

Теоријски тестови

Формат (8 питања):

- 1/2 питања ће бити отвореног типа и биће одабрана из списка који следи. У њима ће се оцењивати комплетност одговора као и његова коректност.
- Преостала питања нису унапред позната и биће облика да се прецизно одговори на нешто специфично, нпр. „Скицирати перцептрон који препознаје логичку дисјункцију“.

Важно: за припрему обе групе питања студент треба да користи све слајдове и сва доле наведена поглавља или одабране секције из књиге *Computational Intelligence, Second Edition*, *Andries P. Engelbrecht*.

За први тест, долазе у обзир питања и теме закључно са Оптимизацијом, док за други тест теме почев од Еволутивних израчунавања до краја.

Списак питања

1. Рачунарска интелигенција, дефиниција и парадигме.
 - a. Слајдови 01
 - b. 1. *Introduction to Computational Intelligence*
 - c. 1.1 *Computational Intelligence Paradigms*
 - d. 1.2 *Short History*
2. Вештачке неуронске мреже, дефиниција, биолошки неурон, вештачки неурон.
 - a. Слајдови 01 (4-10), 02 (1-4)
 - b. 1.1.1 *Artificial Neural Networks*
 - c. 2. *The Artificial Neuron*
 - d. 2.1 *Calculating the Net Input Signal*
3. Функција активације.
 - a. Слајдови 02 (5)
 - b. 2.2 *Activation Functions*
4. Линеарна и нелинеарна раздвојивост.
 - a. Слајдови 02 (6-7)
 - b. 2.3. *Artificial Neuron Geometry* (приметити да слике 2.3, 2.4 и 2.5 припадају овој секцији, а не наредној)
5. Учење вештачког неурона
 - a. Слајдови 02 (8-10)
 - b. 2.4 *Artificial Neuron Learning*
 - c. 2.4.1 *Augmented Vectors*
 - d. 2.4.2 *Gradient Descent Learning Rule*
6. Типови и организација вештачких неуронских мрежа, слике са објашњењима.
 - a. Слајдови 02 (11-16)
 - b. 3. *Supervised Learning Neural Networks*
 - c. 3.1 *Neural Network Types*
7. Правила надгледаног и ненадгледаног учења.
 - a. Слајдови 02 (17-28)
 - b. 3.2 *Supervised Learning Rules*

- c. 3.2.1 *The Supervised Learning Problem*
 - d. 3.2.2 *Gradient Descent Optimization* (само за Feedforward Neural Networks)
- 8. Асоцијативна неуронска мрежа и хебово учење.
 - a. Слајдови 02 (29-34)
 - b. 4. *Unsupervised Learning Neural Networks*
 - c. 4.1 *Background*
 - d. 4.2 *Hebbian Learning Rule*
- 9. Квантизација вектора 1.
 - a. Слајдови 02 (35-36)
 - b. 4.4 *Learning Vector Quantizer-I*
- 10. Самоорганизујуће мапе.
 - a. Слајдови 02 (37-42)
 - b. 4.5 *Self-Organizing Feature Maps*
 - c. 4.5.1 *Stochastic Training Rule*
 - d. 4.5.5 *Clustering and Visualization*
 - e. 4.5.6 *Using SOM*
- 11. Увод у фази системе и фази скупови.
 - a. Слајдови 03 (1-7)
 - b. *Part VI Fuzzy Systems*
 - c. 20. *Fuzzy Sets*
 - d. 20.1 *Formal Definitions*
 - e. 20.2 *Membership Functions*
- 12. Фази скуповне операције.
 - a. Слајдови 03 (8-10)
 - b. 20.3 *Fuzzy Operators*
- 13. Карактеристике фази скупова.
 - a. Слајдови 03 (11-12)
 - b. 20.4 *Fuzzy Set Characteristics*
- 14. Фази и вероватноћа.
 - a. Слајдови 03 (13-14)
 - b. 20.5 *Fuzziness and Probability*
- 15. Фази логика.
 - a. Слајдови 03 (16-20)
 - b. 21. *Fuzzy Logic and Reasoning*
 - c. 21.1 *Fuzzy Logic*
 - d. 21.1.1 *Linguistic Variables and Hedges*
 - e. 21.1.2 *Fuzzy Rules*
- 16. Фази закључивање.
 - a. Слајдови 03 (21-34)
 - b. 21.2 *Fuzzy Inferencing*
 - c. 21.2.1 *Fuzzification*
 - d. 21.2.2 *Inferencing*
 - e. 21.2.3 *Defuzzification*
- 17. Оптимизација, дефиниција, изазови, кључни појмови.
 - a. Слајдови 04 (1-7, 14, 15)
 - b. A. *Optimization Theory*
 - c. A.1 *Basic Ingredients of Optimization Problems*
 - d. A.2 *Optimization Problem Classifications*

- e. *A.3 Optima Types*
 - f. *A.4 Optimization Method Classes*
18. Оптимизација без ограничења, дефиниција, пример.
- a. Слајдови 04 (8-10)
 - b. *A.5 Unconstrained Optimization*
 - c. *A.5.1 Problem Definition*
 - d. *A.5.3 Example Benchmark Problems*
19. Оптимизација са ограничењима, дефиниција, слика са објашњењима кључних појмова, рад са недопустивим решења.
- a. Слајдови 04 (11-13)
 - b. *A.6 Constrained Optimization*
 - c. *A.6.1 Problem Definition*
 - d. *A.6.2 Constraint Handling Methods*
 - e. *A.6.3 Example Benchmark Problems*
20. Комбинаторна оптимизација и оптимизациони алгоритми.
- a. Слајдови 04 (16-24)
 - b. *A.5.2 Optimization Algorithms*
21. Вишециљна оптимизација
- a. Слајдови 04 (25-27)
 - b. *A.8 Multi-Objective Optimization*
 - c. *A.8.1 Multi-objective Problem*
 - d. *A.8.2 Weighted Aggregation Methods*
 - e. *A.8.3 Pareto-Optimality*
22. Класе сложености израчунавања и решавање NP тешких проблема.
- a. Слајдови 04 (29-37)
23. Еволутивна израчунава – општи концепти.
- a. Слајдови 05 (2-8)
 - b. *8. Introduction to Evolutionary Computation*
 - c. *8.1 Generic Evolutionary Algorithm*
24. Кодирање решења еволутивног алгоритма, фитнес функција и иницијална популација.
- a. Слајдови 05 (9-21)
 - b. *8.2 Representation – The Chromosome*
 - c. *8.3 Initial Population*
 - d. *8.4 Fitness Function*
25. Оператор селекције код еволутивног алгоритма и елитизам
- a. Слајдови 05 (22-25)
 - b. *8.5 Selection*
 - c. *8.5.(1-9) **
26. Оператор укрштања, мутације и критеријуми заустављања – укратко.
- a. Слајдови 05 (26-32)
 - b. *8.6 Reproduction Operators*
 - c. *8.7 Stopping Conditions*
 - d. *8.8 Evolutionary Computation versus Classical Optimization*
27. Генетски алгоритми – уводни концепти, канонски генетски алгоритам
- a. Слајдови 06 (2-17)
 - b. *9. Genetic Algorithms*
 - c. *9.1 Canonical Genetic Algorithm*
28. Остали типови репрезентација код генетских алгоритама и мутације над њима

- a. Слајдови 06 (26-31, 36-42)
 - b. *9.3 Mutation*
 - c. *9.3.1 Binary Representations*
 - d. *9.3.2 Floating-Point Representations*
 - e. *9.3.3 Macromutation Operator – Headless Chicken*
29. Остали оператори укрштања код генетских алгоритама
- a. Слајдови 06 (18-24, 32-35, 43-47)
 - b. *9.2 Crossover*
 - c. *9.2.1 Binary Representations*
 - d. *9.2.2 Floating-Point Representation*
30. Популациони модели и селекција
- a. Слајдови 06 (48-56)
 - b. *9.5.1 Generation Gap Methods*
31. Теорема о схемама
- a. Слајдови 06 (57-58)
 - b. <https://www.cse.unr.edu/~sushil/class/gas/notes/GASchemaTheorem2.pdf>
32. Генетско програмирање – преглед концепата и општа схема
- a. Слајдови 07 (2-14, 19-23)
 - b. *10. Genetic Programming*
 - c. *10.1 Tree-Based Representation*
 - d. *10.2 Initial Population*
 - e. *10.3 Fitness Function*
33. Оператори мутације и укрштања код генетског програмирања
- a. Слајдови 07 (15-18)
 - b. *10.4 Crossover Operators*
 - c. *10.5 Mutation Operators*
34. Интелигенција ројева – уопштено
- a. Слајдови 08 (2-38)
 - b. *Part IV Computational Swarm Intelligence*
35. Оптимизација ројевима честица – општи концепти и основни алгоритам
- a. Слајдови 09 (2-7)
 - b. *16. Particle Swarm Optimization*
 - c. *16.1 Basic Particle Swarm Optimization*
36. Геометријска интерпретација оптимизације ројевима честица и примери
- a. Слајдови 09 (8-21)
 - b. *16.1.4 Velocity Components*
 - c. *16.1.5 Geometric Illustration*
 - d. *16.3.5 Velocity Models*
 - e. *16.3.2 Inertia Weight*
37. Варијанте gbest и lbest алгоритма и топологије утицаја
- a. Слајдови 09 (24-29)
 - b. *16.1.1 Global Best PSO*
 - c. *16.1.2 Local Best PSO*
 - d. *16.1.3 gbest versus lbest PSO*
 - e. *16.2 Social Network Structures*