

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії,  
Голова комісії з реорганізації НАУ,  
в.о. ректора



Ксенія СЕМЕНОВА

2024 р.



Система менеджменту якості

**ПРОГРАМА**

**ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ ДО АСПРАНТУРИ**

**зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології**


на здобуття наукового ступеня доктора філософії

(третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти)

галузь знань 12 Інформаційні технології

освітньо-наукова програма «Інформаційні системи та технології»

**СМЯ НАУ П 14.03 – 01 – 2024**

	Система менеджменту якості Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології на здобуття наукового ступеня доктора філософії (третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти) галузь знань 12 Інформаційні технології освітньо-наукова програма «Інформаційні системи та технології»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.03 – 01 – 2024
	Стор. 2 з 8		

Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» відображає такі розділи теоретичних та практичних основ у сфері ІСТ:


- інженерія програмного забезпечення;
- системне програмування;
- організація баз даних.

## 1. ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Загальні вимоги до програмного забезпечення.
2. Процеси життєвого циклу програмного забезпечення.
3. Керування процесом проектування програмного забезпечення.
4. Прототипування програмних систем.
5. Архітектурне проектування програмних систем.
6. Архітектура розподілених систем.
7. Проектування систем реального часу.
8. Об'єктно-орієнтоване проектування програмних систем.
9. Візуальне моделювання об'єктно-орієнтованих програмних систем.
10. Динамічні моделі об'єктно-орієнтованих програмних систем.
11. Моделі реалізації об'єктно-орієнтованих програмних систем.
12. Проектування інтерфейсу користувача.
13. Тестування програм та систем.
14. Структурне тестування програмного забезпечення.
15. Методи та засоби автоматизації тестування програмного забезпечення.

## 2. СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ


1. Дати оцінку основним правилам автоматичного перетворення типів.
2. Проаналізувати роботу з масивами вказівників і багатовимірними масивами в мові C++.
3. Розкрити сутність адресної арифметики при роботі з вказівниками.
4. Проаналізувати можливості динамічного виділення пам'яті під масиви в мові C++.
5. Проаналізувати роботу з класами пам'яті в мові C++.
6. Обґрунтувати алгоритм та представити програмний код для розміщення чотирьох однобайтових змінних у змінній типу int (код мовою C++. Побітові операції).
7. Обґрунтувати алгоритм та представити програмний код для реалізації програми, що сумує побітово з 0 по 3 біт першого числа та з 3 по 6 біт другого числа (код

	Система менеджменту якості Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології на здобуття наукового ступеня доктора філософії (третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти) галузь знань 12 Інформаційні технології освітньо-наукова програма «Інформаційні системи та технології»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.03 – 01 – 2024
		Стор. 3 з 8	

- мовою C++).
8. Обґрунтувати алгоритм та представити програмний код для реалізації заповнення рядку випадковими значеннями (від -50 до 50) і розробити функцію, що виконує таку обробку символічного рядка: підрахувати кількість пар сусідніх елементів з однаковими значеннями. При реалізації функції забороняється користуватися функціями бібліотек мови C++ (код мовою C++).
  9. Розкрити поняття програмна модель мікропроцесора.
  10. Проаналізувати типи даних в мові асемблер.
  11. Проаналізувати особливості роботи з масивами в мові асемблер.
  12. Проаналізувати структуру програми мовами програмування з родини асемблерів (синтаксис асемблера).
  13. Організувати на асемблері ехе-програму, щоб перекодувати символи строки шляхом додавання до літер строки кодів символів таблиці (код мовою Asembler).
  14. Організувати на асемблері ехе-програму, щоб перекодувати символи з однієї таблиці в іншу (код мовою Asembler).
  15. Обґрунтувати алгоритм та представити програмний код для реалізації на асемблері ехе-програми, щоб перекодувати символи строки шляхом додавання до літер строки коду випадкового символу (код мовою Asembler).

### 3. ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ

1. Моделі даних: ієрархічна, мережева, реляційна, об'єктно-реляційна, нереляційна.
2. NoSQL або постреляційні бази даних.
3. Реляційна модель даних. Операції реляційної алгебри.
4. Нормалізація відношень при проектуванні реляційної моделі.
5. Поняття первинних ключів. Роль функціональних залежностей. Зовнішні та батьківські ключі.
6. Нормалізація відношень: перша, друга та третя нормальні форми.
7. Визначення другої нормальної форми. Правило приведення. Повна функціональна залежність.
8. Визначення третьої нормальної форми. Правило приведення. Транзитивна залежність.
9. Семантичне моделювання та когнітивний аспект.
10. Проектування баз даних: концептуальне, логічне, фізичне.
11. Модель «сутність-зв'язок» або ER-модель.
12. Нормалізація даних в ER-моделі.
13. CASE-засоби проектування баз даних.
14. Мова маніпулювання даними SQL. Побудова запитів.

	Система менеджменту якості Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології на здобуття наукового ступеня доктора філософії (третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти) галузь знань 12 Інформаційні технології освітньо-наукова програма «Інформаційні системи та технології»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.03 – 01 – 2024
	Стор. 4 з 8		

15. Адміністрування даних. Засоби підтримки цілісності бази даних.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

для самостійної підготовки вступника до  
додаткового фахового іспиту


#### ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

##### *Основна:*

1. Бородкіна І., Бородкін Г. Інженерія програмного забезпечення. / К.: Центр видавничої літератури, 2020. – 204 с.
2. Майерс Г., Баджетт Т., Сандлер К. Мистецтво тестування програм, 3-е видання, К.: Діалектика, 2020. – 272 с.
3. 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.
4. Роберт М. Чистий код: створення і рефакторинг за допомогою Agile / пер. з англ. І. Бондар-Терещенко. – Харків: Вид-во «Ранок»: Фабула, 2022. – 448 с.
5. Простий посібник зі схем UML і моделювання баз даних Microsoft 365 Team, 24 вересня, 2019. Доступ: <https://www.microsoft.com/ukua/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagrammingand-database-modeling>

##### *Додаткова:*

1. Thomas D., Hunt A. The Pragmatic Programmer: journey to mastery, 20th Anniversary Edition, your journey to mastery, 20th Anniversary Edition, Addison Wesley, Wydanie 2nd ed., Data publikacji, 28 listopada 2019.
2. Роберт М. Чиста архітектура: мистецтво розробки програмного забезпечення / пер. з англ. І. Бондар-Терещенко. – Харків: Вид-во: Фабула, 2019. – 368 с.
3. Золотухіна О.А., Негоденко О.В., Резник С.Ю., Разіна С.Я. Якість та тестування інформаційних систем. Навчальний посібник підготовлено до друку для самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів. Київ: ННІТ ДУТ, 2020. – 128 с.

	Система менеджменту якості	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.03 – 01 – 2024
	Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології на здобуття наукового ступеня доктора філософії (третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти) галузь знань 12 Інформаційні технології освітньо-наукова програма «Інформаційні системи та технології»		Стор. 5 з 8

## СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

### *Основна:*

1. Зайцев В. Г., Дробязко І. П. Операційні системи: навч. Посібник для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
2. Palakollu S.M. Practical System Programming with C: Pragmatic Example Applications in Linux and Unix-Based Operating Systems. 1st Edition / Sri Manikanta Palakollu. – Publisher: Apress, 2020. – 252 p. – ISBN: 978-1484263204.
3. Chen J.-J. System Programming Vol I / Jin-Jwei Chen. – Publisher: jcnh888@gmail.com, 2020. – 727 p. – ISBN: 978-1736193006.
4. Chen J.-J. System Programming Vol II / Jin-Jwei Chen. – Publisher: jcnh888@gmail.com, 2020. – 745 p. – ISBN: 978-1736193013.
5. Соколов А. Системне програмування: конспект лекцій. Частина 1. Використання командного інтерпретатора CMD та вбудованих системних утиліт ОС Windows / Артем Соколов // LAP LAMBERT Academic Publishing, 2021. – 104 с. – ISBN: 978-620-0-25160-2.


### *Додаткова:*

1. Artamonov Y., Golovach I., Zymovchenko V. Use analysis of microservices in elearning system with multi-variant access to educational materials / Artamonov Y., Golovach I., Zymovchenko V. // Technology Audit and Production Reserves. – 2021. – 4 (2 (60)). P. 45–50. doi: <http://doi.org/10.15587/2706-5448.2021.237760>.
2. Yosifovich P. Windows 10 System Programming, Part 1 / Pavel Yosifovich. – Publisher: Independently Published, 2020. – 620 p. ISBN: 9798634170381.
3. Yosifovich P. Windows 10 System Programming, Part 2 / Pavel Yosifovich. – Publisher: Independently Published, 2021. – 555 p. – ISBN: 979-8480026320.
4. Woods E., Erder M., Pureur P. Continuous Architecture in Practice: Software Architecture in the Age of Agility and DevOps. 1st Edition / Eoin Woods, Murat Erder, Pierre Pureur. – Publisher: Addison-Wesley Signature Series (Vernon), 2022. – 352 p. – ISBN: 978-0136523567.
5. Мартін Р.С. Чистий код. – Фабула, 2019. – 388 с. – ISBN: 9786170952851

## ОРГАНІЗАЦІЯ БАЗ ДАНИХ

### *Основна:*

1. Організація баз даних: навч. посібник / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, Н. І. Логінова, І. М. Копитчук. 2-ге вид. виправ. і доповн. – Одеса: Фенікс, 2019. – 246 с.

	Система менеджменту якості Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології на здобуття наукового ступеня доктора філософії (третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти) галузь знань 12 Інформаційні технології освітньо-наукова програма «Інформаційні системи та технології»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.03 – 01 – 2024
	Стор. 6 з 8		

2. Халімон, Н. Ф. Організація баз даних [Текст] : лабораторний практикум / Н. Ф. Халімон, І. М. Сябрук; МОН України, Національний авіаційний ун-т. – Київ: Політехніка, 2019. – 68 с.
3. Кучеров Д.П. Методи аналізу великих даних «Big Data»/ Д. Кучеров – К: НАУ, 2020. – 172 с.
4. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник. – Львів: «Магнолія-2006», 2020. – 440 с.
5. Philip Conrod, Lou Tylee Visual C# and Databases 2019 Edition: A StepBy-Step Database Programming Tutorial. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.amazon.com/Visual-Databases-2019-Step-Step/dp/1951077083>.

***Додаткова:***

1. Introducing SQL Server 2022. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/en-gb/sql-server>
2. Цеслів О.В. Технологія проектування та адміністрування баз даних і сховищ даних: навч. посібник / О.В. Цеслів, А.С. Коломієць; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського». – Київ: КПІ ім. І. Сікорського: Політехніка, 2019. – 281 с.
3. Організація баз даних та знань: конспект лекцій (для студентів денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології) / О. Б. Костенко, І. О. Гавриленко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 92 с.

**Програму розробили:**

д.т.н., професор

д.т.н., професор

к.т.н., доцент




Олександр ЛИТВИНЕНКО



Дмитро КУЧЕРОВ

Євген АРТАМОНОВ

	Система менеджменту якості	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.03 – 01 – 2024
	Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології на здобуття наукового ступеня доктора філософії (третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти) галузь знань 12 Інформаційні технології освітньо-наукова програма «Інформаційні системи та технології»»		Стор. 6 з 8

2. Халімон, Н. Ф. Організація баз даних [Текст] : лабораторний практикум / Н. Ф. Халімон, І. М. Сябрук; МОН України, Національний авіаційний ун-т. – Київ: Політехніка, 2019. – 68 с.
3. Кучеров Д.П. Методи аналізу великих даних «Big Data»/ Д. Кучеров – К: НАУ, 2020. – 172 с.
4. Берко А.Ю., Верес О.М., Пасічник В.В. Системи баз даних та знань. Книга 1. Організація баз даних та знань: підручник. – Львів: «Магнолія-2006», 2020. – 440 с.
5. Philip Conrod, Lou Tylee Visual C# and Databases 2019 Edition: A StepBy-Step Database Programming Tutorial. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.amazon.com/Visual-Databases-2019-Step-Step/dp/1951077083>.

**Додаткова:**

1. Introducing SQL Server 2022. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/en-gb/sql-server>
2. Цеслів О.В. Технологія проектування та адміністрування баз даних і сховищ даних: навч. посібник / О.В. Цеслів, А.С. Коломієць; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського». – Київ: КПІ ім. І. Сікорського: Політехніка, 2019. – 281 с.
3. Організація баз даних та знань: конспект лекцій (для студентів денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 126 – Інформаційні системи та технології) / О. Б. Костенко, І. О. Гавриленко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 92 с.

**Програму розробили:**

д.т.н., професор


д.т.н., професор

к.т.н., доцент

 Олександр ЛИТВИНЕНКО

 Дмитро КУЧЕРОВ

 Євген АРТАМОНОВ

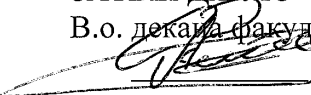
	Система менеджменту якості Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології на здобуття наукового ступеня доктора філософії (третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти) галузь знань 12 Інформаційні технології освітньо-наукова програма «Інформаційні системи та технології»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.03 – 01 – 2024
		Стор. 7 з 8	

**ЗРАЗОК**  
білету додаткового вступного випробування

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет комп'ютерних наук та технологій  
Кафедра інтелектуальних кібернетичних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. декана факультету

  
Андрій ФЕСЕНКО

Освітній ступінь: доктор філософії  
Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»  
Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»  
ОНП: «Інформаційні системи та технології»

**Додаткове вступне випробування**  
Білет № 1

**Завдання 1.** Назвати методи та засоби автоматизованого тестування програмного забезпечення. Зробити їх порівняльний аналіз.

**Завдання 2.** Визначення третьої нормальної форми. Правило приведення. Транзитивна залежність.


**Завдання 3.** Обґрунтувати алгоритм та представити програмний код для реалізації заповнення рядку випадковими значеннями (від -50 до 50) і розробити функцію, що виконує таку обробку символічного рядка: підрахувати кількість пар сусідніх елементів з однаковими значеннями. При реалізації функції забороняється користуватися функціями бібліотек мови C++ (код мовою C++).

Схвалено на засіданні кафедри інтелектуальних кібернетичних систем  
(Протокол № 15 від 27.08.2024)

Завідувач кафедри



Олена НЕЧИПОРУК

	Система менеджменту якості Програма додаткового вступного випробування до аспірантури зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології на здобуття наукового ступеня доктора філософії (третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти) галузь знань 12 Інформаційні технології освітньо-наукова програма «Інформаційні системи та технології»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 14.03 – 01 – 2024
		Стор. 8 з 8	

(Ф 03.02 – 01)

**АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА**

№	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

**АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ**

№	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайо- млення	Примітки

(Ф 03.02 – 03)

**АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН**

№	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Ануль- ованого			

(Ф 03.02 – 04)

**АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ**

№	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 32)

**УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН**

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				