

Spis treści

Przedmowa	9
1 Liniowe metody klasyfikacji	15
1.1. Klasyfikacja pod nadzorem – wprowadzenie	15
1.2. Fisherowska dyskryminacja liniowa	21
1.2.1. Problem dwóch klas	21
1.2.2. Problem wielu klas	31
1.2.3. Problem atrybutów dyskretnych i jakościowych	38
1.3. Dyskryminacja oparta na regresji liniowej i logistycznej	44
1.3.1. Wprowadzenie	44
1.3.2. Dyskryminacja jako zadanie regresji liniowej	44
1.3.3. Dyskryminacja logistyczna	51
1.3.4. Diagnostyka modelu	53
1.4. Perceptron Rosenblatta	59
2 Metody klasyfikacji oparte na rozkładach prawdopodobieństwa	65
2.1. Klasyfikator bayesowski i metoda największej wiarygodności	65
2.2. Optymalność reguły bayesowskiej	72
2.3. Praktyczna konstrukcja klasyfikatorów	78
2.3.1. Estymacja nieznanymi parametrów rozkładów prawdopodobieństwa w klasach	78
2.3.2. Wybór i ocena klasyfikatora	88

3	Metody klasyfikacji oparte na nieparametrycznej estymacji rozkładów prawdopodobieństwa	99
3.1.	Wprowadzenie	99
3.2.	Nieparametryczna estymacja rozkładów w klasach	100
3.3.	Metoda najbliższych sąsiadów	114
4	Drzewa klasyfikacyjne i rodziny klasyfikatorów	122
4.1.	Wprowadzenie	122
4.2.	Reguły podziału	127
4.3.	Reguły przycinania drzew	134
4.4.	Drzewa klasyfikacyjne – uwagi	138
4.5.	Rodziny klasyfikatorów – algorytmy bagging i boosting	141
4.6.	Rodziny klasyfikatorów – lasy losowe	153
5	Analiza regresji	157
5.1.	Globalne modele parametryczne	157
5.2.	Regresja nieparametryczna	168
5.2.1.	Problemy o niskim wymiarze i lokalne wygładzanie	168
5.2.2.	Rozwinięcia o niskim wymiarze i model addytywny	179
5.2.3.	Modele adaptacyjne	182
5.3.	Uwagi końcowe	188
6	Uogólnienia metod liniowych	194
6.1.	Dyskryminacja elastyczna	194
6.2.	Maszyny wektorów podpierających	201
7	Systemy uczące się pod nadzorem – podsumowanie, uwagi dodatkowe	211
7.1.	Podsumowanie	211
7.2.	Uwagi dodatkowe	213
8	Metody rzutowania, wykrywanie zmiennych ukrytych	222
8.1.	Systemy uczące się bez nadzoru – wprowadzenie	222
8.2.	Analiza składowych głównych	224
8.3.	Estymacja gęstości wzdłuż interesujących rzutów	238

8.4. Analiza czynnikowa i analiza składowych niezależnych	241
8.5. Podobieństwo, odmienność i odległość między obiektami	252
8.6. Skalowanie wielowymiarowe	257
9 Analiza skupień	263
9.1. Metody kombinatoryczne	263
9.2. Metody hierarchiczne – dendrogramy	271
9.3. Inne metody	276
Książki cytowane	285
Skorowidz	288