

ZAGADNIENIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY MAGISTERSKI

Kierunek studiów: **INFORMATYKA**

Studia stacjonarne drugiego stopnia

Specjalność: **Sztuczna Inteligencja**

Lp.	Zagadnienie
Systemy uczące się	
1.	Omów metodę wektorów wspierających (ang. SVM), zarówno dla wersji liniowej, jak i nieliniowej z przekształceniem tzw. <i>kernel trick</i> .
2.	Przedstaw algorytm budowy drzew regresji (CART) oraz zasady wykorzystania ich w zespole predykcyjnym Lasu Losowego (Random Forests).
3.	Przedstaw przykładowe algorytmy gęstościowego grupowania danych / omów grupowanie z wykorzystaniem modeli prawdopodobieństwa na przykładzie algorytmu EM.
4.	Dokonaj klasyfikacji metod wyjaśniania modeli uczenia maszynowego, a szczególnie omów metodę LIME.
Inteligentne systemy wspomaganie decyzji	
5.	Omów metodę odpornej regresji porządkowej z wykorzystaniem addytywnej funkcji wartości: informacja preferencyjna, model preferencji, interpretacja wyników.
6.	Przedstaw teorię zbiorów przybliżonych opartą na relacji dominacji dla problemu wielokryterialnego sortowania.
7.	Omów technikę znajdowania czystych równowag Nasha dla gier rozległych oraz jej własności.
8.	Przedstaw wybrane algorytmy ewolucyjnej optymalizacji wielokryteriovej oparte na frontach lub wskaźnikach.
Przetwarzanie masywnych danych	
9.	Podaj definicję i charakterystykę masywnych danych, scharakteryzuj krótko źródła masywnych danych i omów przykładowe wyzwania w przetwarzaniu masywnych danych.
10.	Omów rolę oraz funkcjonalności systemów wymiany wiadomości na przykładzie narzędzia Apache Kafka.
11.	Omów znaczenie oraz konsekwencje utrzymywania stanu przetwarzania w systemach przetwarzania strumieni danych Big/Data.
12.	Omów znaczenie oraz konsekwencje obsługi zdarzeń nieuporządkowanych w systemach przetwarzania strumieni danych Big Data.
Uczenie głębokie	
13.	Wyjaśnij architekturę, działanie i tryby wykorzystania warstwy rekurencyjnej na przykładzie modelu LSTM (Long Short-Term Memory).
14.	Opisz architekturę, działanie, oraz funkcję straty autoenkodera wariacyjnego.
15.	Opisz koncepcję uczenia adwersarszego (adversarial learning), w tym motywację, komponenty i funkcję straty. Podaj przykłady modeli bazujących na tej koncepcji.

Narzędzia uczenia maszynowego	
16.	Opisz koncepcję uczenia słabo-nadzorowanego, przedstaw zalety i wady automatycznego etykietowania danych.
17.	Wyjaśnij pojęcie długu technologicznego, ze szczególnym naciskiem na systemy informatyczne wykorzystujące modele statystyczne.
18.	Opisz główne kroki procesu MLOps.
Metody sztucznej inteligencji w robotyce	
19.	Opisz funkcjonalność następujących komponentów systemu Robot Operating System (ROS): Node, Topic, Service, Action, Message, ROS Master.
20.	Czym charakteryzuje się behawioralna (odruchowa) architektura systemu sterowania robota?
21.	Przedstaw schemat blokowy systemu SLAM opartego o wykorzystanie rozszerzonego filtra Kalmana (EKF).
Algorytmy i modele inspirowane biologicznie	
22.	Omów metody selekcji stosowane w algorytmach ewolucyjnych, ich wady i zalety.
23.	Przedstaw działanie strategii ewolucyjnych / ewolucji różnicowej / programowania ewolucyjnego / programowania genetycznego.
24.	Wymień problemy w koewolucji konkurencyjnej oraz sposoby radzenia sobie z nimi.
Zaawansowane przetwarzanie języka naturalnego	
25.	Scharakteryzuj i opisz metody predykcji sekwencji w kontekście wykrywania encji nazwanych: ukryte modele Markowa, modele Markowa o maksymalnej entropii (MEMM) i warunkowe pola losowe (CRF).
26.	Przedstaw różnice między metodami analizy składniowej tekstu oraz opisz realizujące je algorytmy.
27.	Zdefiniuj probabilistyczny model języka, opisz metody jego estymacji i wyjaśnij jego rolę w transferze wiedzy w zastosowaniach NLP (<i>transfer learning</i>).
28.	Wyjaśnij zasadę działania architektury transformer (w tym w schemacie koder-dekoder) i scharakteryzuj ją w odniesieniu do neuronowych modeli rekurencyjnych. Zarysuj zalety i wady tej architektury i omów jej podstawowe rozszerzenia.
Technologie dobra społecznego	
29.	Opisz czym jest system złożony i podaj przynajmniej 3 przykłady systemu złożonego. Na czym polegają podstawowe cechy systemu złożonego: perspektywa sieciowa, nieliniowość, adaptacja, samoorganizacja.
30.	Zaproponuj, mając w intencji pozytywne skutki społeczne, przykłady przyszłych (w nie długim horyzoncie czasowym) technologii cyfrowych, które świadomie ingerują w zachowanie człowieka. Spróbuj określić zakres ich interakcji i skutków. Zwróć uwagę na niezamierzone konsekwencje, wymień i opisz przynajmniej jedną. W swoim opisie zwróć uwagę na biosferę oraz na skutki dotyczące człowieka: warstwę transakcji społecznych, stanów afektywnych, skutków endokrynologicznych (hormonalnych, np. podniesiony poziom kortyzolu), procesów poznawczych, tożsamości i przekonań.
31.	Co to jest efektywny altruizm? Jaki jest jego stosunek do tematów darowizn, wyboru kariery i przedsiębiorczości oraz ryzyk egzystencjalnych. Co to jest ryzyko egzystencjalne?
Sztuczna inteligencja w grach	
32.	Omów trzy uogólnienia L-systemów oraz konsekwencje (efekty) tych uogólnień na przykładzie wybranego zastosowania L-systemów w grach.

33.	Wymień typowe zastosowania automatów komórkowych w grach; omów szczegółowo sposób realizacji jednego zastosowania.
34.	Wymień i krótko omów co najmniej trzy podejścia (każde wykorzystujące inną reprezentację) do algorytmicznego generowania muzyki.
Widzenie komputerowe	
35.	Zdefiniuj podstawowe operacje morfologii dyskretnej binarnej i opisz ich właściwości.
36.	Opisz transformatę Hougha, jej zastosowania i warianty.
37.	Opisz kanoniczny układ kamer (stereowizja) i zdefiniuj związane z nim pojęcia.
Cyberbezpieczeństwo	
38.	Opisz funkcje każdej z trzech płaszczyzn sześcianu bezpieczeństwa.
39.	Opisz trzy ataki oparte na socjotechnice.
40.	Opisz typowe modele sterowania dostępem do zasobów.
Wizualizacja danych wielowymiarowych	
41.	Barycentryczne układy współrzędnych w wizualizacji danych wielowymiarowych.
42.	Analiza składowych głównych (ang. PCA) w redukcji wymiarowości danych wielowymiarowych.
43.	Skalowanie wielowymiarowe (ang. MDS) w wizualizacji danych wielowymiarowych.
Sztuczna inteligencja w informatyce biomedycznej	
44.	Jakie metody uczenia maszynowego stosuje się podczas przewidywania struktury drugorzędowej/trzeciorzędowej RNA? Odpowiedź uzasadnij.
45.	Jakie metody uczenia maszynowego stosuje się podczas przewidywania struktur przestrzennych białek? Odpowiedź uzasadnij.
46.	Wyjaśnij, na czym polega reprezentacja modelu sieci zadań (<i>task network model</i>) wykorzystywana do reprezentacji wytycznych klinicznych. Opisz krótko podejście do wykrywania i rozwiązywania konfliktów między wytycznymi w systemie GoCom.
47.	Wyjaśnij, na czym polega uczenie sfederowane i jakie są jego korzyści w zastosowaniach medycznych. Przedstaw podstawowe typy uczenia sfederowanego oraz możliwe przepływy pracy.
Teoria uczenia maszynowego	
48.	Opisz optymalny klasyfikator bayesowski dla problemu klasyfikacji binarnej i wieloklasowej.
49.	Wyjaśnij pojęcie wymiaru Vapnika-Chervonenkisa i podaj wartość wymiaru dla przykładowej klasy funkcji.
50.	Wyjaśnij pojęcia: funkcja straty, ryzyko, optymalna funkcja predykcyjna, ryzyko empiryczne, minimalizacja ryzyka empirycznego
Eksploracja procesów biznesowych	
51.	Co to jest, jak działa, jakie ma zastosowania i jakie ograniczenia sieć Petriego?
52.	Jak działa, jakie ma zastosowania i jakie właściwości algorytm α (alfa)?
53.	Wymień, scharakteryzuj i opisz przykładowe miary dla czterech podstawowych kryteriów oceny modelu procesu.