

# ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI

## Kierunek studiów: **INFORMATYKA**

### Studia stacjonarne i niestacjonarne pierwszego stopnia

| Lp.                                 | Zagadnienie  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Matematyka dyskretna</b>         |  |
| 1.                                  | Pierwsza i druga zasada indukcji matematycznej.  |
| 2.                                  | Liniowa, jednorodna zależność rekurencyjna rzędu drugiego ze stałymi współczynnikami i sposób jej rozwiązywania.   |
| 3.                                  | Graf pełny, dopełnienie grafu, graf dwudzielny oraz pełny graf dwudzielny – definicje.   |
| 4.                                  | Definicja transwersali oraz twierdzenie Halla w postaci transwersalowej.   |
| <b>Algorytmy i struktury danych</b> |  |
| 5.                                  | Drzewo binarne jako struktura danych - rodzaje i własności drzew oraz podstawowe operacje na drzewach.   |
| 6.                                  | Problemy poszukiwania cyklu Eulera i cyklu Hamiltona - ich złożoność obliczeniowa.   |
| 7.                                  | Problem plecakowy - złożoność obliczeniowa i metody jego rozwiązywania.  |
| 8.                                  | Kiedy dochodzi do kolizji w funkcji haszującej? Podaj sposoby na rozwiązanie konfliktów spowodowanych przez kolizje.   |
| <b>Systemy operacyjne</b>           |  |
| 9.                                  | Zarządzanie procesami i wątkami (w tym: algorytmy przydziału procesora).   |
| 10.                                 | Zarządzania pamięcią operacyjną (organizacja pamięci, pamięć wirtualna).   |
| 11.                                 | Obsługa urządzeń wejścia-wyjścia.  |
| 12.                                 | Organizacja systemu plików dyskowych (metody alokacji plików na dysku, zarządzanie obszarami wolnymi, przykłady implementacji).  |
| <b>Podstawy elektroniki</b>         |  |
| 13.                                 | Twierdzenie Thevenina i Nortona.   |
| 14.                                 | Budowa i działanie tranzystorów NMOS i PMOS.   |
| 15.                                 | Charakterystyki prądowo-napięciowe tranzystorów CMOS $I_{ds}=f(V_{ds})$ , $I_{ds}=g(V_{gs})$ .   |
| 16.                                 | Budowa i działanie inwertera CMOS (bramka NOT).  |
| 17.                                 | Budowa i działanie bramek NAND i NOR zbudowanych z wykorzystaniem tranzystorów CMOS.   |
| 18.                                 | Bloki funkcjonalne układu FPGA i ich funkcje.  |
| <b>Programowanie deklaratywne</b>   |  |
| 19.                                 | Paradygmat programowania deklaratywnego a inne paradygmaty programowania (proceduralny, obiektowy) - cechy charakterystyczne, różnice, interpretacja deklaratywna a proceduralna programu. |
| 20.                                 | Efektywność programów prologowych - źródła niskiej efektywności programów prologowych, metody ogólne poprawy efektywności i metody szczególne charakterystyczne dla języka Prolog.         |

| <b>Programowanie niskopoziomowe</b>          |  |
|--|--|
| 21.  | Tworzenie obiektów przechowywanych na stosie i stercie w językach C i C++.   |
| 22.  | Przekazywanie tablicy do funkcji w języku C.   |
| <b>Podstawy techniki cyfrowej</b>            |  |
| 23.  | Sposoby określenia postaci funkcji przełączającej.   |
| 24.  | Automaty Moore'a i Mealy'ego – różnice w działaniu i opisie sposobu działania.   |
| 25.  | Opis układu cyfrowego na poziomie przestań międzyrejestrowych, przykłady operacji.   |
| 26.  | Automat mikroprogramowany – warianty struktur i obsługiwanych rozkazów.  |
| 27.  | Sieć działań algorytmu, a diagram ASM – porównanie.  |
| <b>Programowanie systemowe i współbieżne</b> |  |
| 28.  | Programowanie współbieżne i synchronizacja wątków - jakie własności powinien spełniać poprawny program, a jakich nie powinien i dlaczego?  |
| 29.  | Omów konstrukcje programistyczne służące do synchronizacji wątków w programach współbieżnych (w tym do synchronizacji warunkowej) oraz wyjaśnij ogólnie jak te konstrukcje są zaimplementowane. W przypadku prostych zamków podaj wybrany algorytm wzajemnego wykluczania. |
| 30.  | Omów problem zakleszczenia w programowaniu współbieżnym oraz wyjaśnij przykładowe metody zapobiegania, detekcji, oraz unikania zakleszczenia.  |
| 31.  | Zastosuj semaforey lub monitory do rozwiązania problemu czytelników i pisarzy oraz problemu producenta i konsumenta, czyli zaimplementuj odpowiednio: reader-writer lock i bufor o ograniczonym rozmiarze przy użyciu semaforów lub monitorów.                             |
| <b>Badania operacyjne</b>                    |  |
| 32.  | Ogólne sformułowanie problemu programowania matematycznego, jego szczególne przypadki (programowanie liniowe, programowanie liniowe całkowitoliczbowe, zadania z hiperboliczną funkcją celu, zadania z minimaxową funkcją celu) oraz metody ich rozwiązywania.             |
| 33.  | Metody konstruowania rozwiązania początkowego w metodzie sympleks.   |
| 34.  | Algorytm kompresji, czyli jak użyć dodatkowych zasobów, aby uzyskać najkrótszy (graniczny) czas realizacji projektu przy najniższych kosztach.   |
| <b>Optymalizacja kombinatoryczna</b>         |  |
| 35.  | Złożoność obliczeniowa problemów optymalizacyjnych, algorytmy aproksymacyjne i trudność problemów aproksymacji, matroidy.  |
| 36.  | Praktyczne metody rozwiązywania problemów optymalizacji kombinatorycznej – metoda podziału i ograniczeń, metaheurystyki, algorytmy zachłanne.  |
| 37.  | Przepływy w sieciach - sformułowanie problemu, metody rozwiązania, zastosowania.   |
| 38.  | Kolorowanie grafów - sformułowania problemu, metody rozwiązania, zastosowania, ograniczenia na liczbę i indeks chromatyczny.   |
| <b>Programowanie obiektowe</b>               |  |
| 39.  | Podstawowe założenia metodyk programowania obiektowego.  |
| 40.  | Podstawowe mechanizmy programowania obiektowego.   |
| <b>Podstawy automatyki</b>                   |  |
| 41.  | Narzędzia opisu dynamiki i symulacji obiektów sterowania.  |
| 42.  | Struktura układu regulacji automatycznej i charakterystyka jego elementów.   |

|  |  |
|--|--|
| 43.  | Stabilność i jakość regulacji.   |
| <b>Architektura systemów komputerowych</b> |  |
| 44.  | Działanie komputera wg architektury von Neumanna.  |
| 45.  | Mechanizm funkcjonowania systemu przerwań komputera.   |
| 46.  | Idea potokowości w budowie procesorów.   |
| <b>Sieci komputerowe 1</b>                 |  |
| 47.  | Modele warstwowe architektury sieci komputerowej oraz podstawowe urządzenia sieciowe.  |
| 48.  | Protokół IP. Zasada działania, adresacja, podział na podsieci.   |
| 49.  | Sieci wirtualne VLAN.  |
| 50.  | Zasada działania tablicy tras oraz ręczne i automatyczne sposoby jej uzupełniania.   |
| 51.  | Filtracja pakietów i translacja adresów IP.  |
| <b>Systemy baz danych</b>                  |  |
| 52.  | Relacyjny model danych: struktury danych, operacje, więzy integralności.   |
| 53.  | Projektowanie baz danych: model ER, transformacja modelu ER do postaci relacyjnej, proces normalizacji.                      |
| <b>Grafika komputerowa i wizualizacja</b>  |  |
| 54.  | Wizualizacja obiektów 3D.  |
| 55.  | Etapy procesu wizualizacji danych.   |
| <b>Sieci komputerowe 2</b>                 |  |
| 56.  | Interfejs gniazd sieciowych: serwery iteracyjne i współbieżne oraz klienci protokołów TCP i UDP.                             |
| 57.  | System nazw domen DNS.   |
| 58.  | Poczta elektroniczna i protokół SMTP.  |
| <b>Zarządzanie bazami SQL i NoSQL</b>      |  |
| 59.  | Transakcje w bazach danych i ich własności.  |
| 60.  | Odtwarzanie spójnego stanu bazy danych po awarii.  |
| 61.  | Synchronizacja współbieżnych transakcji.   |
| 62.  | Dyskowe struktury danych, metody dostępu i optymalizacja zapytań w bazach danych.  |
| 63.  | Bazy danych NoSQL.   |
| <b>Wspomaganie decyzji</b>                 |  |
| 64.  | Funkcyjne, relacyjne i regułowe modele preferencji – definicje i przykłady metod wspomaganie decyzji, które je wykorzystują. |
| 65.  | Konstrukcja funkcji użyteczności metodą regresji porządkowej w ramach funkcyjnego modelu preferencji.                        |
| 66.  | Konstrukcja relacji przewyższania w trybie testów zgodności i niezgodności w ramach relacyjnego modelu preferencji.          |
| 67.  | Indukcja reguł decyzyjnych z przybliżeń klas decyzyjnych (podejście zbiorów przybliżonych).                                  |
| <b>Inżynieria oprogramowania</b>           |  |
| 68.  | Zwinne podejścia do wytwarzania oprogramowania i Scrum.  |

|   |   |
|---|---|
| 69.                                     | Metody specyfikacji wymagań.  |
| 70.                                     | Modelowanie oprogramowania - w tym notacja UML oraz wzorce projektowe.  |
| 71.                                     | Testowanie oprogramowania.  |
| <b>Komunikacja człowiek-komputer</b>    |   |
| 72.                                     | Porównanie modeli barw RGB i HSV a teoria percepcji barw.   |
| 73.                                     | Metoda ewaluacji heurystycznej do oceny użyteczności interfejsu użytkownika.  |
| 74.                                     | Przetwarzanie sygnału analogowego na postać cyfrową.  |
| <b>Sztuczna inteligencja</b>            |   |
| 75.                                     | Heurystyczne i nieheurystyczne strategie przeszukiwania przestrzeni stanów.   |
| 76.                                     | Formy reprezentacji wiedzy dziedzinowej - systemy regułowe, logika rozmyta, wnioskowanie bayesowskie.   |
| 77.                                     | Sztuczne sieci neuronowe - typu architektur, budowa perceptronu, algorytm wstecznej propagacji, sieć Hopfielda ze sprzężeniem zwrotnym.   |
| <b>Systemy wbudowane</b>                |   |
| 78.                                     | Transmisja danych w warstwie fizycznej w paśmie podstawowym i radiowym. Metody modulacji.   |
| 79.                                     | Interfejsy komunikacyjne wykorzystywane w systemach wbudowanych.  |
| 80.                                     | Wykorzystanie systemów wbudowanych w sterowaniu procesami.  |
| <b>Podstawy aplikacji internetowych</b> |   |
| 81.                                     | Reprezentacja dokumentu HTML za pomocą modelu DOM.  |
| 82.                                     | CSS: pojęcia, zastosowania, składnia.   |
| 83.                                     | Protokół HTTP: zastosowania, komunikaty, komendy.   |
| 84.                                     | Zmienne Cookies: własności, przekazywanie, sposoby użycia.  |
| 85.                                     | Przykłady zagrożeń bezpieczeństwa dla aplikacji WWW.  |
| 86.                                     | Charakterystyka języka programowania JavaScript.  |
| <b>Przetwarzanie rozproszone</b>        |   |
| 87.                                     | Charakterystyka systemów przetwarzania rozproszonego: (kanały komunikacyjne, modele żądań, relacja poprzedzania, diagramy przestrzenno-czasowe, niedeterminizm przetwarzania, zegary wektorowe i skalarne oraz algorytmy je realizujące). |
| 88.                                     | Problem konstrukcji spójnego obrazu stanu globalnego i przykładowe algorytmy jego rozwiązania.  |
| 89.                                     | Problem detekcji zakończenia i przykładowe algorytmy jego rozwiązania.  |
| <b>Aplikacje mobilne</b>                |   |
| 90.                                     | Cechy różnych typów aplikacji mobilnych (natywne, hybrydowe, wieloplatformowe itd.).  |
| 91.                                     | Cykl życia aktywności i fragmentów w aplikacjach mobilnych dla systemu Android.   |
| 92.                                     | Mechanizmy stosowane w natywnym programowaniu aplikacji mobilnych dla systemu Android (adaptory, handlery, intencje, interfejsy, stos cofnięć, transakcje, układy, zasoby, biblioteka wsparcia wzornictwa itd.).                          |
| 93.                                     | Rola biblioteki wsparcia wzornictwa w projektowaniu i programowaniu aplikacji mobilnych dla systemu Android.  |
| <b>Przetwarzanie równoległe</b>         |   |

|  |   |
|--|---|
| 94.  | Lokalność dostępu do danych – rodzaje, charakterystyka i wpływ na efektywność przetwarzania równoległego dla procesorów wielordzeniowych.   |
| 95.  | Zasady przetwarzania równoległego ogólnego przeznaczenia przy użyciu procesorów kart graficznych.   |
| 96.  | Prawo Amdahla, prawo Gustafsona – implikacje dla realizacji efektywnych obliczeń w systemach równoległych.  |
| <b>Wprowadzenie do sieci neuronowych i uczenia maszynowego</b> |   |
| 97.  | Przedstaw i zilustruj graficznie działanie algorytmu k-średnich (k-means). Do jakiego typu problemów zazwyczaj go stosujemy? Jakie są jego zalety i wady?   |
| 98.  | Wyjaśnij pojęcie kłątwy wymiarowości. Jakie ma ono implikacje dla praktyki uczenia maszynowego? Jakie znasz środki zaradcze które adresują to wyzwanie?   |
| 99.  | Opisz formalnie i objaśnij działanie nieliniowej jednostki (neuronu) stosowanego w sztucznych sieciach neuronowych. Wymień i opisz przynajmniej 3 typy nieliniowości implementowanych przez tego typu jednostki. Jaki jest ich wpływ na przebieg uczenia? |
| <b>Bezpieczeństwo systemów informatycznych</b>                 |   |
| 100.   | Modele uwierzytelniania oraz mechanizmy je implementujące.  |
| 101.   | Modele autoryzacji i mechanizmy implementujące kontrolę dostępu.  |
| 102.   | Ataki odmowy dostępu do usług (Denial of Service) – przykład ataku i sposoby jego unikania.   |
| 103.   | Wykorzystanie wirtualizacji do podnoszenia bezpieczeństwa systemu.  |
| <b>Przetwarzanie masywnych danych - BigData</b>                |   |
| 104.   | Indeks Blooma, sposób działania, przykłady wykorzystania w systemach Big Data.  |
| 105.   | Obsługa operacji modyfikacji danych na przykładzie wybranych 2-3 platform Big Data korzystających z HDFS.   |
| 106.   | Porównanie kluczowych silników przetwarzania danych Big Data: MapReduce, Tez i Spark, funkcjonujących jako aplikacje YARN.  |