

# Odpowiedzi na pytania do egzaminu z APU

## Wykłady 1–3

### 1 Wykład

#### 1. Definicja procesów uczenia

Nie ma jednej definicji procesów uczenia się:

- “Uczenie się oznacza zmiany w systemie, które mają charakter adaptacyjny w tym sensie, że pozwalają systemowi wykonać za następnym razem takie same zadanie lub zadania podobne bardziej efektywnie” - Herbert Simon (1983)
- “System uczący się wykorzystuje zewnętrzne dane empiryczne w celu tworzenia i aktualizacji podstaw dla udoskonalania działania na podobnych danych w przyszłości oraz wyrażania tych podstaw w zrozumiałej i symbolicznej postaci” - Donald Michie (1991)
- “Uczenie się to konstruowanie i zmiana reprezentacji doświadczanych faktów. W ocenie konstruowanych reprezentacji bierze się pod uwagę:
  - (a) wiarygodność - określa stopień w jakim reprezentacja odpowiada rzeczywistości;
  - (b) efektywność - charakteryzuje przydatność reprezentacji do osiągnięcia danego celu;
  - (c) poziom abstrakcji - odpowiada zakresowi szczegółowości i precyzji pojęć używanych w reprezentacji; określa on tzw. moc opisową reprezentacji. Reprezentacja jest rozumiana jako np. opisy symboliczne, algorytmy, modele symulacyjne, plany obrazy.” - Ryszard Michalski (1986)
- Elementem wspólnym tych definicji są: Wejście (dane empiryczne), miara oceny (Zmiany i poprawa działania) oraz postulat zdobywania wiedzy, reprezentowania jej wewnątrz systemu i stosowania jej do wykonania zadania (nacisk na zrozumiałość reprezentacji)

#### 2. Przykłady problemów rozwiązywanych przez systemy uczące się

- Uczenie się rozpoznawania mowy
- Uczenie się kierowania pojazdem (np. ALVINN)
- Uczenie się klasyfikacji obiektów astronomicznych (NASA Sky Survey)
- Uczenie się rozgrywania pewnych gier
- Uczenie się rozpoznawania chorób na podstawie symptomów
- Uczenie się rozpoznawania pisma na podstawie przykładów
- Uczenie się klasyfikowania tekstów do grup tematycznych
- Uczenie się aproksymacji nieznanej funkcji na podstawie próbek
- Uczenie się odnajdowania drogi w nieznanym środowisku
- Automatyczne odkrywanie zależności funkcyjnych w danych
- Przewidywanie trendów w danych finansowych

### 3. Motywacje dla budowy systemów uczących się

- Zadania eksploracji i analizy danych, gdzie duże rozmiary zbiorów danych uniemożliwiają ich analizę w sposób nieautomatyczny (np. ekonomiczne lub medyczne bazy danych)
- Środowiska gdzie system musi się dynamicznie dostosowywać do zmieniających się warunków (np. systemy sterowania)
- Problemy które są złożone, trudne do opisu i często nie posiadają wystarczających modeli teoretycznych albo ich uzyskanie jest bardzo kosztowne lub mało wiarygodne.

### 4. Klasyfikacja metod maszynowego uczenia się

### 5. Tworzenie modelu uczenia maszynowego

### 6. Język R. Wykonywanie instrukcji

### 7. Korzystanie z pomocy R

### 8. Zarządzanie obszarem roboczym R

### 9. Pakiety rozszerzające R

### 10. Skalary i wektory R

### 11. Ramka danych R

### 12. Przegląd wykresów

### 13. Język R i uczenie maszynowe

## 2 Wykład

### 1. Analiza eksploracyjna i analiza potwierdzająca

### 2. Czym są dane w uczeniu maszynowym?

### 3. Wnioskowanie o typach danych w kolumnach

### 4. Podsumowania liczbowe w R

### 5. Średnie, mediany i dominanty w R

### 6. Kwantyle w R

### 7. Odchylenia standardowe i wariancje w R

### 8. Eksploracyjne wizualizacje danych

### 9. Wizualizowanie powiązań pomiędzy kolumnami

### 10. Klasyfikacja; Zdefiniowanie zadania

### 11. Trening i testowanie klasyfikacji

### 12. Kryteria porównawcze metod klasyfikacji

### 13. Metody klasyfikacji

### 14. Drzewa decyzyjne

### 15. Funkcje testu w celu konstruowania drzew decyzyjnych

### 16. Konstrukcja drzew decyzyjnych

17. Problem brakujących wartości przy konstruowaniu drzew decyzyjnych
18. Analiza ROC jakości klasyfikacji
19. Krzywe ROC
20. Czułość, a specyficzność klasyfikacji binarnej
21. Konstruowanie krzywych ROC
22. Pakiet ROCR

### **3 Wykład**

1. Wieloatrybutowe problemy decyzyjne
2. Proces analitycznej hierarchizacji problemu decyzyjnego
3. Kroki rozwiązywania problemu AHP
4. Podstawy wieloatrybutowej teorii użyteczności
5. Agregacja ocen z wykorzystaniem macierzy porównań parami
6. Skala preferencji względnej
7. Ocena spójności macierzy porównań parami
8. Krok V – obliczenie priorytetów AHP
9. Obliczanie przybliżonego wektora własnego macierzy porównań parami
10. Inne metody rozwiązywania problemu AHP
11. Przykłady zastosowań metody AHP