

**ПИТАННЯ**  
**на комплексний іспит з комп'ютерних наук**  
**в 2026 році**  
**для магістрів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»**  
**освітньо-наукової програми «Інформатика»**

**1. Штучний інтелект**

1. Інтелект. Штучний інтелект. Основні задачі.
2. Архітектура інтелектуальної системи лінгвістичного аналізу. Морфологічний аналіз.
3. Моделі подання синтаксису природної мови. Синтаксичний аналіз текстів.
4. Висхідний та низхідний синтаксичний аналіз. Алгоритм Ерлі.
5. Алгоритм Кока-Янгера-Касамі (СҮК). Семантико-синтаксичний варіант алгоритму СҮК
6. Семантичний аналіз тексту. Онтології.
7. Латентний семантичний аналіз.
8. Машинне навчання. Моделі та методи машинного навчання.
9. Наївна Баєсівська модель. Модель максимальної ентропії.
10. Приховані марківські моделі. Алгоритм Вітербі.
11. Алгоритми Forward-Backward та Baum–Welch.

**Література**

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).
6. "Indexing by Latent Semantic Analysis" <http://lsa3.colorado.edu/papers/JASIS.lsi.90.pdf>.

**2. Актуальні проблеми “Data Mining”**

1. Поняття даних. Задачі та методи Data Mining.
2. Задача класифікації; точність класифікації: оцінка рівня помилок.
3. Задача класифікації. Алгоритм 1-rule. Наївний баєсівський класифікатор.
4. Задача класифікації. Методи побудови дерев прийняття рішень.
5. Задача класифікації. Алгоритм найближчого сусіда.
6. Застосування нейронних мереж для задач класифікації.
7. Задача пошуку асоціативних правил. Алгоритм Apriori та його різновиди.
8. Задача кластеризації. Загальна схема кластеризації.
9. Ієрархічні алгоритми кластеризації.
10. Задача кластеризації. Алгоритм k-means та метод найближчого сусіда.
11. Застосування нейронних мереж для задач кластеризації (Карта Кохонена).
12. Адаптивні методи кластеризації.

**Література**

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.

### **3. Валідація та верифікація програмних систем**

1. Програмний проект та його триада. Основні категорії розробки ПЗ.
2. Життєвий цикл ПЗ. Послідовні та ітераційні методології розробки ПЗ.
3. Розробка та специфікація вимог до ПЗ.
4. Завдання верифікації та валідації ПЗ.
5. Класифікація відмов та помилок у ПЗ.
6. Основні поняття та методи тестування програм.
7. Засоби формальної специфікації програм.
8. Моделювання станів програми за допомогою реляційних моделей (моделей Кріпке).
9. Методи доведення правильності програм.
10. Логічні засоби специфікацій програм.
11. Специфікація поведінки програм засобами темпоральної логіки.
12. Перевірка формул на моделі (Model Checking).
13. Метод двійкових діаграм рішень.
14. Процеси верифікації ПЗ. Артефакти та стандарти верифікації ПЗ.
15. Класифікація методів верифікації ПЗ.

### **Література**

1. Електронний ресурс <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/verification-validation-testing/> 2022 р.
2. Електронний ресурс <https://qalight.ua/baza-znaniy/verifikatsiya-ta-validatsiya/> 2022 р.
3. Л.П. Бабенко, К.М. Лавріщева. Основи програмної інженерії. К.: "Знання", 2001.
4. Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)-2008". IEEE P1490/D1, May 2011 (4th ed.). IEEE: 452. June 2011. doi:10.1109/IEEESTD.2011.5937011 (inactive 31 July 2022). Retrieved 28 March 2017.
5. N. Przigoda, R. Wille, J. Przigoda, R. Drechsler, Automated Validation & Verification of UML/OCL Models Using Satisfiability Solvers. Springer, 2018.
6. Ian Sommerville, SOFTWARE ENGINEERING. 9-th Edition, 2016.
7. William L. Oberkampf, Christopher J. Roy. Verification and Validation in Scientific Computing. Cambridge University Press, 2015.
8. Clarke E.M., Grumberg O., Peled D.: Model Checking. MIT Press, 1999.
9. Microsoft Visual Studio, [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com).
10. Systems and software engineering - Vocabulary," ISO/IEC/IEEE std 24765:2010(E), 2010.

### **4. Прикладні та програмно-орієнтовані логіки**

1. Проблема побудови програмно-орієнтованих логік. Основні аспекти логік, орієнтованих на дослідження програм. Спектр композиційно-номінальних логік (КНЛ).
2. Квазіарні предикати, їх різновиди. Композиції квазіарних предикатів. Першопорядкові композиційні алгебри.

3. Мови чистих першопорядкових КНЛ (ЧКНЛ), класи їх інтерпретацій (семантики).  $R$ -,  $P$ -,  $T$ -,  $TS$ -семантики; дуальні семантики. Семантичні властивості ЧКНЛ.
4. Відношення логічного наслідку  $P|\models_{IR}$ ,  $P|\models_T$ ,  $P|\models_F$ ,  $P|\models_{TF}$ ,  $R|\models_{TF}$  для пар та для множин формул, їх властивості та співвідношення між ними.
5. Секвенційні числення першопорядкових КНЛ для відношень  $P|\models_{IR}$ ,  $P|\models_T$ ,  $P|\models_F$ ,  $P|\models_{TF}$ ,  $R|\models_{TF}$ . Теореми про контрмоделі, теореми коректності та повноти.
6. Номінативні дані зі складеними іменами ( $CND$ ). Композиційні системи  $CND$ -предикатів. Мови першопорядкових логік  $CND$ -предикатів.
7. Багатозначні логіки. 3-значні логіки Лукасевича та Кліні, 4-значна логіка Белнапа. Особлива роль сильної 3-значної логіки Кліні та 4-значної логіки Белнапа.
8. Загальні недетерміновані предикати ( $GND$ -предикати), їх різновиди. Логіки  $GND$ -предикатів.
9. Алгебра істиннісних значень  $TD7$ -предикатів, індукування її підалгебрами алгебр  $GND$ -предикатів.
10. Програмно-орієнтовані логіки з предикатним доповненням ( $LC$ ). Мови  $LC$ .
11. Відношення логічного наслідку в  $LC$ , їх різновиди.
12. Темпоральні логіки, їх мови та реляційна семантика; застосування темпоральних логік.
13. Транзиційні модальні системи ( $TMC$ ) логік квазіарних предикатів, їх різновиди. Мови  $TMC$ .
14. Взаємодія модальних композицій  $TMC$  із реномінаціями та кванторами.

### Література

1. М.С. Нікітченко, С.С. Шкільняк. Прикладна логіка. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2013.
2. М.С. Нікітченко, О.С. Шкільняк, С.С. Шкільняк. Логіки загальних недетермінованих предикатів: семантичні аспекти // Пробл. програмування. – 2018. – № 2–3.
3. М.С. Нікітченко, О.С. Шкільняк, С.С. Шкільняк. Секвенційні числення першопорядкових логік часткових предикатів з розширеними реномінаціями та композицією предикатного доповнення // Пробл. програмування. – 2020. – № 2–3.
4. О.С. Шкільняк. Модальні логіки немонотонних часткових предикатів // Вісник Київського ун-ту. Серія: фіз.-мат. науки. – 2015. – Вип. 3.
5. О.С. Шкільняк, С.С. Шкільняк. Першопорядкові секвенційні числення логік квазіарних предикатів з розширеними реномінаціями та рівністю // Пробл. програмування. – 2022. – № 3–4.
6. С.С. Шкільняк. Математична логіка. Приклади й задачі. – К.: ВПЦ Київський ун-т, 2022.
7. С.С. Шкільняк. Першопорядкові композиційно-номінативні логіки з предикатами слабкої та строгої рівності // Пробл. програмування. – 2019. – № 3.
8. Handbook of Logic in Computer Science. Edited by S. Abramsky, Dov M. Gabbay and T. S. E. Maibaum. – Oxford Univ. Press. – Vol. 1–5, 1993–2000.
9. F. Kröger, S. Merz. Temporal logic and state systems. – Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2008.
10. K. Schneider. Verification of Reactive Systems. Formal Methods and Algorithms. – Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2004.