

Zagadnienia na egzamin dyplomowy

Kierunek Informatyka, studia inżynierskie, stacjonarne

Zaleca się by egzamin dyplomowy składał się z co najmniej trzech pytań. Jedno z pytań dotyczy tematyki pracy dyplomowej. Może być to prezentacja pracy lub pytanie dotyczące zagadnień bezpośrednio z nią związanych. Może ono wykraczać poza poniższy zestaw zagadnień. Odpowiedź na to pytanie czy też ewentualna prezentacja pracy powinna trwać ok. 10 minut. Pozostałe pytania dotyczą treści przedmiotów obowiązkowych oraz przedmiotów do wyboru realizowanych przez studenta, zob. lista poniżej.

Logika i teoria mnogości

1. Rachunek zdań. Tautologie. Zastosowanie rachunku zdań w rozwiązywaniu zadań.
2. Relacje i funkcje - definicje, klasyfikacje i przykłady.
3. Definiowanie rekurencyjne funkcji i dowody indukcyjne.
4. Algebra zbiorów.

Matematyka dyskretna

1. Teoria podzielności liczb całkowitych (NWD, algorytm Euklidesa, liczby pierwsze, kongruencje).
2. Podstawowe techniki zliczania obiektów (metoda bijektywna, reguła włączania i wyłączania, rekurencja).
3. Funkcje tworzące i ich zastosowania.
4. Kryptografia z kluczem publicznym.

Algebra

1. Liczby zespolone (definicje i własności, interpretacja geometryczna, postać trygonometryczna, pierwiastkowanie).
2. Grupy, pierścienie, ciała - definicje i podstawowe przykłady.
3. Przestrzenie i przekształcenia liniowe. Baza i wymiar przestrzeni, macierz przekształcenia - definicje i przykłady.
4. Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metody rozwiązywania układów równań liniowych.

5. Iloczyn skalarny i iloczyn wektorowy. Zastosowania do geometrii w \mathbb{R}^2 i \mathbb{R}^3 (równania prostych i płaszczyzn, odległość punktu od prostej i płaszczyzny, objętość bryły).

Analiza matematyczna

1. Pojęcie granicy ciągu (liczbowego, funkcji, szeregu liczbowego lub funkcyjnego). Podstawowe twierdzenia dotyczące granic ciągów.
2. Ciągłość funkcji. Podstawowe własności funkcji ciągłych.
3. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Interpretacja geometryczna i mechaniczna pochodnej. Zastosowanie rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej (przedziały monotoniczności, ekstrema lokalne, punkty przegięcia).
4. Wzór Taylora dla funkcji jednej zmiennej. Zastosowania do obliczania przybliżeń funkcji. Rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe.
5. Całka Riemanna (definicja, podstawowe własności, zastosowania).

Statystyczna analiza danych

1. Rozkłady cech i zmiennych losowych. Rozkład częstości zmiennej, dystrybuanta empiryczna, histogram. Rozkład zmiennej, dystrybuanta, gęstość rozkładu. Rozkład normalny.
2. Miary tendencji centralnej i rozproszenia (średnia, moda, mediana, rozstęp, wariancja). Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej.
3. Estymacja punktowa wartości oczekiwanej i wariancji. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej.
4. Pojęcie testu statystycznego (hipoteza zerowa i hipoteza alternatywna, obszar krytyczny, błędy pierwszego i drugiego rodzaju, statystyka testowa). Przykłady testów.

Teoria Języków Formalnych

1. Języki regularne. Automaty skończone (deterministyczne i nondeterministyczne) i wyrażenia regularne oraz ich zastosowania.
2. Języki bezkontekstowe. Gramatyki bezkontekstowe i automaty ze stosem.
3. Hierarchia Chomsky'ego gramatyk.
4. Metody analizy składniowej. Leksery i parsery.

Teoria Obliczalności

1. Pojęcie obliczalności. Teza Churcha. Funkcje częściowo rekurencyjne.
2. Rekursja a minimalizacja (pętle iteracyjne 'for' oraz repetycyjne 'while')

3. Czasowa i pamięciowa asymptotyczna złożoność obliczeniowa, złożoność problemu a złożoność algorytmu.
4. Problemy trudne i zupełne, przykłady problemów o różnej złożoności. Problem *Czy $P=NP$?*

Algorytmy i struktury danych

1. Poprawność i złożoność algorytmu.
2. Algorytmy sortowania.
3. Podstawowe algorytmy sekwencyjne: grafowe, geometryczne, tekstowe.
4. Struktury danych i ich wpływ na złożoność algorytmów.

Programowanie obiektowe

1. Pojęcia klasy i obiektu. Przykład klasy i kilku obiektów tej klasy.
2. Dziedziczenie. Przykład hierarchii klas.
3. Metody wirtualne. Przykład ilustrujący ich użyteczność.
4. Konstruktory i destruktory. Rodzaje konstruktorów w C++.

Bazy danych

1. Podstawowe własności baz danych.
2. Relacyjne bazy danych (model danych, klucze, postaci normalne, SQL).
3. Bezpieczeństwo danych.
4. Rozproszone bazy danych.

Systemy operacyjne, architektura komputerów

1. Struktura komputera: procesor, we/wy, magistrala, pamięć. Działanie komputera.
2. Funkcje systemowe, rodzaje, przykłady funkcji systemowych w różnych systemach operacyjnych.
3. Rodzaje planistów i decyzje o przydziale procesora. Algorytmy przydziału procesora.
4. Pamięć wirtualna i algorytmy zastępowania stron.

Sieci komputerowe i programowanie sieciowe

1. Warstwy protokołu modelu OSI.

2. Protokoły komunikacyjne i ich implementacje.
3. Komunikacja między procesami na różnych maszynach (gniazda).
4. Zasady organizacji transmisji danych różnego typu przez sieć.
5. Kierowanie ruchem w sieci lokalnej, routowanie statyczne i dynamiczne.
6. Protokoły sieciowe związane z zarządzaniem urządzeniami sieciowymi.
7. Zasady budowy i wykorzystania zapór ogniowych w różnych warstwach modelu OSI.

Wstęp do sieci neuronowych

1. Modele perceptronu i skierowane sieci neuronowe - budowa, dynamika, zastosowanie.
2. Uczenie nienadzorowane w sieciach neuronowych - konstrukcja, dynamika, algorytmy uczenia, zastosowania (sieci Kohonena, k-średnich, PCA).

Podstawy elektroniki i miernictwa

1. Wzmacniacze pomiarowe oraz inne układy kondycjonujące;
2. Zasada działania przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.
3. Przyczyny powstawania szumów i zakłóceń w torach pomiarowych;
4. Konstrukcja i charakterystyka czujników temperatury, wilgotności, ciśnienia.

Techniki cyfrowe

1. Stany logiczne, kody liczbowe, algebra Boole'a.
2. Funktory logiczne (NOT, OR, AND, NAND, XOR, XNOR).
3. Synteza układów kombinacyjnych.
4. Przerzutniki cyfrowe.
5. Hazard w układach cyfrowych.
6. Synteza liczników cyfrowych i dzielników częstotliwości.
7. Układy pamięci cyfrowych.

Podstawy fizyki

1. Oscylator harmoniczny nietłumiony.
2. Polaryzacja światła, metody polaryzowania i analizy polaryzacji.
3. Dynamika Newtona. Przestrzeń i czas w mechanice Newtona. Zasady dynamiki, układy inercjalne i nieinercjalne.
4. Stany i poziomy energetyczne w nieskończenie głębokiej studni potencjału.