ciśnieniomierze, omówić pokrótce ideę działania wybranych czujników.	
4	Przedstawić założenia metody najmniejszych kwadratów (MNK). Jakie są jej ograniczenia? Jak wygląda wersja rekurencyjna MNK? Jakie są możliwe rozszerzenia?	Modelowanie i identyfikacja (MODI)
5	Jakie są możliwe sygnały identyfikacyjne? Kiedy je stosujemy? Jakie mają ograniczenia?	
6	Przedstawić różne postacie modeli regresyjnych od AR aż do Boxa-Jenkinsa oraz modele z całkowaniem.	
7	Sposoby opisu ciągłych liniowych układów dynamicznych. Omówić równania stanu, transmitancje, charakterystyki częstotliwościowe i odpowiedzi skokowe.	Podstawy automatyki (PODA)
8	Omówić sprzężenie zwrotne i jego wpływ na dokładność, odporność na błędy i zakłócenia oraz stabilność układu sterowania. Przedstawić warunki podtrzymania drgań oraz kryterium Nyquista dla obiektu stabilnego. Zdefiniować pojęcia zapasu fazy i modułu.	
9	Omówić wybrane metody projektowania prostych układów regulacji: dla serwomechanizmów (obiektów minimalnofazowych) oraz dla regulacji przemysłowej (modelowanie obiektów, struktury i podstawowe metody doboru nastaw regulatorów PID).	
10	Omówić cechy trzech sposobów komunikacji z układem peryferyjnym: podczytywanie, przerwania, DMA. Podać przykłady ze wskazaniem przewagi wybranego sposobu.	Systemy mikroprocesorowe w sterowaniu (SMS)
11	Wymienić i omówić mechanizmy sprzętowe wspierające system operacyjny czasu rzeczywistego w procesorach Cortex-M.	
12	Omówić metody odmierzania czasu w procesorach Cortex-M. Omówić wady i zalety każdego z nich.	
13	Przedstawić sposób obsługi zdarzeń z ograniczeniami czasowymi przez mikrokontroler nie posiadający wielozadaniowego	Systemy czasu rzeczywistego (SCZR)

	systemu operacyjnego.	
14	Opisać strategie szeregowania zadań zdefiniowane w standardzie POSIX.	
15	Opisać organizację warstwy aplikacyjnej sieci Profibus.	
16	Jak system operacyjny sterownika programowalnego wykonuje program użytkowy? Krótko omówić wszystkie fazy tego procesu. Jakie znaczenie ma czas wykonania jednego przebiegu programu?	Sterowniki programowalne (SP)
17	Wymienić główne rodzaje współcześnie wykorzystywanych języków programowania sterowników PLC. Omówić zalety i wady oraz przedstawić obszar zastosowań każdego z nich.	
18	Opisać metodę programowania zadań sekwencyjnych z wykorzystaniem automatu stanów.	
19	Omówić postać i funkcję regulatora liniowego ze sprzężeniem od stanu. Przedstawić kryteria wyboru biegunów zamkniętego układu regulacji w wersji ciągłej i dyskretnej.	Sterowanie procesami (STP)
20	Emulacja i bezpośrednie projektowanie układu regulacji: dwie metody projektowania dyskretnych układów regulacji.	
21	Omówić strukturę oraz sposób działania rozmytych algorytmów regulacji: ze sprzężeniem od stanu, PID oraz predykcyjnych. Podać przeznaczenie tych algorytmów, scharakteryzować ich zalety i wady.	
22	Omówić procedurę rozwiązania prostego zadania kinematyki dla manipulatora o strukturze szeregowej z wykorzystaniem notacji Denavit-Hartenberga.	Wstęp do robotyki (WR)
23	Wyjaśnić pojęcia stopnia mobilności, sterowności i manewrowości kołowego robota mobilnego.	
24	Jakie zadania obejmuje autonomiczna nawigacja robotów? Omówić podstawowe metody stosowane do rozwiązania tych zadań.	

### Przedmioty zaawansowane kierunku AiR (PZ-AiR)

Lp.	Pytanie	Przedmiot
25	Przedstawić metody minimalizacji funkcji bez ograniczeń oraz metody rozwiązywania zadań optymalizacji z ograniczeniami. Zdefiniować warunki konieczne i dostateczne optymalności ciągłych zadań optymalizacji z ograniczeniami i bez ograniczeń oraz warunki regularności.	Algorytmy i metody optymalizacji (AIMO)
26	Opisać dualność zadań programowania liniowego i optymalizacji wypukłej. Zdefiniować odstęp dualności.	
27	Przedstawić metody rozwiązywania zadań programowania kwadratowego z ograniczeniami. Omówić wykorzystanie zadań programowania kwadratowego w metodach ograniczonego obszaru zaufania i sekwencyjnego programowania kwadratowego.	

28	Omówić kolejne poziomy reprezentacji ontologicznej stosowane w językach programowania robotów.	Inteligentne systemy robotyczne (ISR)
29	Omówić strukturę agenta upostaciowionego oraz sposób opisu jego działania.	
30	Omówić podstawowe rodzaje map otoczenia i metody ich budowy.	
31	Co to jest zmienna instrumentalna? Jakie warunki powinny one spełniać dla zapewnienia nieobciążonej estymaty? Jakie są typowe wybory zmiennej instrumentalnej?	Metody identyfikacji (MI)
32	Jakie są różnice pomiędzy obserwatorem stanu i filtrem Kalmana? Przedstawić zasadę działania filtru Kalmana, zalety oraz ograniczenia.	
33	Jak można wyznaczyć odpowiedź częstotliwościową systemów liniowych dla nieokresowych sygnałów testowych? Jakie są ich wady i zalety w stosunku do okresowych sygnałów testujących?	
34	Czym są i jak się rozwiązuje proste i odwrotne zagadnienie kinematyczne dla szeregowych łańcuchów kinematycznych?	Modelowanie i sterowanie robotów (MORO)
35	Jaka jest ogólna struktura modelu dynamiki manipulatora szeregowego oraz jego napędu elektrycznego?	
36	Omówić podstawowe metody generacji trajektorii dla manipulatorów.	
37	Przedstawić zasadę działania Metody Bezpośredniej koordynacji iteracyjnej; podać jej podstawowe zalety i wady.	Sieci i sterowanie systemami (SST)
38	Przedstawić zasadę działania Metody Cen (Metody Zrównoważenia Interakcji) koordynacji iteracyjnej; podać jej podstawowe zalety i wady.	
39	Opisać, na wybranym przykładzie, działanie układu hierarchicznego z koordynacją periodyczną.	
40	Omówić układ regulacji wielopętlowej PID: zasady wyboru struktury połączeń, dobór nastaw regulatorów PI(D), odsprzęganie pełne i częściowe.	Technika automatyzacji procesów (TAP)
41	Przedstawić zasadę regulacji predykcyjnej (MPC), sformułowanie wielowymiarowych algorytmów wyznaczania sterowań numerycznego i analitycznego (prawa regulacji), scharakteryzować krótko podstawowe algorytmy wielowymiarowe z liniowym modelem procesu.	
42	Omówić podstawowe algorytmy nieliniowej regulacji predykcyjnej z numerycznymi zadaniami optymalizacji sterowań (MPC-NO, MPC-NPL), oraz szybki algorytm bazujący na liniowych prawach regulacji.	
43	Przedstawić opisowo typowe wymagania jakie musi spełniać dobrze zaprojektowany system regulacji. Powiązać je z wymaganiami dotyczącymi transmitancji składających się na podstawowe równanie systemu regulacji.	Teoria sterowania (TST)
44	Podać definicję stabilności „ograniczone wejście-ograniczone wyjście” (ang. BIBO stability). Jakie warunki gwarantują BIBO stabilność stacjonarnego układu liniowego dla każdego warunku	

	początkowego. Rozpatrzeć układy z czasem ciągłym i dyskretnym.	
45	Sformułować zadanie wyznaczenia optymalnego regulatora liniowo-kwadratowego (zadanie LQR). Omówić wybór parametrów wskaźnika jakości w tym zadaniu. Podać postać rozwiązania tego zadania. Rozpatrzeć układy z czasem ciągłym i dyskretnym.	

### Przedmioty zaawansowane obieralne kierunku AiR (PZ-OTA)

Lp.	Pytanie	Przedmiot
46	Przedstawić kategorie modeli systemów, omówić wybrane modele i metody ich opisu.	Modelowanie i symulacja komputerowa (MISK)
47	Omówić techniki symulacyjne: symulacja z czasem ciągłym, czasem dyskretnym i zdarzeń dyskretnych.	
48	Omówić metody rozwiązywania zadań symulator-optymalizator.	
49	Zdefiniować procedurę normalizacji binarnego wzorca w obrazie w oparciu o momenty geometryczne funkcji obrazu.	Rozpoznawanie obrazów i sygnałów mowy (ROSM)
50	Omówić procedurę segmentacji sygnału mowy prowadzącą do cech Mel-cepstralnych i wyjaśnić przyczynę poszczególnych kroków procedury.	
51	Omówić budowę modelu HMM (Ukryty Model Markowa) i algorytm przeszukiwania Viterbiego w systemie rozpoznawania mowy.	
52	Omówić zagadnienie optymalizacji stochastycznego wyboru i algorytm REINFORCE statyczny.	Systemy adaptacyjne i uczące się (SAU)
53	Wyjaśnić na czym polega sterowanie adaptacyjne z modelem referencyjnym i z czego wynika poprawność tego podejścia.	
54	Opisać koncepcję samostrojących się regulatorów i przedstawić metodę liniowych najmniejszych kwadratów dla ciągłego czasu próbkowania.	
55	Przedstawić postać podstawowych typów modeli rozmytych z uwzględnieniem różnic między nimi (modele rozmyte Mamdaniego i Takagi–Sugeno). Omówić metody defuzyfikacji (wyostrzania) oraz sposób obliczania sterowania w regulatorze typu Mamdaniego. Przedstawić ideę projektowania regulatorów rozmytych metodą PDC.	Sztuczna inteligencja w automatyce (SZAU)
56	Omówić kilka możliwości zastosowania sieci neuronowych w algorytmach regulacji. Wskazać zalety i wady tych rozwiązań.	
57	Omówić kilka możliwości wykorzystania algorytmów optymalizacji heurystycznej w automatyce. Krótko scharakteryzować wybrany algorytm.	