

П И Т А Н Н Я
на комплексний іспит з математики та інформатики/
Mathematics and Computer Sciences Complex Exam на 2023 р.
для магістрів за спеціальністю – 122 «Комп’ютерні науки»
освітньої програми «Штучний інтелект»

1. Інформаційна безпека /Information Security

1. Поняття односторонній функції та криптографії з відкритими ключами. / One-way functions and public-key cryptography.
2. Геш-функції. Дерево Меркля. / Hash functions. Merkle’s tree.
3. Цифровий підпис. Приклади. / Digital signature. Examples.
4. Структура біткоїн мережі./ Bitcoin network structure.
5. Блокчейн та його застосування./ Blockchain and its applications.

Література / References

1. Nigel Smart. Cryptography: An Introduction (3 rd Edition) McGraw Hill Colledge, 2004.–433 p.
2. Antonopoulos M. Mastering Biteoin, O’Reilly Media, 2014.–250 p.
3. J. Katz, Y. Lindell, Introduction to Modern Cryptography: Principles and Protocols, Chapman and Hall/CRC 2007.–522p.
4. Laurence Tiana, Blockchain for Dumies, Willey, 2017.–240 p.

2. Штучний інтелект: принципи та методи/ The Principles and Methods of Artificial Intelligence

1. Штучний інтелект. Основні задачі./Artificial intelligence. Main tasks.
2. Архітектура інтелектуальної системи лінгвістичного аналізу./Architecture of the intellectual system of linguistic analysis.
3. Синтаксичний аналіз текстів. /Syntax analysis of texts.
4. Алгоритм Ерлі./Early algorithm.
5. Алгоритм Cock-Younger-Kasami. /Cock-Younger-Kasami algorithm
6. Онтологічні бази знань./Ontological knowledge bases.
7. Латентний семантичний аналіз./Latent semantic analysis.
8. Кластеризація. Алгоритми кластеризації. Ієрархічна кластеризація. Висхідна і низхідна стратегія. /Clustering. Clustering algorithms. Hierarchical Clustering. Ascending and descending strategy.
9. Класифікація. Алгоритми класифікації./Classification. Classification algorithms.
10. Машинне навчання. Моделі та методи машинного навчання./Machine learning. Models and methods of machine learning.

Література / References

1. М.М. Глибовець, О.В. Олецкий. Штучний інтелект. – К.:КМ Академія, 2002.
2. Dan Jurafsky and James H. Martin Speech and Language Processing. – Prentice Hall; 2nd edition (May 16, 2008).
3. Stuart J. Russell and Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Prentice Hall, 2020.
4. Thomas K Landauer, Peter W. Foltz, Darrell Laham: An Introduction to Latent Semantic Analysis; <http://lsa.colorado.edu/papers/dp1.LSAintro.pdf>.
5. Scott Deerwester, Susan T. Dumais, George W. Furnas, Thomas K. Landauer, Richard Harshman (1990). "Indexing by Latent Semantic Analysis" <http://lsa3.colorado.edu/papers/JASIS.lsi.90.pdf>.

3. Актуальні проблеми “Data Mining”

1. Класифікація та властивості методів Data Mining. Задача класифікації; точність класифікації: оцінка рівня помилок / Classification and properties of Data Mining methods. The problem of classification. Accuracy of classification: estimation of the level of errors
2. Задача класифікації. Наївний баєсівський класифікатор. Застосування нейронних мереж / Classification algorithms. Naive Bayesian classifier. Application of neural networks for classification problems.
3. Задача класифікації. Методи побудови дерев прийняття рішень./ The problem of classification. Methods of building decision trees.
4. Задача класифікації. Алгоритм найближчого сусіда. / The problem of classification. Algorithm of the nearest neighbor.
5. Постановка задачі пошуку асоціативних правил. Алгоритм Apriory та його різновиди. / Statement of the problem of searching for associative rules. Apriory algorithm and its modifications.
6. Постановка задачі кластеризації, загальна схема кластеризації. / Statement of the clustering problem, the general scheme of clustering.
7. Задача кластеризації. Ієрархічні алгоритми кластеризації. / The clustering problem. Hierarchical clustering algorithms,
8. Задача кластеризації. Алгоритм k-means та метод найближчого сусіда. / The clustering problem. k-means algorithm and nearest method neighbor
9. Застосування нейронних мереж для задач кластеризації (Карта Кохонена)/ Application of neural networks for clustering problems (Kohonen map)
10. Адаптивні методи кластеризації. / Adaptive methods of clustering.

Література / References

1. Jure Leskovec Anand Rajaraman, Jeffrey David Ullman. Mining of Massive Datasets. – Stanford Univ, 2010.
2. Michael J.A. Berry, Gordon Linoff. DM techniques: for marketing, sales, and customer relationship management 2nd ed. – Wiley, 2004.
3. Daniel T. Larose. Discovering knowledge in data: an introduction to DM 2nd ed. – Wiley, 2014.
4. О.О. Марченко, Т.В. Россада. Актуальні проблеми Data Mining. Навчально-методичний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. – Київ, 2017.
5. Mehmed Kantardzic. Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms, 3rd Edition. – Wiley, 2019.

4. Робототехніка/Robotics

1. Формалізми для опису кінематичних схем маніпуляційних роботів. / Formalizations for description of the kinematic schemes of manipulation robots.
2. Методи розв'язання прямих і обернених кінематичних задач маніпуляційного робота. / Methods for solving of the direct and inverse kinematics problems of manipulation robot.
3. Методи розв'язання задач планування траєкторій маніпуляційного робота. / Methods for solving of the manipulation robot trajectories planning problems.
4. Методи побудови робочого простору маніпуляційного робота. / Methods for work space construction of the manipulation robot.
5. Принцип Д'Алемберта в застосуванні до задачі побудови рівнянь динаміки для маніпуляційних роботів. / D'alembert principle in applying to the problem of constructing dynamics equations for manipulation robots.

6. Принцип Лагранжа для побудови рівнянь динаміки маніпуляційних роботів. / Lagrange principle for the construction of the dynamics equations of manipulation robots.
7. Метод декомпозиції при застосуванні до побудови рівнянь динаміки маніпуляційних роботів. / Method of decomposition in applying to the construction of the dynamics equations of manipulation robots.
8. Використання адаптивних методів для побудови рухів маніпуляційних роботів. / Use of the adaptive methods for movements constructing of manipulation robots.

Література / References

1. P. J. McKerrow. Introduction to Robotics, Addison Wesley, 1998. 811 p. (English)
2. J.J. Craig. Introduction to Robotics. Mechanics and Control. Pearson Education, Inc. 2005. 408 p. (English)
3. R.M.Murray, Z.Li, S.S. Sastry. A mathematical introduction to robotic manipulation. CRC Press, 1994. 456 p.(English)
4. Кириченко М.Ф., Крак Ю.В., Сорока Р.О. Оптимізація маніпуляційних роботів. (Українська мова) К.:Либідь, 1990, 144 с. N.F.Kirichenko, Yu.V.Krak, and R.O. Soroka. Optimization of manipulation robots. Kyiv: Lubid. (1990).
5. Кривонос Ю.Г., Крак Ю.В., Кириченко М.Ф. Моделювання, аналіз і синтез маніпуляційних систем. (Українська мова). К.: Наук. думка. 2006. 204 с. Iu.G.Kryvonos, Iu.V.Krak, M.F.Kirichenko. Modeling, analysis and synthesis of the manipulation systems. Kyiv. Naukova Dumka Press. 2006. 204 p.
6. I.Krak, I.Kryvonos, W.Wojcik, P.Komada. Optimization methods for robot-manipulator systems modeling and control. – P.463-513. In Monograph “Modelling and Control”. Edited by Jan Sikora and Waldemar Wojcik. – Lublin University of Technology. Poland, 2011. – 516p. (English)

5. Розпізнавання образів/Pattern Recognition

1. Лінійні моделі для регресії. Базові лінійні моделі. / Linear models for Regression. Linear basis function models.
2. Лінійні моделі для регресії. Байесова лінійна регресія. / Linear models for Regression. Bayesian linear regression.
3. Лінійні моделі для класифікації. Імовірнісні генеративні моделі. /Linear models for Classification. Probabilistic generative models.
4. Лінійні моделі для класифікації. Імовірнісні дискримінаційні моделі. / Linear models for Classification. Probabilistic discriminative models.
5. Послідовні дані. Марковські моделі. Приховані марковські моделі. / Sequential Data. Markov models. Hidden Markov models.
6. Методи регресії та класифікації. Кластеризація методом k–середніх. / Regression and classification methods. K-means clustering.
7. Методи регресії та класифікації. Метод опорних векторів. / Regression and classification methods. Support vector machine.
8. Методи регресії та класифікації. Метод k-найближчих сусідів. / Regression and classification methods. K-nearest neighbor’s algorithm.

Література / References

1. Pierre Baldi and Søren Brunak. Chapter 6. Neural networks: applications. In Bioinformatics: The Machine Learning Approach. MIT press, 2001.
2. Christopher M. Bishop. (2006) Pattern Recognition and Machine Learning.
3. Duda, Richard & E Hart, Peter & G.Stork, David. (2001). Pattern Classification.
4. Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas. (2006) Pattern Recognition, Third Edition, Academic Press, Inc., Orlando, FL.