Zagadnienia na egzamin magisterski

Kierunek Informatyka, specjalność sztuczna inteligencja

Niniejszy dokument zawiera wykaz zagadnień, w oparciu, o które będą formułowane pytania na egzaminach magisterskich studentów kierunku Informatyka, specjalność sztuczna inteligencja. 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 Kerckhoffsa 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.

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.

Przetwarzanie języka naturalnego

1. Etapy analizy tekstu (tokenizacja, lematyzacja, stemizacja, NER, POS tagging, itp.)
2. Reprezentacja języka w NLP (bag-of-words, one-hot, TF-IDF, osadzenia – statyczne i kontekstowe)
3. Duże i małe modele językowe – charakterystyka, przykłady, zastosowania.

4. Modele językowe i zewnętrzny kontekst – RAG, agenci AI.
5. Metody ewaluacji modeli, metryki – np. BLEU, F1, benchmarki – np. GLUE.

Wstęp do sieci neuronowych

1. Sieci neuronowe w zagadnieniach klasyfikacyjnych: perceptron prosty, sieci skierowane, ograniczenia, zastosowania.
2. Uczenie sieci neuronowych: propagacja wsteczna błędu, inicjalizacja wag, problemy numeryczne i stabilność uczenia.
3. Algorytmy uczenia nienadzorowanego w sieciach neuronowych: sieci Kohonena, klasteryzacja, modele, algorytmy, zastosowania.
4. Modele pamięci asocjacyjnej: sieci Hopfielda, zasada działania, pojemność pamięci, przykładowe zastosowania.

Wprowadzenie do deep-learningu

1. Problemy generalizacji i przeuczenia w modelach głębokich: bias-variance trade-off, early stopping, rola danych vs architektury. Metody regularyzacji sieci neuronowych.
2. Funkcje kosztu i metryki w deep learningu. Dobór funkcji straty do zadania (klasyfikacja, regresja, segmentacja), różnice między kosztem a metryką, problemy z niezrównoważonymi danymi.
3. Sieci splotowe: zasada działania, najważniejsze architektury.
4. Budowa autoenkoderów oraz ich zastosowania.
5. Sieci rekurencyjne: uczenie, zastosowania, typowe architektury, problemy pojawiające się podczas uczenia.
6. Sieci z mechanizmem uwagi (attention). Idea mechanizmu uwagi, motywacja, podstawowe warianty (soft/hard attention), zastosowania w modelach sekwencyjnych.

Widzenie komputerowe

1. Filtracja obrazów – filtracja splotowa oraz filtry dolno-, górnoprzepustowe i gaussowskie w dziedzinie przestrzennej i częstotliwościowej.
2. Segmentacja progowa – analiza histogramu oraz automatyczny dobór progu metodą Otsu.
3. Usuwanie i korekcja tła w obrazie – porównanie metod opartych na rozmyciu, morfologii matematycznej oraz estymacji tła.
4. Analiza obiektów – deskryptory kształtu i tekstury, redukcja wymiarów PCA oraz klasteryzacja.

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.