

# Zagadnienia na egzamin magisterski

## Kierunek Informatyka, studia niestacjonarne II stopnia

### Logika i teoria mnogości

1. Relacje. Relacja równoważności, zbiory ilorazowe - definicje i przykłady.
2. Moc zbioru. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne.
3. Porządek w zbiorze, porządek liniowy - definicje i przykłady.
4. Zasada indukcji matematycznej.
5. Logika I rzędu (dowód formalny, konsekwencja semantyczna).
6. Automatyzacja procesów dowodzenia (metoda rezolucji, metoda tablic semantycznych).

### Matematyka dyskretna

1. Teoria podzielności liczb całkowitych (NWD, algorytm Euklidesa, liczby pierwsze, kongruencje).
2. Zliczanie i generowanie obiektów kombinatorycznych.
3. Funkcje tworzące i ich zastosowania.
4. Definicje i równania rekurencyjne.
5. Kryptografia z kluczem publicznym.

### Algebra

1. Macierze i wyznaczniki. Układy równań liniowych.
2. Równania prostej na płaszczyźnie i w przestrzeni.
3. Wielomiany, rozkład wielomianu, pierwiastki rzeczywiste i zespolone.

### Analiza matematyczna

1. Ciągłość funkcji. Podstawowe własności funkcji ciągłych.
2. 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).
3. Wzór Taylora dla funkcji jednej zmiennej. Zastosowania do obliczania przybliżeń funkcji.
4. Całka Riemanna (definicja, podstawowe własności, zastosowania geometryczne).

## **Statystyczna analiza danych**

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

## **Podstawy teorii obliczeń, lingwistyka matematyczna**

1. Formalizacja pojęcia obliczenia: maszyny RAM i Turinga. Hipoteza Churcha-Turinga.
2. Struktura zbioru funkcji obliczalnych, stosowanie rekursji i minimalizacji.
3. Zbiory rekurencyjne, problemy rozstrzygalne. Problem stopu, poprawności, wejścia.
4. Złożoność obliczeniowa algorytmów. Klasy P, NP, problemy NP-zupełne.
5. Automaty skończone, wyrażenia regularne, twierdzenie Kleene'go i jego zastosowania.

## **Algorytmy i struktury danych**

1. Poprawność i złożoność algorytmu.
2. Algorytmy sortowania.
3. Elementy teorii grafów. Algorytmy grafowe.
4. Podstawowe algorytmy tekstowe.
5. 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.

## **Programowanie równoległe**

1. Modele programowania równoległego.
2. Projektowanie algorytmów równoległych i ich złożoność czasowa.
3. Klasyczne problemy współbieżności.
4. Biblioteki programistyczne wspomagające tworzenie aplikacji równoległych.

## **Bazy danych**

1. Podstawowe własności baz danych.
2. Relacyjne bazy danych (model danych, klucze, SQL).
3. Bezpieczeństwo baz danych.
4. Współbieżne przetwarzanie transakcji.

## **Inżynieria oprogramowania**

1. Cykl życia programu.
2. Modelowanie pojęciowe (język UML).
3. Modelowanie baz danych.
4. Metody testowania oprogramowania.

## **Systemy operacyjne, architektura komputerów**

1. Struktura komputera: procesor, we/wy, magistrala, pamięć. Działanie komputera.
2. Architektura systemu operacyjnego, jądro systemu.
3. Rodzaje planistów i decyzje o przydziale procesora. Algorytmy przydziału procesora.
4. Zarządzanie pamięcią i jej adresacja. Algorytmy przydziału pamięci.
5. Pamięć wirtualna. Algorytmy zastępowania stron.
6. Systemy plików i ich organizacja.

## **Sieci komputerowe i programowanie sieciowe**

1. Warstwy protokołu modelu OSI.
2. Protokoły komunikacyjne i ich implementacje.
3. Komunikacja między procesami na jednej maszynie.
4. Komunikacja między procesami na różnych maszynach (gniazda).
5. Zdalne wywołanie procedur, zastosowania.