

# Zagadnienia na egzamin magisterski

## Kierunek Informatyka, specjalność obliczenia wielkoskalowe

*Niniejszy dokument zawiera wykaz zagadnień, w oparciu, o które będą formułowane pytania na egzaminach magisterskich studentów kierunku Informatyka, specjalność obliczenia wielkoskalowe. Zaleca się, aby egzamin składał się z trzech pytań. Jedno z nich może dotyczyć tematyki pracy magisterskiej i wykraczać poza poniższy zestaw zagadnień.*

*W trakcie odpowiedzi na pytania od magistranta oczekuje się umiejętności posługiwania się podstawową wiedzą wchodzącą w zakres studiów pierwszego stopnia na kierunku informatyka. W szczególności oczekuje się wiedzy w zakresie:*

- algorytmów i struktur danych,
- metod programowania,
- baz danych,
- systemów operacyjnych,
- sieci komputerowych.

### **Kryptografia**

1. Zasady Kerckhoffs'a i ich zastosowania we współczesnej kryptografii komercyjnej.
2. Bezpieczne funkcje skrótu: ich konstrukcja i zastosowania.
3. Współczesne szyfry blokowe (DES, AES, tryby pracy szyfrów blokowych).
4. Najważniejsze ataki na RSA i bezpieczna implementacja RSA.
5. Podpis elektroniczny.
6. Protokoły identyfikacji.

### **Wprowadzenie do obliczeń równoległych**

1. Modele obliczeń równoległych (pamięć wspólna, pamięć rozproszona, model mieszany PGAS).
2. Model PRAM (definicja, typy maszyn, rozwiązywanie konfliktów zapisu, algorytmy).
3. Podstawowe problemy poprawności obliczeń równoległych (sytuacja wyścigu, zakleszczenie, zagłodzenie).
4. Synchronizacja i problem wzajemnego wykluczania w systemach równoległych (sekcje krytyczne, instrukcje atomowe, semafony, monitory).
5. Klasyczne problemy współbieżności (producent-konsument, uczujący filozofowie, czytelnicy-pisarze).
6. Osiągnięcie konsensusu w systemach rozproszonych (problem bizantyjskich generałów).

## **Algorytmy i metody obliczeń wielkoskalowych**

1. Modele złożoności obliczeń w paradygmacie MapReduce. Złożoność podstawowych algorytmów.
2. Algorytmy grafowe w modelu MapReduce.

## **Eksploracja masywnych zbiorów danych**

1. Algorytmy eksploracji strumieni danych (próbkowanie, filtrowanie, zapytania, estymacja momentów częstotliwości, zbiory częste).
2. Algorytmy eksploracji dużych grafów (PageRank, inne warianty \*Rank, SimRank, znajdowanie społeczności, klasteryzacja).
3. Systemy rekomendacyjne (filtrowanie społecznościowe, dekompozycja, itp).
4. Dane o wysokim wymiarze: znajdowanie elementów podobnych (index Jaccarda, MinHash, LSH), klasteryzacja, redukcja wymiarowości.

## **Projektowanie aplikacji wielkoskalowych**

1. Twierdzenie CAP w projektowaniu systemów rozproszonych – analiza kompromisów architektonicznych oraz strategię projektowe stosowane w rozproszonych bazach danych w obliczu jego ograniczeń z przykładami rzeczywistych systemów ilustrujących te kompromisy.
2. Ostateczna spójność jako alternatywa dla silnej spójności danych w systemach rozproszonych – kompromisy architektoniczne, mechanizmy jej zapewniania oraz przykładowe scenariusze, w których jest akceptowalnym wyborem.
3. Wzorzec CQRS w systemach rozproszonych – motywacja jego zastosowania, kluczowe założenia architektoniczne oraz wynikające z nich wyzwania implementacyjne.
4. Reaktywność w systemach HTTP/REST – problemy ze stabilnością i wydajnością wynikające z synchronicznej komunikacji między serwisami oraz mechanizmy ich rozwiązywania.

## **Etyczne i prawne aspekty informatyki**

1. Istniejące kodeksy etyczne w pracy specjalisty-informatyka (ACM, PTI), oraz ich główne założenia.
2. Wyzwania etyczne w pracy specjalisty-informatyka w dobie sztucznej inteligencji.
3. Najważniejsze europejskie regulacje prawne bezpośrednio związane z etyką pracy specjalisty-informatyka, istniejące oraz planowane (RODO, AI ACT) oraz ich główne założenia.

4. Pojęcia cyberprzestrzeni, cyberataków, cyberterroryzmu oraz cyberwojny.
5. Etyczny hacking.
6. Dyrektywa NIS 2 i ustawa o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa – charakterystyka ogólna.

Zagadnienia zatwierdzone przez Komisję ds. Kształcenia Informatycznego 29 maja 2026 roku. Obowiązują od 1 czerwca 2026 roku.