

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук
кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

Руслан БІЛОСКУРСЬКИЙ

«18» квітня 2025 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО КОМПЛЕКСНОГО
ФАХОВОГО ІСПИТУ**

на навчання за рівнем вищої освіти «Магістр»
на базі рівня вищої освіти «бакалавр»

Спеціальність

F2 Інженерія програмного забезпечення

Освітньо-професійна програма

Програмне забезпечення систем

Схвалено Вченою радою навчально-наукового
інституту фізико-технічних та комп'ютерних наук
Протокол №7 від «18» квітня 2025 р.

Голова Вченої ради



Олег АНГЕЛЬСЬКИЙ

Чернівці, 2025

АНАЛІЗ ВИМОГ, МОДЕЛЮВАННЯ, АРХІТЕКТУРА ТА ПРОЄКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- 1) Джерела вимог: зацікавлені сторони, існуючі документи, існуючі системи.
- 2) Етапи аналізу вимог: огляд вимог, документ розгляду, вирішення конфліктів, оновлення вимог.
- 3) Замовники й інші зацікавлені особи: вимоги з точки зору клієнта; визначення обов'язків та прав клієнтів; визначення клієнта; співробітництво розробників та клієнтів.
- 4) Керування вимогами: визначення процесу керування змінами, аналіз впливу змін вимог, створення базової версії і управління версіями вимог, ведення журналу змін вимог, контроль за станом усіх вимог, оцінка змінності вимог.
- 5) Нефункціональні вимоги: бізнес-правила; атрибути якості; вимоги до зовнішніх інтерфейсів; обмеження, які стосуються дизайну чи реалізації.
- 6) Поняття вимог. Рівні вимог: бізнес-вимоги, вимоги користувачів, функціональні вимоги.
- 7) Причини провалу проєктів: неповні вимоги; не залучення користувача у процес розробки; якщо у вимогах описано лише загальне бачення продукту, а не його детальні характеристики, узгоджені з замовником; зміни у вимогах; не відповідність бізнес- потребам користувача.
- 8) Техніки видобування (отримання) вимог: інтерв'ю, дискусії, семінари з потенційними користувачами, замовниками продукту чи іншими зацікавленими сторонами; аналіз доступних документів; побудова прототипів майбутнього продукту, визначення інтерфейсів між продуктом та користувачами чи іншими системами; маркетингові дослідження та опитувальники користувачів; спостереження за користувачами у роботі тощо.
- 9) Формати документування вимог: Software Requirements Specification (специфікація вимог до ПЗ), Product Backlog (пріоритезований список вимог, який називають UserStory), UseCases (опис варіантів використання).
- 10) Характеристики якісних вимог: необхідність, повнота, послідовність, однозначність, тестованість, відслідковуваність, зрозумілість, коректність, реалізованість, незалежність, атомарність.
- 11) Що таке ризик. Керування ризиками. Методики керування ризиками.
- 12) Види діаграм в UML: варіантів використання, класів, взаємодії.
- 13) Процес моделювання: модель, її властивості, задачі та принципи моделювання, етапи процесу моделювання,
- 14) Сеанси та пастки процесу моделювання.
- 15) N-рівнева організація додатків (Presentation, Business, Data) та Services Layer.
- 16) Патерни проєктування: GRASP, GoF, архітектурні системні шаблони (структурні, управління, інтеграції корпоративних IC), шаблони призначенні для представлення даних у веб (Model View Controller, Page Controller, Front Controller, Template View).
- 17) Показники якості архітектури ПЗ: ознаки «загниваючого» проєкту (закритість, нестійкість, монолітність, в'язкість, невиправдані повторення, надмірна складність); принципи SOLID, KISS, DRY, YAGNI, Less is more; повторне використання коду.
- 18) Введення в архітектуру програмного забезпечення. Основні архітектурні стилі. Відмінність дизайну і архітектури. Закони архітектури програмного забезпечення. Монолітна архітектура. Розподілена архітектура. Гексагональна архітектура.
- 19) Основні патерни монолітної архітектури Dependency Injection, Transaction Script, Domain Model, MVC, Optimistic Offline Lock, Pessimistic Offline Lock, Sessions.
- 20) Мікросервісна архітектура Декомпозиція предметної логіки. Міжпроцесна комунікація. Саги. Дизайн бізнес-логіки. Domain-driven design. Event Sourcing. CQRS. API Gateway.
- 21) Архітектурні характеристики Варіативність класифікації. Процесні архітектурні характеристики. Операційні архітектурні характеристики. Структурні архітектурні характеристики. Спільні архітектурні характеристики. Правила визначення архітектурних характеристик.

- 22) Architecture Decision Records (ADRs) Визначення та обґрунтування. Складові частини ADR: заголовок, статус, контекст, рішення, наслідки, governance.
- 23) Модульність Поняття зв'язності. Аферента та еферентна зв'язність. Пов'язність. Спорідненість. Вимірювання зв'язності. Компоненти.
- 24) Архітектурні антипатерни. Оцінка ризиків Фундаментальні антипатерни. Оманливі фактори при переході до розподіленої архітектури. Матриця ризиків.
- 25) Введення в Моделі та метрики програмних систем. Елементи конструювання ПЗ. Ключові принципи конструювання. Інструменти конструювання. Мови опису, Представлення,
- 26) Архітектурні каркаси. Приклади архітектурних стилів.
- 27) Техніка моделювання архітектури. Ідентифікація цілей та ключових сценаріїв. Огляд
- 28) Програми. Ідентифікація ключових проблем. Вибір рішення — кандидату.
- 29) Рівнева організація прикладу. По-шарова організація прикладу та виділення рівнів
- 30) Представлення, Бізнес-логіки та Даних. Дизайн рівневої структури. Визначення необхідних рівнів, прийняття рішення про розподіл компонентів, визначення правил взаємодії між рівнями, визначення інтерфейсу між рівнями, вибір стратегій реалізації, Вибір протоколів взаємодії.
- 31) Дизайн рівню представлення. Компоненти рівня представлення. Кешування, Комунікації, Композиція, Керування виключеннями, Специфічні проблеми рівню представлення. Шаблони проектування.
- 32) Дизайн рівню бізнес-логіки. Компоненти рівня бізнес-логіки. Специфічні проблеми рівню бізнес-логіки. Шаблони проектування.
- 33) Дизайн рівню даних. Рекомендації що до проектування рівню даних. Компоненти рівня даних. Специфічні проблеми рівню даних. Шаблони проектування.
- 34) Дизайн рівню сервісів. Компоненти рівню сервісів. Специфічні проблеми рівню даних. Шаблони проектування.
- 35) Концепції сервіс-орієнтованої архітектури. Визначення. Концепції. Вигоди використання. Стандарти. Роль XML. Етапи циклу життя COA. Архітектурний шаблон COA.
- 36) RESTful та SOAP Web-сервіси. Концепції. Керівництво з проектування та принципи проектування. Приклади. XML, JSON. Системи обміну повідомленнями. Базові поняття протоколу HTTP та стеку протоколів TCP/IP.
- 37) Документування архітектури ПЗ. По-шарове представлення архітектури. Елементи, взаємодія, нотації.

Рекомендована література

1. N. Marilleau, UML Modeling in the Digital Twin Era: Real-time Challenges and Practical Use Cases, 1st ed., Berlin, Germany: Springer, 2021.
2. T. Radtke, UML: Practical Guide to Software Modeling for Agile Projects, 1st ed., Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2022.
3. D. Summers, UML for Software Engineers: A Comprehensive Guide, 1st ed., New York, NY, USA: McGraw-Hill, 2020.
4. P. Rees, UML and Systems Engineering: Application for Complex Systems, 1st ed., New York, NY, USA: Wiley, 2020.
5. M. J. Chonoles, Design Patterns and UML: A Practical Approach to Object-Oriented Analysis, 1st ed., Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2022.
6. J. Berlin, Advanced UML Modeling for Software Architects, 1st ed., London, UK: Springer, 2024.
7. M. Dubey and S. Kumar, "Applying UML for Modeling Microservices-Based Architectures: A Practical Case Study," IEEE Systems Journal, vol. 15, no. 4, pp. 4871-4879, Dec. 2021. DOI: 10.1109/JSYST.2021.3067321.
8. E. Diaz, R. Salas, and G. Hernandez, "UML-Based Design Patterns for IoT Systems: A Comprehensive Review and Application," IEEE Internet of Things Journal, vol. 9, no. 3, pp. 1543-1555, Mar. 2022. DOI: 10.1109/JIOT.2021.3089534.

9. H. Li, Y. Wang, and L. Zhang, "Automatic Code Generation from UML Class Diagrams Using Machine Learning Algorithms," IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, vol. 19, no. 2, pp. 376-388, Apr. 2022. DOI:10.1109/TASE.2021.3096844.
10. UML Documentation by OMG (Офіційний сайт UML): <https://www.omg.org/spec/UML/>
11. Software Architecture Documentation in Practice: Documenting Architectural Layers by Felix Bachmann : CMU/SEI-2000-SR-004
12. Software Architecture in Practice by Len Bass, Rick Kazman, Paul Clements, Addison-Wesley.
13. Richards M., Ford N. Fundamentals of software architecture: an engineering approach. First edition. Beijing Boston Farnham Sebastopol Tokyo: O'Reilly, 2020. 400 p.
14. Richardson C. Microservices patterns: with examples in Java. Shelter Island, New York: Manning Publications, 2019. 490 p.
15. Fowler M. Patterns of enterprise application architecture. Nineteenth printing. Boston San Francisco New York Toronto Montreal London Munich Paris Madrid Capetown: Addison-Wesley, 2013. 533 p.
16. Ford N. et al. Software architecture: the Hard Parts: modern trade-off analyses for distributed architectures. Beijing Boston Farnham Sebastopol Tokyo: O'Reilly, 2021. 441 p.
17. Read J. Communication patterns: a guide for developers and architects. First edition. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc, 2023. 282 p.
18. Kleppmann M. Designing data-intensive applications: the big ideas behind reliable, scalable, and maintainable systems. First edition. Boston: O'Reilly Media, 2017. 590 p.
19. Palermo J. The Onion Architecture : part 1 [Electronic resource] // Programming with Palermo. 2008. URL: <https://jeffreypalermo.com/2008/07/the-onion-architecture-part-1/>.
20. Martin R.C. The Clean Architecture [Electronic resource] // The Clean Code Blog. 2012. URL: <https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2012/08/13/the-clean-architecture.html>.
21. <https://bool.dev/blog/detail/gof-design-patterns>
22. <https://intellect.icu/shablon-proektirovaniya-primery-gof-patternov-4842>
23. <https://bool.dev/blog/detail/grasp-printsipy>
24. <https://www.guru99.com/n-tier-architecture-system-concepts-tips.html>
25. <https://www.guru99.com/mvc-tutorial.html>
26. <https://www.guru99.com/mvc-vs-mvvm.html>
27. <https://refactoring.guru/uk/design-patterns/catalog>
28. <http://bloq.softwarearchitecture.com/2007/05/what-is-software-architecture.html>
29. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee658098.aspx>
30. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee658084.aspx>
31. <https://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-restful/>

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

- 1) Системи числення (СЧ). Переведення чисел з однієї СЧ в іншу.
- 2) Представлення числової та символічної інформації в комп'ютерах.
- 3) Арифметичні операції у двійковій системі числення.
- 4) Переведення чисел із двійкової системи числення у BCD формат і навпаки.
- 5) Базові логічні елементи комп'ютерної техніки.
- 6) Поняття комбінаційних та послідовних схем.
- 7) Способи представлення комбінаційних схем. Синтез комбінаційних схем.
- 8) Базові комбінаційні та послідовні вузли комп'ютерної техніки.
- 9) Будова та принцип роботи дешифраторів, мультиплексорів, шифраторів, суматорів, компараторів, тригерів, лічильників, регістрів зсуву.
- 10) Структура пам'яті з адресним принципом доступу.
- 11) Поняття мікропрограмних керуючих автоматів.

- 12) Особливості нейманівської архітектури.
- 13) Архітектура 16-розрядного мікропроцесора 8086.
- 14) Способи адресації операндів.
- 15) Регістр прапорців мікропроцесора 8086.
- 16) Система команд мікропроцесора 8086.
- 17) Особливості програмування мовою асемблера.
- 18) Механізм переривань.
- 19) Програмований контролер переривань 8259.
- 20) Програмований таймер-лічильник 8253.
- 21) Послідовний приймач-передавач (UART) 8250A.
- 22) Програмований паралельний інтерфейс 8255.
- 23) Архітектура арифметичного співпроцесора 8087.
- 24) Система команд арифметичного співпроцесора 8087.
- 25) Формати кодування команд мікропроцесора 8086.
- 26) Особливості програмування арифметичних співпроцесорів.
- 27) Архітектура 32-розрядних мікропроцесорів родини x86.
- 28) Формат дескрипторів сегментів.
- 29) Керуючі регістри 32-розрядних мікропроцесорів.
- 30) Захищений режим роботи мікропроцесорів.
- 31) Адресація пам'яті в захищеному режимі роботи.
- 32) SIMD-команди мікропроцесорів.
- 33) Способи оптимізації роботи мікропроцесорів.
- 34) Архітектура 64-розрядних мікропроцесорів.

Рекомендована література

1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка: Навчальний посібник. – К.: „МК-Прес”, 2004. – 412 с.
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Архітектура компютерів” для студентів спеціальності “Програмна інженерія” / Укл.: Жихаревич В. В. – Чернівці: Книги - ХХІ, 2010. – 174 с.
3. А. И. Поворознюк. Архитектура компьютеров. Часть 1. Архитектура микропроцессорного ядра и системных устройств. Харьков: «Торнадо». 2004. – 355 с.
4. А. И. Поворознюк. Архитектура компьютеров. Часть 2. Архитектура внешней памяти, видеосистемы и внешних интерфейсов. Харьков: «Торнадо». 2004. – 296 с.
5. Самофалов К. Г. Прикладная теория цифровых автоматов. – К.: Вища шк. 1992. – 375 с.
6. <https://www.guru99.com/risc-vs-cisc-differences.html>
7. <https://www.guru99.com/ssd-vs-hdd.html>
8. <https://www.guru99.com/sram-vs-dram-difference.html>

БАЗИ ДАНИХ

- 1) Моделі даних. Означення основних реляційних об'єктів: відношення, ключа (потенційний, первинний, альтернативний, зовнішній), посилальна цілісність.
- 2) Функціональні залежності. Означення нормальних форм. Схема нормалізації схеми бази даних.
- 3) Етапи проектування баз даних.
- 4) Реляційна алгебра. Теоретико-множинні операції. Спеціальні реляційні операції.
- 5) Мова структурованих запитів, її модулі та їх призначення. Конструкції створення бази даних та таблиць, їх параметри.
- 6) Засоби пошуку даних. Основна конструкція мови SQL, призначена для вибирання даних. Вирази, умови та оператори.

- 7) Використання агрегатних функцій у запитах. Групування записів у запитах. Умова вибирання для груп рядків. Впорядкування рядків.
- 8) Поняття підзапиту. Типи підзапитів. Алгоритм виконання простого та корельованого підзапитів.
- 9) Засоби маніпулювання даними у мові SQL. Конструкції додавання, редагування, знищення записів, зміни структури таблиці.
- 10) Поняття індексу. Індексування засобами SQL.
- 11) Поняття транзакції та тригерів. Визначення транзакції з точками переривання та без них.

Рекомендована література

1. Бази даних та знань: практикум: Навчально-методичний посібник / Сугоняк І.І., Коротун О.В., Кравченко С.В. ел. вигляд, 2024. – 142 с.
2. T. Connolly and C. Begg, Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. BOSTON: Pearson, 2019.
3. G. Blokdyk, Ms Sql Server a Complete Guide – 2021 Edition. S.I.: 5starcooks, 2020.
4. W. A. J. D’Antoni, SQL Server 2022 Administration inside Out. Microsoft Press, 2023.
5. B. Nevarez, SQL Server Query Tuning and Optimization: Optimize Microsoft SQL Server 2022 Queries and Applications. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2022.
6. Берко, А. Ю. Системи баз даних та знань: підручник. – Львів: Магнолія-2006, 2015. – 440 с. – Комп’ютинг. – 978-966-2025-56-9.
7. Course DP-080T00--A: Querying Data with Microsoft Transact-SQL – <https://learn.microsoft.com/en-us/training/courses/dp-080t00>.
8. Introduction to MongoDB, <https://learn.mongodb.com/learning-paths/introduction-to-mongodb>
9. MongoDB C# Developer Path, <https://learn.mongodb.com/learning-paths/using-mongodb-with-c-sharp>
10. Data Modeling for MongoDB, <https://learn.mongodb.com/learning-paths/data-modeling-for-mongodb>
- І. О. Завадський. Основи баз даних. Навчальний посібник. – К.: вид. І.О. Завадський, 2011. – 192 с.
11. Ковальчук А.М. Принципи проектування баз даних: Навчальний посібник. / [Ковальчук А.М., Левицький В.Г. та ін.] – Ж.: ЖДТУ, 2009. – 123с.
12. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань: Підручник. / Пасічник В.В., Резніченко В.А. – К.: BHV, 2006. – 384с.

БЕЗПЕКА ПРОГРАМ ТА ДАНИХ

- 1) Основні поняття та визначення криптографії.
- 2) Основні поняття теорії секретних систем К.Шеннона.
- 3) Класифікація сучасних криптосистем, їх переваги та недоліки. Комбіновані криптосистеми.
- 4) Симетричні криптосистеми. Режими роботи симетричних криптоалгоритмів.
- 5) Алгоритм DES. Модифікації DES.
- 6) Математичні основи асиметричної криптографії.
- 7) Асиметричні криптосистеми. Криптосистеми RSA, El Gamal.
- 8) Функції хешування, вимоги до них та особливості використання.
- 9) Поняття електронного цифрового підпису та його призначення.
- 10) Протокол узгодження криптографічного ключа Діффі-Хеллмана-Меркля.
- 11) Криптографічно стійкі генератори випадкових і псевдовипадкових послідовностей.
- 12) Класифікація загроз інформації в сучасних комп’ютерних системах та методи боротьби з основними загрозами.

- 13) Політика інформаційної безпеки та її основні поняття.
- 14) Критерії оцінки захищеності інформації від несанкціонованого доступу.
- 15) Дискреційна та мандатна моделі доступу, їх переваги та недоліки.
- 16) Критерії оцінки захищеності комп'ютерних систем. «Оранжева книга».
- 17) Українські критерії захищеності комп'ютерних систем.
- 18) Основні загрози інформації та методи боротьби з ними.
- 19) Поняття небезпечного сигналу.
- 20) Технічні канали витоку інформації.
- 21) Активні та пасивні методи технічного захисту інформації.
- 22) Протоколи аутентифікації.
- 23) Архітектура та основні механізми захисту протоколів SSL, TLS, HTTPS тощо.
- 24) Переваги та недоліки підсистеми захисту ОС Windows та ОС Linux.

Рекомендована література

1. Козюра В. Д., Хорошко В. О., Шелест М. Є., Ткач Ю. М., Балюнов О. О. Захист інформації в комп'ютерних системах. Ніжин: Тпк «Орхідея», 2020. – 236 с.
2. Остапов С.Е., Євсєєв С.П., Король О.Г. Кібербезпека: сучасні технології захисту. Львів: «Новий світ-2000», 2019. – 678 с.
3. Остапов С.Е., Євсєєв С.П., Король О.Г. Технології захисту інформації. Чернівці: Родовід, 2015. – 438 с.
4. Остапов С.Е., Валь Л.О. Основи криптографії. Чернівці: Книги-XXI, 2008. – 188 с.
5. Кландер Л. Hacker Proof: Полное руководство по безопасности компьютера. – Минск: Попурри, 2002. – 687 с.
6. Закон України «Про захист інформації в автоматизованих системах».
7. Закон України «Про інформацію».
8. Закон України «Про державну таємницю».
9. <https://www.guru99.com/difference-encryption-decryption.html>

ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЇ

1) Стандарти мови HTML. Різниця між HTML та XHTML. Пошук та порівняльний аналіз інформації щодо використання різних стандартів та специфікацій мови HTML. Сучасні програмні середовища для створення веб-сторінок. Найпростіший HTML-документ. Типи HTML-документів. Заголовок документу (head). Теги форматування тексту. Представлення кольору в HTML. Гіперпосилання. Зображення. Таблиці. Списки. Карти зображень. Рухомий рядок. Форми та елементи форм.

2) Особливості стандарту HTML5. Чистка та спрощення стандарту. Зміна семантики тегів. Нові теги семантичної розмітки. Нові елементи форм, нові параметри, валідація форм. Програвання аудіо та відео завдяки можливостям HTML5.

3) Загальні відомості про CSS. Стандарти CSS. Способи сумісного використання CSS і HTML. Типи носіїв у CSS. Одиниці вимірювання розмірів у CSS. Типи селекторів: універсальний селектор, селектори тегів, класів, ідентифікаторів, параметрів, контекстні селектори. Псевдокласи.

4) Основні властивості CSS. CSS-властивості шрифту. CSS-властивості тексту. CSS-властивості фону. CSS-властивості форматування. CSS-властивості списків. CSS-властивості таблиць. CSS-властивості позиціонування. CSS-властивості блоків.

5) Можливості CSS. Каскадування та наслідування. Способи верстки багатоколонних макетів. Приклади верстки багатоколонних макетів. Прогнозування кінцевого результату в умовах швидкої зміни технологій.

6) Знайомство з CSS3. Нові одиниці вимірювання розмірів. Нові форми представлення кольору. Нові псевдокласи. Псевдоелементи. Нові CSS-властивості. Анімації (animation,

transition).

7) Верстка макетів з використанням HTML5 та CSS3. Flexbox у CSS3. Огляд CSS-фреймворків.

8) Поняття CSS-препроцесора. Огляд препроцесорів LESS, SASS та Stylus. Робота з селекторами. Змінні та домішки. Операції з властивостями та вбудовані функції. Оператори. Аналіз програмного коду веб-сторінки на наявність можливих загроз. Робота з документацією OWASP (Open Web Application Security Project).

9) Синтаксис та особливості мови JavaScript. Оператори JavaScript. Об'єктно-орієнтована програмування на JavaScript.

10) JavaScript. Особливості роботи з масивами, рядками, формами, колекціями та ітераторами, тощо.

11) JavaScript. Поняття події. Процедури обробки події.

12) JavaScript. Концепція бібліотеки jQuery. Доступ (вибір) до вузлів DOM засобами бібліотеки jQuery. Маніпуляція вузлами DOM за допомогою бібліотеки jQuery.

Рекомендована література

1. Дукалюк А., Зелінська Ю. Веб-дизайн та основи веб-програмування. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 350 с.
2. Петренко М.М. HTML і CSS: розробка інтерфейсів. Навчальний посібник. – Харків: Видавничий дім «Фактор», 2023. – 290 с.
3. Іванченко П.О., Савченко Л.В. Основи Front-End розробки: HTML і CSS. – Київ: Науковий світ, 2022. – 180 с.
4. Даке А. HTML та CSS. Візуальний підхід до дизайну сайтів [Електронний ресурс]. – 2022. – 480 с.
5. Мейер Е. CSS для сучасних веб-проектів: від основ до складних рішень. – Київ: Смолоскип, 2020. – 300 с.
6. <https://www.w3schools.com/>
7. <https://css.in.ua/css/properties>
8. <https://css.in.ua/html/tags>
9. <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web>
10. <https://www.guru99.com/xml-vs-html-difference.html>
11. <https://www.guru99.com/difference-web-application-website.html>
12. <https://www.guru99.com/ui-vs-ux.html>
13. <https://www.guru99.com/html-vs-html5.html>
14. <https://w3schoolsua.github.io>.
15. <https://www.w3.org/Style/CSS/specs.uk.html>.
16. <https://html-css.co.ua/>
17. <https://w3schoolsua.github.io/css/index.html#gsc.tab=0>

ЕМПІРИЧНІ МЕТОДИ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- 1) Класичне означення ймовірності, її властивості.
- 2) Класифікація подій. Випадкові події, їх класифікація.
- 3) Залежні і незалежні події. Умовна ймовірність. Теорема множення ймовірностей.
- 4) Теорема додавання ймовірностей. Наслідки з неї.
- 5) Повна група подій, протилежні події, їх властивості.
- 6) Формула повної ймовірності. Формули Байєса.
- 7) Повторні незалежні випробовування. Формула Бернуллі.
- 8) Локальна формула Лапласа. Функція Гауса, її властивості.
- 9) Інтегральна формула Лапласа. Функція Лапласа, її властивості. Формула Пуассона.
- 10) Найімовірніше число настання події в повторних незалежних випробовуваннях.

- 11) Ймовірність відхилення відносної частоти від сталої ймовірності в повторних незалежних випробуваннях.
- 12) Види випадкових величин. Числові характеристики дискретної величини.
- 13) Математичне сподівання випадкової дискретної величини, його властивості.
- 14) Дисперсія випадкової величини, її властивості.
- 15) Функція розподілу ймовірності випадкової величини, її властивості.
- 16) Числові характеристики неперервних випадкових величин.
- 17) Інтегральна функція розподілу ймовірності випадкової величини та її властивості
- 18) Нормальний закон розподілу, ймовірнісний зміст його параметрів. Крива нормального розподілу.
- 19) Ймовірність попадання нормально-розподіленої величини в заданий інтервал.
- 20) Ймовірність відхилення нормально-розподіленої величини від свого математичного сподівання.
- 21) Знаходження числових характеристик у загальному випадку для цілочисельних дискретних випадкових величин (рівномірний, пуассонівський, геометричний розподіли).
- 22) Нерівність Чебишева. Теорема Чебишева.
- 23) Закон великих чисел. Теорема Бернуллі.

Рекомендована література

1. Барковський В. В., Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. К.: ЦНЛ, 2006. 424 с.
2. Валь О. Д., Мельничук О. Д., Королюк С. Л. Теорія ймовірностей від найпростішого: навчальний посібник. Чернівці: Книги-XXI, 2004. 160 с.
3. Волошин О. Р., Галайко Н. В. Математична статистика: курс лекцій. Львів: ЛьвДУВС, 2010. 88 с.
4. Донченко В. С., Сидоров М. В., Шарапов М. М. Теорія ймовірності та математична статистика: навчальний посібник. К.: Академія, 2009. 288 с.
5. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчально-методичний посібник у 2-х частинах. Ч. 1. Теорія ймовірностей. К.: КНЕУ, 2000. 304 с.
6. Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчально-методичний посібник у 2-х частинах. Ч. 2. Математична статистика. К.: КНЕУ, 2001. 336 с.
7. Конет І. М. Теорія ймовірностей та математична статистика в прикладах і задачах: навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2001. 218 с.
8. Медведев М. Г., Пашенко І. О. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. К.: Кондор, 2008. 536 с.
9. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навчальний посібник / за ред. Р. К. Чорнея. Київ: МАУП, 2003. 328 с.
10. Пушак Я. С., Лозовий Б. Л. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: навчальний посібник. Львів: УАД, 2006. 428 с.
11. Турчин В. М. Теорія ймовірностей: Основні поняття, приклади, задачі: навчальний посібник. К.: А.С.К., 2004. 476 с.
12. Черняк О. І., Обушна О.М., Ставицький А.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Збірник задач: навчальний посібник. 2-ге видання, виправлене. К.: Т-во «Знання», КОО, 2002. 199 с.

КОМП'ЮТЕРНА ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

- 1) Поняття множини. Способи задання множин.
- 2) Операції над множинами. Діаграми Ейлера-Венна.
- 3) Основні формули алгебри множин.
- 4) Поняття відношення. Способи задання відношень.
- 5) Властивості бінарних відношень. Дії над відношеннями.
- 6) Основні визначення теорії графів. Способи задання графів.
- 7) Методи пошуку найкоротших шляхів на графі: Фронт хвиль, Флойда-Уоршела, Дейкстри, Форда-Беллмана, Краскала.
- 8) Булеві функції: основні поняття. Нормальні форми булевих функцій.
- 9) Закони булевої алгебри. Двоїстість булевих функцій.
- 10) Методи мінімізації булевих функцій: Квайна, Квайна-Мак-Класкі, Графічний. метод мінімізації булевих функцій
- 11) Типи граматик за ієрархією Хомського. Форма Беркуса-Наура запису продукцій граматик.
- 12) Поняття мови та граматик. Задання мов за допомогою граматик. Граматика, що розпізнає та породжує:
- 13) Регулярні вирази і мови. Дерева виводів, стратегії виводів.
- 14) Поняття автомата. Схема автомата. Принцип дії автомата, такт роботи автомата.
- 15) Скінченні автомати, автомати з виходом і без виходу. Автомати Мілі і Мура.
- 16) Алгоритми Маркова. Правила виконання Алгоритму Маркова.
- 17) Структура машини Тюрінга.
- 18) Теорія чисел: поняття простого числа, взаємно-прості числа, НСК, НСД, канонічний розклад числа.
- 19) Основні властивості конгруенцій, первісний корінь за модулем числа, обернене мультиплікативне число до даного за модулем.

Рекомендована література

1. Кривий С.Л. Дискретна математика: підручник для студентів вищ. навч. закл.— Чернівці-Київ: Видавничий дім «Букрек», 2014. — 568 с.
2. Нікольський Ю. В. Дискретна математика / Ю. В. Нікольський, В. В. Пасічник, Ю. М. Щербина. — К.: Видавнича група ВНУ, 2007. — 368 с.
3. Бондарчук Ю. В. Основи дискретної математики: навч. посіб. / Ю. В. Бондарчук, Б. В. Олійник. — К. : Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2009.— 159 с.
4. Базилевич Л. Дискретна математика у прикладах і задачах: підручник / Л. Базилевич. — Л.: Видавець І. Е. Чижигов, 2013. — 487 с.
5. Карнаух Т. О. Вступ до дискретної математики / Т. О. Карнаух, А. Б. Ставровський. — К.: ВПЦ “Київський університет”, 2006. — 113 с.
6. Ядренко М. Й. Дискретна математика: навч. посіб. М. Й. Ядренко. — К.: ВПЦ “Експрес”, 2003. — 244 с.
7. Матвієнко М. П. Дискретна математика: навч. посіб. / М. П. Матвієнко. — К.: Видавництво “Ліра-К”, 2013. — 348 с.
8. Борисенко О. А. Дискретна математика: підручник О. А. Борисенко. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. — 255 с.

КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ ТА МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ

- 1) Базова конфігурація комутаторів та кінцевих пристроїв. Операційна система IOS.
- 2) Протоколи та моделі. Протокольні стеки. Моделі OSI та TCP/IP.
- 3) Фізичний рівень моделі OSI. Основні середовища передачі даних.
- 4) Канальний рівень моделі OSI. Основні топології локальних мереж. Структура фрейму.
- 5) Технологія Ethernet. Поняття MAC адресації. Основні методи комутації.
- 6) Мережевий рівень моделі OSI. Поняття маршрутизації. IPv4 та IPv6.
- 7) Зв'язок між IP та MAC адресами. Протокол ARP. Процедура neighbor discovery для протоколу IPv6.
- 8) Базова конфігурація маршрутизатора. Конфігурація інтерфейсів.
- 9) IPv4 адресація. Типи адрес. Маски та їх призначення. Технологія VLSM.
- 10) IPv6 адресація. Типи адрес. Методи динамічної адресації. Поділ IPv6 мережі на підмережі.
- 11) Протокол ICMP. Застосування протоколу ICMP для тестування мережі з допомогою утиліт ping та traceroute.
- 12) Транспортний рівень моделі OSI. Протоколи TCP та UDP. Номери портів.
- 13) Прикладний рівень моделі OSI. Прикладні протоколи.
- 14) Основи мережевої безпеки. Типи мережевих атак та способи захисту. Захист мережевих пристроїв.
- 15) Побудова невеликої локальної мережі. Методології пошуку несправностей в мережі.
- 16) Віртуальні локальні мережі. Створення VLANs. Порти доступу та магістральні порти.
- 17) Протокол STP та його основні задачі. Еволюція протоколу STP.
- 18) Протокол динамічної адресації хостів DHCPv4. Конфігурація Cisco IOS пристроїв як DHCP серверів.
- 19) Основні принципи мережевої безпеки. Захист кінцевих пристроїв. Основні типи атак на другому рівні моделі OSI. Налаштування комутаторів для захисту від найбільш поширених атак другого рівня.
- 20) Безпроводні мережі. Основні компоненти безпроводних мереж. Захист інформації в безпроводних мережах.
- 21) Основні принципи маршрутизації. Статична та динамічна маршрутизація. Таблиця маршрутизації.

Рекомендована література

1. Комп'ютерні мережі: підручник / Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. – Вінниця: ВНТУ. – 2020. – 378 с.
2. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / Азаров О.Д., Захарченко С.М., Кадук О.В., Орлова М.М., Тарасенко В.П. – Вінниця: ВНТУ. – 2013. – 371 с.
3. Є.Буров. Комп'ютерні мережі. Львів. – 2003. – 584 с.
4. Building Scalable Cisco Networks, Catherine Paquet, Diane Teare. 792 с.; 2004 г.; ISBN 5-8459-0307-6, 1-5787-0228-3; Вільямс; серія Cisco Press.
5. Cisco Router Configuration Handbook (2nd Edition), David Hucaby, Steve McQuerry, Andrew Whitaker 736 с.; 2012 г.; ISBN 978-5-8459-1755-3, 978-1-58-714116-4; Вільямс; серія Cisco Press.
7. CCNA ICND2 Official Exam Certification Guide (CCNA Exams 640-816 and 640- 802) (2nd Edition), Wendell Odom 736 с.; 2012 г.; ISBN 978-5-8459-1442-2, 978-1-58720-181-8; Вільямс; серія Cisco Press.
9. CCENT/CCNA ICND1 Official Exam Certification Guide, 2nd Edition, Wendell Odom 572 с.; 2011 г.; ISBN 978-5-8459-1439-2, 978-1-58-720182-0; Вільямс; серія Cisco Press.
10. Managing Cisco Network Security First Edition, Michael Wenstrom 768 с.; 2004 г.; ISBN 5-8459-0387-4, 1-5787-0103-1; Вільямс; серія Cisco Press.

11. 802.11 Wireless Local-Area Network Fundamentals, Pejman Roshan, Jonathan Leary 304 с.; 2004 г.; ISBN 5-8459-0701-2, 1-5870-5077-3; Вільямс; серія Cisco Press.
12. Telecommunications Technologies Reference, Brad Dunsmore, Toby Skandier 640 с.; 2004 г.; ISBN 5-8459-0562-1, 1-5870-5036-6; Вільямс; серія Cisco Press.

МЕНЕДЖМЕНТ ПРОЄКТІВ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- 1) Основні поняття менеджменту проєктів в розробці ПЗ: характеристики проєкту, базові елементи управління проєктом, класифікація проєктів, матриця цілей і методів, поняття «портфель» і «програма», учасники проєкту і їх вплив на реалізацію проєкту.
- 2) Середовище управління проєктами.
- 3) Проєктний аналіз.
- 4) Життєвий цикл програмного проєкту та його моделі.
- 5) Бізнес планування проєкту.
- 6) Системи календарного планування та контролю.
- 7) Вибір системи управління проєктами.
- 8) Управління та оцінка ризиків проєкту.
- 9) Управління трудовими ресурсами та їх вплив на проєкт.

Рекомендована література

1. Шашкова, Н., Фадєєва, І., & Казакова, Т. Управління проєктами в ІТ сфері: застосування гнучких методологій. 2021. URL: <https://nzlubp.org.ua/index.php/journal/article/view/402>
2. Project management institute. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.pmi.org/>.
3. Огляд Jira : <https://coursera.org/share/1e6a54842c1e0e22a84ae1a6e073dceb>
4. Стандарти управління проєктами. [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://studme.org/1055120821033/menedzhment/standarty_upravleniya_proektami.
5. Верзух Е. Управління проєктами: прискорений курс за програмою МВА: Пер. з англ. – М.: ООО "І.Д. Вільямс", 2006.
6. Управління проєктом. Основи проєктного управління: підручник / кол. авт.; під ред. проф. М.Л. Ра-зу. – М.: КНОРУС, 2006. – 768 с.
7. Гейзлер П.С., Зав'ялова О.В. Управління проєктами. Мн.: БДЕУ, 2005. – 255 с.
8. Грей К.Ф. Управління проєктами: практ. керівництво / перекл. з англ. / К.Ф. Грей, Е.У. Ларсон. – М., Дело і Сервіс, 2003.

ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ

- 1) Поняття операційної системи (ОС). Етапи розвитку, функції, архітектурні особливості та підходи до побудови ОС. Класифікація ОС.
- 2) Створення мінімального Windows-додатка. Функції роботи з вікнами.
- 3) Функції GDI ОС Windows для відображення графічних примітивів. Режими відображення GDI.
- 4) Функції для роботи з бітовими образами та метафайлами.
- 5) Функції GDI для виведення тексту.
- 6) Елементи керування ОС Windows: організація меню додатків; робота із клавіатурою, мишею, таймерами.
- 7) Елементи керування загального використання Windows-додатків: діалогові панелі, файли опису ресурсів, робота із консольми, бібліотеки динамічного підключення (DLL).
- 8) Процеси в ОС: поняття контексту процесу, потоку виконання (Threads), контексту потоку, легковагові потоки (Fibers).
- 9) Планування процесів в ОС: рівні планування процесів, критерії та вимоги до алгоритмів планування, параметри та алгоритми планування, поняття взаємовиключення,

критичні секції.

10) Алгоритми та механізми синхронізації процесів: програмні алгоритми організації взаємодії процесів, механізми синхронізації із використанням семафорів та м'ютексів.

11) Фізична та логічна організація пам'яті комп'ютера. Ієрархія пам'яті. Функції системи керування пам'яттю.

12) Віртуальна пам'ять. Архітектурні засоби підтримки віртуальної пам'яті.

13) Поняття файлової системи. Реалізація файлової системи: організація файлів та доступ до них, структури та операції над файлами, поняття та реалізація директорій, методи виділення дискового простору.

14) Основні концепції ОС. Функціональні компоненти ОС. Основні моделі сучасних ОС. Монолітна, багаторівнева та клієнт-серверна моделі. Їх характеристики і порівняння. Режими роботи ОС – режим ядра і режим користувача.

15) Реєстр ОС. Призначення та структура. Способи взаємодії з реєстром. Основні гілки та їх призначення. Записи реєстру.

16) Аналіз поняття процесу та потоку, як основи його використання, багатопотоковість та її реалізація. Стани потоків і процесів, перемикання контексту та обробка переривань. Створення потоку, процесу. Планування потоків, пріоритети і кванти.

17) Підсистема безпеки. SID та його призначення. Маркери доступу та їх структура.

Рекомендована література

1. Шеховцов В.А. Операційні системи. – К.: BHV, 2005. – 576 с.
2. Жихаревич В.В. Операційні системи: лабораторний практикум. Чернівці: ЧНУ, „Рута”, 2010. – 248 с.
3. <https://www.guru99.com/primary-vs-secondary-memory.html>
4. <https://www.guru99.com/32-bit-vs-64-bit-operating-systems.html>
5. <https://www.guru99.com/cpu-core-multicore-thread.html>
6. <https://www.guru99.com/fat32-vs-exfat-vs-ntfs-difference.html>
7. Linux Professional Institute (LPI). URL: <https://www.lpi.org/>
8. RangeForce – Team Cyber Readiness. URL: <https://www.rangeforce.com>
9. Ubuntu Server Guide – Introduction Ubuntu. URL: <https://ubuntu.com/server/docs>
10. Ubuntu Tutorials – Ubuntu Tutorials. URL: <https://ubuntu.com/tutorials>
11. Ubuntu Manpages – Ubuntu Manuals. URL: <https://manpages.ubuntu.com/>
12. Stack Exchange. URL: <https://stackoverflow.com/>
13. Jay LaCroix. Mastering Ubuntu Server. 4th edition. Packt Publishing, 2022.

ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ: СТРУКТУРИ ДАНИХ, АЛГОРИТМИ ТА ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНА ПАРАДИГМА (мови програмування: C++ / C# / Java / Python)

1. Синтаксис та семантика мов програмування C++ / C# / Java / Python.
2. Змінні. Іменовані константи. Стандартні типи даних та їх перетворення.
3. Лінійні програми. Арифметичні вирази, арифметичні операції і стандартні математичні функції. Пріоритет математичних операцій. Логічні операції. Операції зсуву.
4. Керуючі оператори: умовні та цикли.
5. Підпрограми. Оформлення та використання підпрограм. Прототипи підпрограм. Формальні та фактичні параметри. Область дії змінних.
6. Масиви. Алгоритми сортування даних та пошуку елементів в масиві.
7. Додаткові способи введення даних. Основи роботи з файлами і потоками. Генератор випадкових чисел. Константні входні дані, ініціалізація масивів.
8. Рядки, символьні масиви, регулярні вирази, дата й час.
9. Поняття вказівника. Динамічні змінні та динамічні масиви. Динамічне виділення

пам'яті для одновимірних та двовимірних масивів.

10. Виключні ситуації. Оператори обробки виключних ситуацій.

11. Об'єкто-орієнтована парадигма: класи і об'єкти, модифікатори доступу, специфікатори опису класів, специфікатори доступу до елементів класів, конструктори та деструктори, перевантаження функцій-членів класу, наслідування і поліморфізм, інтерфейси.

12. Способи перевантаження операцій: унарних операцій, бінарних операцій, операцій введення-виведення.

13. Шаблони класів.

14. Колекції та ітератори. Структури даних (динамічні, нелінійні).

15. Форми, комп'ютерна графіка, анімація, обробка зображень.

16. Обробка виключних ситуацій. Потоки вводу-виводу. Робота з файлами.

Рекомендована література

1. <https://ravesli.com/uroki-cpp/>
2. <https://purecodecpp.com/uk/>
3. <https://itproger.com/course/cpp>
4. <https://acode.com.ua/uroki-po-cpp/>
5. <https://github.com/Ravesli/OpenGL>
6. <https://sites.google.com/site/fastivskola5/programuvanna-ta-algoritmi/uroki-s>
7. <https://vse-kursy.com/read/1151-uroki-programmirovaniya-c-plus-plus-dlya-nachinayuschih.html>
8. <https://metanit.com/>
9. <https://itproger.com/course/csharp>
10. <https://itproger.com/course/python>
11. https://www.w3schools.com/python/python_ref_list.asp
12. <http://slusar.su/uroki/izuchaem-python-vse-uroki/>
13. <https://itproger.com/course/java>
14. <https://www.fandroid.info/tutorial-po-osnovam-yazyka-programmirovaniya-java-dlya-nachinayushhih/>
15. <https://vertex-academy.com/tutorials/ru/samouchitel-po-java-s-nulya/>
16. <http://proglang.su/java>
17. <https://www.guru99.com/local-vs-global-variable.html>
18. <https://www.guru99.com/difference-between-abstraction-and-encapsulation.html>
19. <https://www.guru99.com/call-by-value-vs-call-by-reference.html>
20. <https://www.guru99.com/difference-between-object-and-class.html>
21. <https://www.guru99.com/stack-vs-heap.html>
22. <https://www.guru99.com/independent-vs-dependent-difference.html>
23. <https://python-patterns.guide/>
24. <https://docs.python.org/3/library/sys.html>
25. <https://docs.python.org/3/library/os.html>
26. <https://www.djangoproject.com/>
27. <https://realpython.com/python-sockets/>
28. https://www.w3schools.com/python/python_regex.asp
29. <https://realpython.com/python-web-scraping-practical-introduction/>
30. <https://jupyter.org/>
31. <https://realpython.com/pandas-dataframe/>
32. <https://www.python.org/>
33. <https://repl.it>
34. <https://wingware.com/>
35. <https://www.jetbrains.com/pycharm-edu/?fromMenu>
36. <https://www.scipy.org/>

ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

1) Поняття та історія розвитку штучного інтелекту. Інтелектуальна задача. Напрямки застосування штучного інтелекту. Дослідження в галузі штучного інтелекту. Штучний нейрон та нейромережі. Функція активації. Апаратний нейрон. Недоліки і проблеми сучасного штучного інтелекту.

2) Теорія нечітких множин. Функції належності. Методи побудови функцій належності нечітких множин. Нечіткі оператори. Логіка роботи нечіткої системи. Нечіткий висновок. Застосування нечіткої логіки в прикладних задачах. Приклади задач кібербезпеки. Алгоритм Мамдані.

3) Дискримінантні функції і поверхні рішень. Апостеріорний розподіл. Байєсовський класифікатор для нормального розподілу. Квадратична поверхня рішень. Лінійна поверхня рішень. Класифікатори. Модель нейрона. Нейронна реалізація логічних функцій. Проблема XOR. Відображення простору.

4) Нейронні мережі. Лінійні перетворення. Класифікаційні особливості двохшарового персептрона. Трьохшаровий персептрон. Задача побудови нейромережі. Алгоритм підбору ваг для мережі з заданою архітектурою. Алгоритм мінімізації похибки нейромережі. Лінійні перетворення. Тема

5) Типи нейромереж. Функціонування нейромереж. Нейромережа Кохонена. Нейромережа зустрічного поширення (CounterPropagation). Ймовірнісна нейромережа. Нейромережа Хопфілда. Нейромережа Хемінга. Нейромережа з двонаправленою асоціативною пам'яттю. Поняття глибокого навчання. Згортокові нейромережі. Автоенкодері. Рекурентні нейромережі.

6) Регресійний аналіз. Регресія. Метод найменших квадратів. Інтерполяція. Складові машинного навчання та штучний інтелект. Класифікація методів машинного навчання. Методи класифікації. Оцінка якості класифікації.

7) Кластеризація. Регресія та машинне навчання без вчителя. Регресія та оцінка її якості. Кластеризація. Зменшення розмірності. Асоціації.

8) Навчання з підкріпленням. Ансамблі. TensorFlow. Keras. Навчання з підкріпленням. Метод Монте – Карло. Reinforcement Learning. Ансамблі. Типи ансамблевих методів у машинному навчанні. Послідовні методи. Паралельний метод. Гомогенний ансамбль. Гетерогенний ансамбль. Bagging. Стекінг. Random Forest. Елементи TensorFlow. Keras.

Рекомендована література

1. Melanie Mitchell. Artificial Intelligence. A Guide for Thinking Humans, London. Penguin 2020. — 448 p. — ISBN 978-0-241-40483-6 . (укр.)
2. Deisenroth, M. P., Faisal, A. A., & Ong, C. S. (2020). Mathematics for machine learning. Cambridge University Press. Available: <https://mmlbook.github.io/book/mml-book.pdf>
3. Булгакова О. С., Зосімов В. В., Поздєєв В. О. Методи та системи штучного інтелекту. Теорія та практика. Навчальний посібник. – Олді плюс, 2020, - 356 с.
4. Alberto Artasanchez, Prateek Joshi. Artificial Intelligence with Python. Second Edition. BIRMINGHAM – MUMBAI: Packt Publishing 2020. – 592 p. ISBN 978-1- 83921-953-5.
5. Системи штучного інтелекту. Лабораторний практикум. Навч. посібник для здобувачів ступеня магістр за спеціальністю 123 «Комп'ютерні системи та мережі» / Стіренко С., Кочура Ю . К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 24 с. [Електронний ресурс], <http://comsys.kpi.ua>
6. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 264 с.
7. Russell, S., & Norvig, P. (3d or 4th Edition). Artificial intelligence: a modern approach. 5 Goodfellow I, Bengio Y, Courville A., Deep Learning // MIT, 2017 – 800 с.
8. Шолле Франсуа. Глибоке навчання на Python. — К. Наукова думка, 2018. — 400 с.: іл. — ISBN 978-5-4461-0770-4

9. Мюллер, Джон Пол, Массарон, Лука. Штучний інтелект для чайників.: Пер. с англ. — К. Наукова думка, 2019. — 384 с.: ISBN 978-5-907114-57-9
10. Гифт Ной. Прагматичний ІІІ. Машинне навчання і хмарні технології. — К. 2019. - 304 с.: ISBN 978-5-4461-1061-2
11. Курс Artificial Intelligence Fundamentals <https://skills.yourlearning.ibm.com/activity/PLAN-E85D0572262C>
12. Dobrynin, V., Patterson, D. W., and Rooney, N. Contextual Document Clustering. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/221397429_Contextual_Document_Clustering

ЯКІСТЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ

- 1) Помилки в ПЗ. Цілі тестування. Умови виявлення помилок в ПЗ.
- 2) Тестування та забезпечення якості. Спільні та відмінні риси цих понять.
- 3) Тест-кейси (тестові сценарії). Структура тест-кейсу. Корисні атрибути тест-кейсів.
- 4) Тест-комплекти. Правила об'єднання тест-кейсів в тест-комплект.
- 5) Цикл розробки ПЗ.
- 6) Цикл тестування ПЗ. Планування та виконання тестування.
- 7) Класифікація видів тестування.
- 8) Методи генерації тестів. Методи відбору тестів.
- 9) Системи трекінгу багів (Bug Tracking System).
- 10) Виконання тестування. Тестування нових функцій (New feature testing).
- 11) Регресивне тестування. Вибір тест-комплектів для регресивного тестування.
- 12) Тестування відносно контексту. Автоматизоване тестування, його переваги.
- 13) Автоматизоване тестування веб за допомогою Selenium.
- 14) Модульне тестування ПЗ на прикладі класів.
- 15) Стандарти якості програмного забезпечення.
- 16) Тестування ПЗ методами «білої» та «чорної» скриньки.
- 17) Управління якістю програмного забезпечення.
- 18) Характеристики та метрики якості програмного забезпечення.

Рекомендована література

1. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. / для бакалаврів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». — Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. — 478с.
2. Бандура В.В. Якість програмного забезпечення та тестування: Лабораторний практикум / В. В.Бандура. — Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018, - 69с. — електронний аріант.
3. Бандура В.В. Якість програмного забезпечення та тестування: конспект лекцій/ В. В.Бандура, С. В. Гаврищук. — Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016, - 56с. — електронний варіант.
4. Patton R. Software Testing [Text] / R. Patton. — 2nd Edn. — Indianapolis: Sams, 2005. — 408p. — ISBN 0672327988.

ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- 1) Основні поняття інженерії програмного забезпечення. Етапи становлення інженерії програмного забезпечення як професії. Наведіть відомі вам методи та моделі програмної інженерії.
- 2) Історія виникнення та розвитку співтовариств професійних інженерів. Огляд діяльності

комп'ютерного товариства інституту інженерів з електроніки та електротехніки (IEEE). Огляд діяльності асоціації з обчислювальної техніки ACM.

3) Огляд організацій, які підтримують професійну розробку ПЗ. Особливості акредитації інженерних освітніх програм. Особливості організації навчального процесу для програмних інженерів.

4) Етичні кодекси інженерних співтовариств. Аналіз етичного кодексу, розробленого асоціаціями ACM та IEEE-CS. Особливості розвитку професійних навичок майбутніх програмних інженерів.

5) Організаційні структури та технології компаній, які займаються розробкою програмного забезпечення.

6) Життєвий цикл та принципи розробки програмного продукту.

7) Моделі життєвого циклу ПЗ: каскадна, V-подібна, інкрементна, ітеративна, модель швидкої розробки, спіральна.

8) Методології розробки ПЗ: Agile, Waterfall, Scrum, Kanban.

9) Класифікація систем контролю версій розробки ПЗ. Системи контролю версій Git та VCS.

10) Групова динаміка та комунікації як основний стиль роботи програмних інженерів.

11) Особливості формування культури програмної інженерії в компаніях.

12) Командна організація проектування ПЗ: основні засади, етапи формування проектних груп, склад команди.

13) Планування проектною діяльністю командної розробки ПЗ: командна розробка через етапи планування, метод сіткового планування.

14) Стандарти з розробки ІТ-систем SWEBOOK. Структура та зміст SWEBOOK.

15) Проект та специфіка проектною діяльністю командної розробки ПЗ. Управління проектною діяльністю командної розробки ПЗ.

16) Ліцензування програмних продуктів. Види ліцензій на програмні продукти. Моделі відкритості ПЗ. Ознаки «ліцензійності» та «контрафактності» ПЗ.

17) Сертифікація програмних продуктів.

18) Засоби для представлення даних користувачам. Засоби підтримки користувача: повідомлення про помилки, проектування довідкової системи, документація користувача.

19) Оцінювання інтерфейсу. Показники зручності використання інтерфейсу. Фактори якості інтерфейсу.

20) Пам'ять. Пошук і візуалізація інформації. Навігації.

21) Побудова прототипу. Типи прототипів. Тестування/модифікація прототипу.

22) Принципи проектування інтерфейсів користувача: облік знань користувача, узгодженість, мінімум несподіванок, здатність до відновлення, керівництво користувача, облік різноманітності користувачів.

23) Складові частини інтерфейсу. Елементи керування. Кнопки. меню. Вікна.

24) Стили взаємодії з користувачем: безпосереднє маніпулювання, вибір з меню, заповнення форм, командна мова, природна мова.

Рекомендована література

1. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOOK) [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.computer.org/education/bodies-of-knowledge/software-engineering>
2. Sommerville, Ian (2010). Software Engineering (7th ed.). Pearson Education. ISBN 978-81-7758-530-8. Retrieved 10 January 2013.
3. Oshana, Robert (2019-06-21). Software engineering for embedded systems: methods, practical techniques, and applications (Second ed.). Kidlington, Oxford, United Kingdom. ISBN 978-0-12-809433-4.
4. https://www.researchgate.net/publication/2301200_History_of_Software_Engineering
5. Definition of SOFTWARE ENGINEERING. www.merriam-webster.com. Retrieved 2019-11-25.

6. Scott Chacon. Pro Git [Електронний ресурс] / Scott Chacon. – 2012. – Режим доступу: <http://www.sis.uta.fi/~csolsp/shared/temp/progit.ru.pdf>. – Назва з екрану.
7. Матвеева Л.Є. Процес розробки програмного забезпечення. Від теорії до практики / Л.Є. Матвеева, В.А. Волков. – К.: ТОВ «Інформаційні програмні системи», 2008. – 117 с.
8. Git-scm [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://git-scm.com/book/ru/v1>. – Назва з екрану.
9. A Practical Guide to Seven Agile Methodologies, Part 2. [Електронний ресурс]. – <http://www.devx.com/architect/Article/32836>. – Назва з екрану.
10. Usability professional's associations - <http://www.usabilityprofessionals.org/>
11. <https://www.guru99.com/software-engineering-prototyping-model.html>
12. https://www.tutorialspoint.com/software_engineering/index.htm
13. <https://www.guru99.com/program-vs-process-difference.html>
14. <https://www.guru99.com/difference-system-software-application-software.html>
15. <https://www.guru99.com/hardware-vs-software-difference.html>
16. <https://www.guru99.com/what-is-sdlc-or-waterfall-model.html>
17. <https://www.guru99.com/what-is-incremental-model-in-sdlc-advantages-disadvantages.html>
18. <https://www.guru99.com/what-is-spiral-model-when-to-use-advantages-disadvantages.html>
19. <https://www.guru99.com/what-is-rad-rapid-software-development-model-advantages-disadvantages.html>
20. <https://www.guru99.com/compare-waterfall-vs-incremental-vs-spiral-vs-rad.html>
21. <https://www.guru99.com/capability-maturity-model-cmm-cmm-levels-a-fool-s-guide.html>

Критерії оцінювання результатів вступного фахового іспиту (тестування)

ТЕСТ СКЛАДАЄТЬСЯ З 20 ЗАВДАНЬ. ЗА КОЖНУ ПРАВИЛЬНУ ВІДПОВІДЬ НАРАХОВУЄТЬСЯ 6 БАЛІВ. ЗАГАЛЬНА ОЦІНКА ЗА ТЕСТ ДОРІВНЮЄ СУМІ НАБРАНИХ БАЛІВ, ЗБІЛЬШЕНИЙ НА 80 БАЛІВ. ОТРИМАНИЙ РЕЗУЛЬТАТ ЗНАХОДИТЬСЯ В МЕЖАХ ВІД 80 ДО 200 БАЛІВ. ДЛЯ ДОПУСКУ ДО УЧАСТІ В КОНКУРСІ НА ФАХОВОМУ ВСТУПНОМУ ВИПРОБУВАННІ ПОТРІБНО ОТРИМАТИ НЕ МЕНШЕ 100 БАЛІВ