

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет інформаційних технологій
Кафедра інтелектуальних технологій**

**ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА**

на тему:

«Модуль адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну»

Галузь знань **12 «Інформаційні технології»**

Спеціальність **122 «Комп'ютерні науки»**

Освітня програма **«Комп'ютерні науки»**

Освітній рівень: бакалавр

Виконав: студент 4 курсу, групи КН- 42

Резнік Алла Анатоліївна

Керівник: Красовська Г. В.

Кандидат технічних наук, доцент

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра допущена до захисту рішенням кафедри *інтелектуальних технологій*

Протокол № 11 від 06.06.2022 р.

Зав. кафедри _____ доц. Іларіонов О.Є.

Київ – 2022

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА

Факультет інформаційних технологій
Кафедра інтелектуальних технологій
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Зав. кафедри інтелектуальних технологій

(підпис) «___» _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ
РОБОТУ СТУДЕНТОВІ**

_____ Резнік Аллі Анатоліївни _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Модуль адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну» затверджена протоколом засідання кафедри від « 23 » грудня 2021 р. № 4
2. Термін здачі студентом закінченого роботи 29 травня 2022 року
3. Вихідні дані до роботи
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)
Вступ, системний аналіз модуля адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну, проектування модуля адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну, розробка модуля адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну, висновки.
5. Перелік презентаційного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових презентацій)
 1. Актуальність теми (1 слайд);
 2. Мета, предмет та об'єкт дослідження (1 слайд);
 3. Системний аналіз модуля адаптивного тестування для курсу з графічного дизайну (7 слайдів)
 4. Проектування модуля адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну (7 слайдів)
 5. Розробка модуля адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну (4 слайди)

6. Перевірка працездатності програмного модулю (5 слайдів)

6. Висновки по роботі (1 слайд)

6. Консультанти з випускної кваліфікаційної роботи із зазначенням її розділів, що їх стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 15 лютого 2022 роі

Керівник



/ Красовська Г.В. /

(підпис)

(ПІБ)

Завдання прийняв до виконання _____



(підпис)

/ Резнік А. А. /

(ПІБ)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Пор. №	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів випускної кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Дослідження джерел та збір інформації для випускної кваліфікаційної роботи.	15.02.2022 - 1.03.2022	
2	Системний аналіз модуля адаптивного тестування для курсу з графічного дизайну	1.03.2022 - 15.03.2022	
3	Проектування модуля адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну	15.03.2022 - 05.04.2022	
4	Розробка модуля адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну	05.04.2022 - 09.05.2022	
5	Налагодження та тестування адаптивного модуля.	09.05.2022 - 16.05.2022	
6	Оформлення пояснювальної записки та підготовка презентаційних матеріалів.	16.05.2022 - 29.05.2022	

Студент-дипломник



(підпис)

/ Резнік А. А. /

(ПІБ)

Керівник випускної кваліфікаційної роботи



/ Красовська Г. В. /

Анотація

Резнік Алла Анатоліївна виконала випускню кваліфікаційну роботу на тему «Модуль адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

У випускній кваліфікаційній роботі проведено аналіз актуальності дистанційного навчання та адаптивного тестування. Створено відповідний модуль адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну, який дозволяє визначити рівень підготовки студента за кожною темою курсу.

Ключові слова: адаптивність, дистанційне навчання, модуль, тест, курс.

Summary

Reznik Alla Anatoliyivna completed the final Bachelor's work on the following topic: "Adaptive testing module for "Graphic design" online course" in the specialty 122 - "Computer Science".

In the final Bachelor's work the analysis of relevance of distance learning and adaptive testing is carried out. An appropriate module of adaptive testing for an online course in graphic design has been created, which allows to determine the level of student preparation for each course topic.

Key words: adaptability, distance learning, module, test, course.

Зміст

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МОДУЛЮ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ КУРСУ З ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ.....	8
1.1 Актуальність розробки.....	8
1.2 Структура онлайн-курсу	10
1.2.1 Методи побудови онлайн курсів.....	13
1.3 Аналіз підходів до побудови автоматизованих систем тестування знань.....	14
1.4 Аналіз процесу адаптивного тестування знань.....	18
1.5 Аналіз систем аналогів	23
1.6 Аналіз функціональних можливостей платформ онлайн- навчання.....	24
1.7 Вимоги до розроблюваної системи.....	30
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЮ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ОНЛАЙН-КУРСУ З ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ.....	32
2.1 Контекстна діаграма аналізу процесу адаптивного навчання.....	32
2.2 Технологія адаптивного тестування в розробленому модулі.....	33
2.3 Розробка архітектури модулю адаптивного тестування.....	35
2.4 Розробка бази даних модуля адаптивного тестування.....	38

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА МОДУЛЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ОНЛАЙН-КУРСУ З ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ.....	42
3.1 Обґрунтування вибору засобів програмування.....	42
3.2 Розробка структури та опис призначення основних програмних компонентів для модуля адаптивного тестування.....	44
3.3 Перевірка працездатності програмного адаптивного модуля.....	47
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТКИ.....	54

ВСТУП

У сучасному світі онлайн-освіта поступово стає все більш популярною. Можливість навчатися у професорів провідних навчальних закладів, вивчати нові галузі, отримувати потрібні у роботі знання, не виходячи з дому, приваблює велику кількість людей.

Однією з найпоширеніших форм онлайн навчання є масові відкриті онлайн-курси (MOOC, massive open online course). Найчастіше вони включають відео, слайди та текстовий контент, підготовлені викладачем, а також завдання для перевірки знань, які зазвичай перевіряються автоматично, але можлива перевірка студентами робіт своїх товаришів. Як завдання можуть бути запропоновані найрізноманітніші типи завдань: від простого вибору правильної відповіді до завдань програмування і написання есе.

У онлайн-освіти є свої особливості, що відрізняють її від звичайної, офлайн-освіти, а також свої плюси та мінуси. Найпершою перевагою онлайн-освіти можна назвати її доступність користувачам - єдиною вимогою для того щоб навчатися є доступ до мережі Інтернет. По-друге, кожен студент може вибрати зручний для себе час та темп для проходження матеріалу. По-третє, у розпорядженні викладачів виявляється велика кількість даних про те, як користувачі проходять його курси, які він може використати для аналізу та покращення своїх матеріалів.

Водночас у онлайн-навченні є й мінуси. На відміну від традиційної освіти, де студент має завжди мотивацію у вигляді оцінки його академічної успішності, у разі онлайн-курсів немає жодних штрафів за не пройдений курс. Через це частка тих, хто закінчив курс із тих, хто записався на нього, рідко перевищує 10%. Крім цього, через

велику кількість учнів у викладача немає жодної можливості приділяти індивідуальну увагу кожному.

Детальніше в цій роботі буде йтися саме про онлайн-платформи, де користувачі можуть обирати цікаві їм курси, в залежності від своєї вподобань та цілей.

Модуль, що розроблюється в даній випускній кваліфікаційній роботі, буде корисним користувачам персоналізованими рекомендаціями, які можуть допомогти їм вивчити конкретну тему або запропонувати щось нове, а підібрати персональні рекомендації нам допоможе адаптивний вступний тест.

Мета роботи – створити адаптивну систему, для онлайн-курсу, яка б визначала рівень знань студента за кожну тему представленого курсу та рекомендувала йому матеріали для покращення знань, лише в тих темах, які йому необхідно вдосконалити. Кожен користувач платформи повинен мати можливість вибрати собі курс для опрацювання, в залежності від його інтересів, де йому буде надано перелік матеріалів для опрацювання після проходження вступного тесту.

Об'єктом дослідження є процес адаптивної перевірки знань студентів під час проходження онлайн курсу. Вона набирає все більших обертів, на що значно вплинули карантинні обмеження - всі установи були змушені перейти в онлайн-формат. Навчання на відстані — часто вже навіть не вибір людини, а вимушений захід. Стосовно онлайн-курсів та платформ для них, про які також буде йтися в цій роботі, головною метою яких є ідея гнучкості та мобільності навчання, націленого на профільну підготовку в конкретній галузі знань, яка б давала максимум результату.

Предметом дослідження є адаптивні методи навчання та перевірки знань студентів онлайн курсу. Кожна платформа пропонує свої методи навчання, стилістику подання матеріалу, та оцінку результату засвоєних, протягом курсу знань. Саме ці пункти є головними відмінностями усіх платформ, створених для онлайн-навчання.

У першому розділі було, описано переваги дистанційного навчання, структуру онлайн-курсів та методи їх побудови. Проведено аналіз актуальності розробки модулю адаптивного навчання, та систем аналогів, описано класифікацію тестових завдань. В результаті, визначено вимоги до модулю адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну.

У другому розділі описано технологію розробленого модулю адаптивного тестування, побудовано контекстну діаграму проходження адаптивного тесту користувачем. Також, розробленого архітектуру, функціональну декомпозицію та базу даних модуля адаптивного тестування.

В третьому розділі описано вибір засобів програмування застосунку, виконана розробка структури та опис призначення основних програмних компонентів, виконана перевірка працездатності розробленого модуля.

В результаті виконання випускної кваліфікаційної роботи розроблено прототип модуля адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну, який дозволить користувачам вивчати лише необхідні їм теми курсу, мінімізує час проходження тестування та підвищить ефективність результатів тестування, шляхом адаптивності тестів.

РОЗДІЛ 1. СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ МОДУЛЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ КУРСУ З ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

1.1 Актуальність розробки модулю для дистанційного навчання

Дистанційне навчання - це здобуття освіти за допомогою інтернету та сучасних інформаційних та телекомунікаційних технологій. Ця сфера спілкування, інформації та знань. Виходячи з того, що професійні знання старіють дуже швидко, необхідне їх безперервне вдосконалення. Дистанційна форма навчання дає сьогодні можливість створення систем масового безперервного самонавчання, загального обміну інформацією незалежно від наявності часових та просторових поясів. Під час дистанційного навчання відбувається обмін навчальною інформацією за допомогою сучасних засобів на відстані.

Важливим чинником у формуванні знань та навичок є методичне забезпечення процесу навчання. Нові знання та нові способи мислення вимагають і нових способів передачі та поширення цих знань. Тому є доцільним розробляти засоби візуалізації знань. Широку можливість для цього надають Інтернет-технології. Створення та широке впровадження систем дистанційного навчання в даний час стає особливо актуальним.

Застосування інформаційних технологій в навчанні дозволяє індивідуалізувати процес навчання та забезпечити оперативний самоконтроль. Відомо, що із значним збільшенням кількості завдань знижується ефективність самого тесту, так як випробовувані до кінця виконання тесту втомлюються і можуть неправильно виконати те

завдання, яке виконали б правильно, якщо б воно знаходилось на початку тесту. Так, і зменшення кількості завдань тесту також не покращить його якість, оскільки не завжди малою кількістю запитань тесту можна охопити весь матеріал, який необхідно перевірити. В адаптивному тестуванні кожен тестований отримує завдання за рівнем складності згідно з його знаннями. Рівень складності усіх наступних завдань залежить від результатів відповідей на попередні, що є ефективним з точки зору часу, а також використовуваних ресурсів. Переваги можна розглядати з точки зору випробовуваних, з точки зору педагога, який хоче визначити рівень знань студента, а також з точки зору розробника тесту.

Характерними рисами дистанційної освіти є:

Гнучкість - учні в системі дистанційної освіти працюють у зручному місці та в зручному темпі, у зручній для себе час, де кожен може навчатися стільки, скільки йому особисто необхідно для освоєння предмета та отримання необхідних іспитів за вибраними курсами;

Модульність - кожен курс створює цілісне уявлення про певну предметну область, що дозволяє формувати навчальну програму за індивідуальними та груповими потребами; викладач у дистанційному навчанні - це координатор пізнавальної діяльності учня та менеджер його навчального процесу.

Наявні курси містять обов'язкові розділи навчального курсу, такі як загальні відомості, попереднє тестування, навчальний курс, блок завдань і контроль засвоєння різних рівнів, словник, довідка. Вирішенням даної проблеми є розробка інформаційної системи для створення курсів дистанційного навчання.

1.2 Структура онлайн-курсу

Наведемо класифікацію курсів дистанційного навчання (Рис. 1.2):

I. За характером управління навчальним процесом:

- самостійне навчання;
- під керівництвом викладача;
- змішане.

II. За структурою:

- модульні;
- однорідні.

III. За охопленням теми:

- цільові тематичні;
- інтегровані.

IV. За рівнем підготовки:

- базовий рівень;
- просунутий;
- поглиблений;
- професійний.

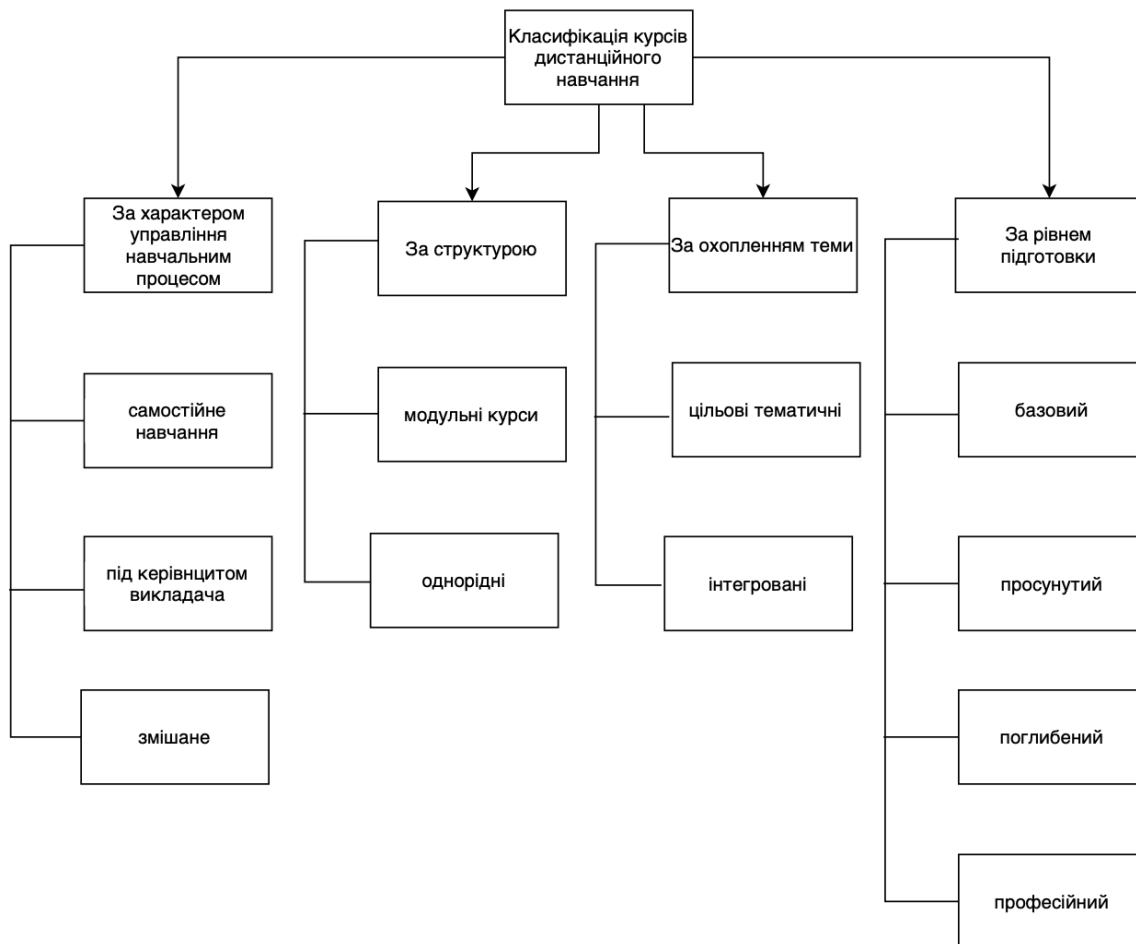


Рисунок 1.1 - Класифікація курсів дистанційного навчання

Детальніше ми розглянемо види онлайн-курсів саме за структурою побудови. Підхід до навчання із системних позицій передбачає виділення із загального курсу окремих елементів – модулів. Сукупність модулів і зв'язків між ними утворюють структуру курсу, яка визначає його внутрішню будову. Кожен модуль, або навчальний елемент, являє собою логічно завершений блок, об'єднання яких у певній послідовності утворює навчальний курс. Кількість освоєваних блоків і послідовність їх вивчення визначаються потребами учнів.

Кожен модуль, з якого складається курс, потрібно розбити на слайди/блоки, прописати тексти та практичні вправи до них, а також сформулювати перевірочні завдання.

Підсумовуючи сказане вище, основним при створенні структури є розділ курсу на модулі, а модулів на теми, які включають теоретичні та практичні заняття, а також модульний контроль, який підсумовує пройдений в модулі матеріал. Модулі, теми та модульний контроль – це блоки логічно-пов'язаної інформації.

На рисунку 1.2 представлена структура навчального онлайн-курсу.

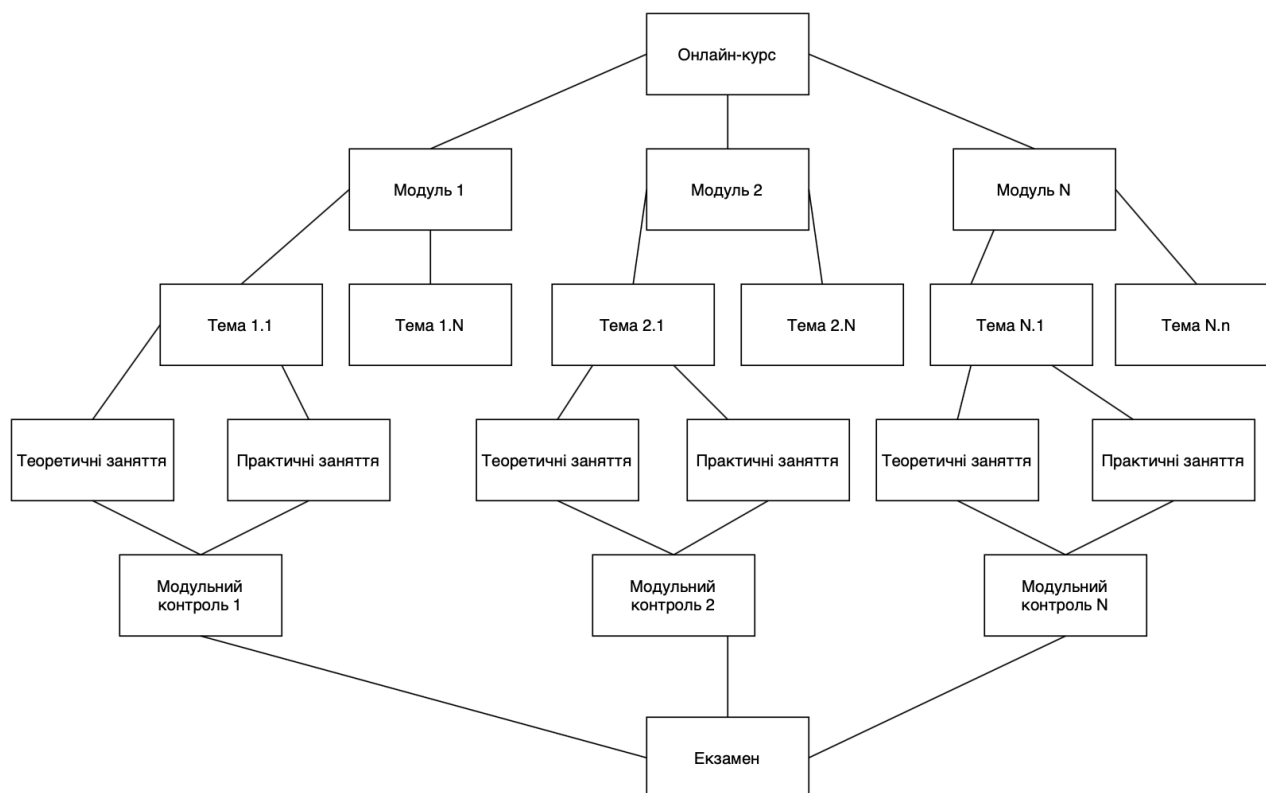


Рисунок 1.2 - Структура онлайн-курсу

Через теми та заняття в них, які включають в себе певні матеріали відображається внутрішня логіка курсу (Рис. 1.3).

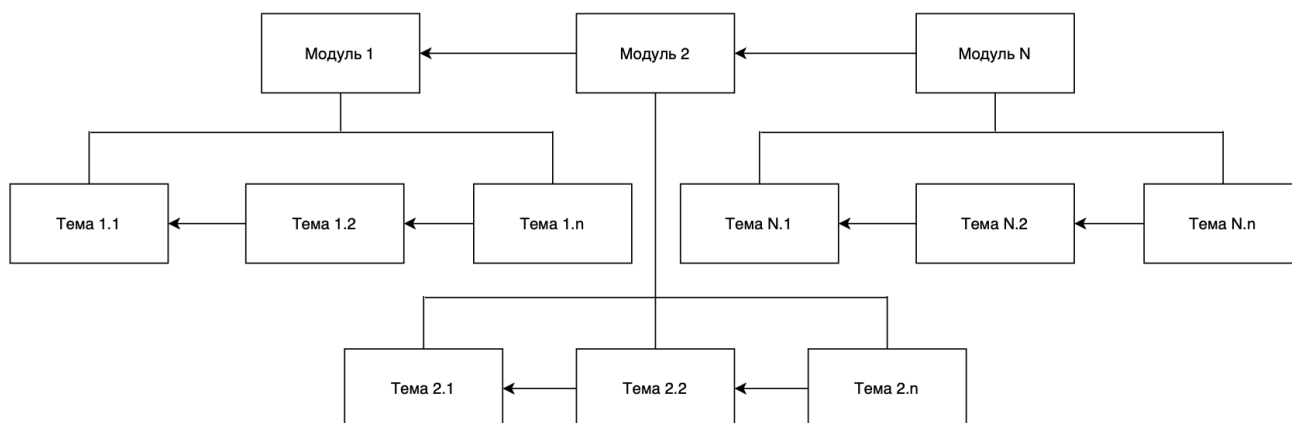


Рисунок. 1.3 - Структурно-логічна схема онлайн-курсу

Логіка курсу – це строга послідовність інформації, що видається. Одна тема слідує за іншою. Кожна нова тема має ґрунтуватися на попередній.

1.2.1 Методи побудови онлайн курсів

Основних три методи наведено на рисунку (рис. 1.4):



Рисунок. 1.4 - Методи побудови онлайн-курсів

- від конкретного до цілого:

Слухачі вивчають окремі елементи знання, щоб потім із них, як із пазлів, вибудувати загальну картину. Так, наприклад, діти спочатку вивчають літери, потім склади, щоб потім навчитися складати з них слова та читати.

- від найпростіших завдань до складних:

Таким чином вибудовується навчання програмістів: спочатку вони вчаться писати, припустимо, простий код, щоб від нього перейти до складніших завдань.

- послідовність кроків:

Таку структуру можна порівняти з чеклістом – де прописано конкретні кроки, які призведуть до фінального результату.

1.3 Аналіз підходів до побудови автоматизованих систем тестування знань

Тестування в онлайн-навчанні - процес оцінювання знань у форматі питання з готовими варіантами відповідей. Сучасне онлайн тестування дозволяє автоматизувати процес контролю знань, за допомогою дистанційних технологій він проводиться віддалено у заздалегідь складених програмах. А складні перевірки та підрахунки результатів робляться в автоматичному режимі.

Зазвичай тестування проводиться у трьох випадках (Рис. 1.3):

- Перед навчанням допомагає оцінити рівень поточних знань, що ми і будемо робити в нашій роботі:

Мета такого тестування – визначити базові знання людей у темі майбутнього навчання, щоб не витратити час на вже знайомий усім матеріал.

- У процесі навчання допомагає засвоїти ключові дані:

Ціль - закріпити пройдений етап навчання, виділити ключові моменти з вивченого матеріалу. Проміжний тест може вчасно підказати потрібну інформацію, якщо людина неправильно зрозуміла пройдений матеріал.

- Після навчання допомагає визначити, чому навчився тестований:

Мета – перевірити, яка інформація після навчання запам'яталася та закріпилася у довготривалій пам'яті. Таке тестування допомагає побачити, чи людина засвоїла необхідний обсяг знань, щоб продовжувати роботу або навчання. За результатами підсумкової атестації можна видавати сертифікат про завершення ступеня навчання.

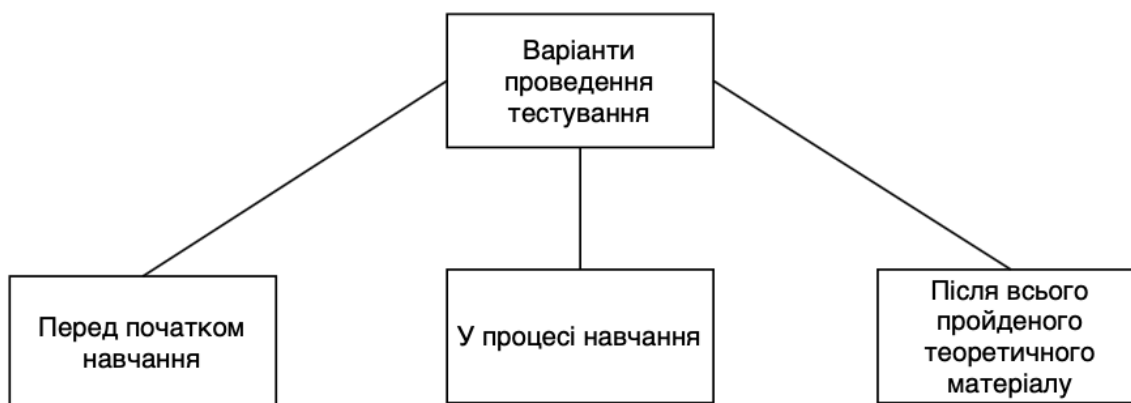


Рисунок 1.5 - Варіанти випадків проведення тестування

Основна класифікація тестових завдань (рисунок 1.3) – завдання:

- закритого типу (коли учневі належить вибрати із готових варіантів відповіді); питання закритого типу, в свою чергу поділяються на тести з одним варіантом відповіді, кількома варіантами, тести на встановлення відповідності, визначення послідовності та вибір альтернативної відповіді

- відкритого типу (коли учень сам знаходить відповідь і вписує до бланку); питання відкритого типу, в свою чергу поділяються на коротку змістовну відповідь на запитання та вільний виклад

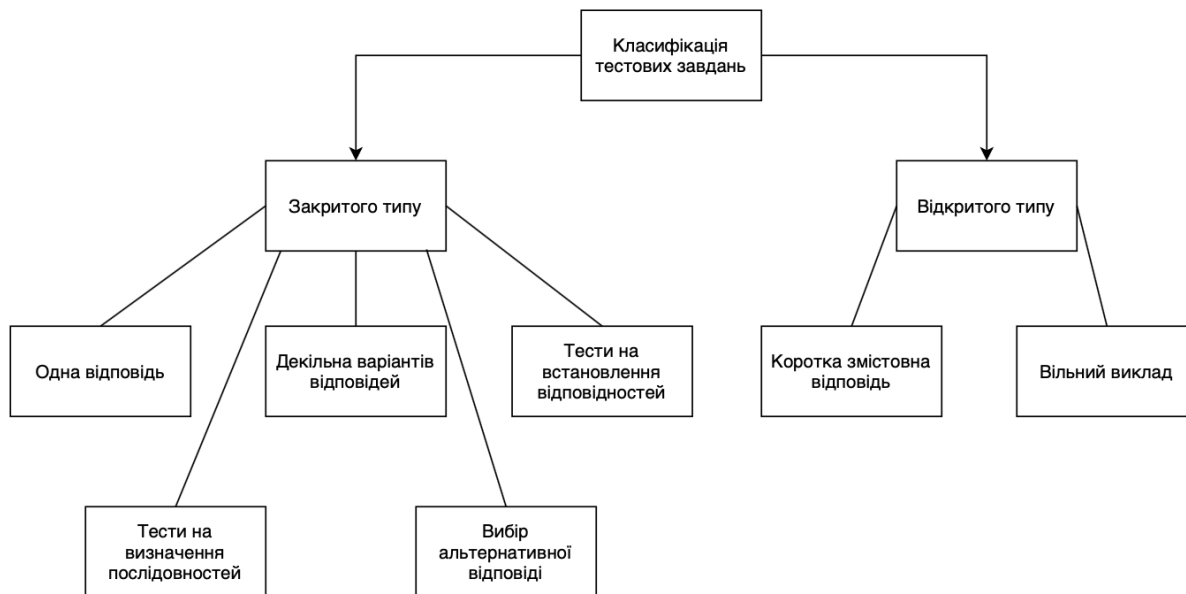


Рисунок 1.6 - Класифікація тестових завдань

Завдання закритого типу, у свою чергу, поділяються на:

- тести, у яких можна вибрати один варіант відповіді (множинний вибір; radio-кнопка). Відповідь зараховується, якщо учень вибрав її правильно. Варіанти:
 - простий вибір - одна відповідь з 4-5;
 - простий вибір з множини - одна відповідь з 6-15;
 - вибір найточнішої відповіді з поданих.
- тести, у яких можна вибрати кілька варіантів відповіді - поставити галочки, але правильним може бути як один, так і кілька варіантів відповіді (альтернативний вибір, checkbox). Відповідь за тест може зараховуватись тільки якщо всі відповіді дано правильно (немає ні

зайвих, ні відсутніх) або нараховується бал за кожну правильну відповідь і віднімається бал за кожну неправильну відповідь.

Варіанти:

- складний вибір - двох і більш правильних відповідей із 4-5;
- складний вибір з множини - двох і більше правильних відповідей з 6-15.
- встановити відповідність (ліворуч і праворуч даються пов'язані поняття, наприклад, слова в реченні, родові та видові поняття та ін.). Учні потрібно провести лінії відповідності, на комп'ютері перетягнути блоки та встановити один з одним тощо. Сюди ж можна віднести завдання на сортування та класифікацію. Варіанти відповідності між:
 - поняттями та визначеннями;
 - текстом та зображенням;
 - списком авторів та цитатами;
 - датами та подіями;
- списком понять та його характеристиками; визначити послідовності (учню пропонується ряд понять, дат, слів, які йому належить встановити у правильній послідовності). Варіанти:
 - встановлення хронологічної послідовності подій;
 - встановлення логічної послідовності;
 - розстановка чисел за зростанням / спаданням;
- альтернативна відповідь (учню пропонується поставити Так-Ні або Правда-Ні по кожному наведеному твердженню).

Завдання відкритого типу:

- вписати невелику фразу, слово або символи як доповнення до контексту. Наприклад, вставити пропущену літеру, розділові знаки, пропущене слово і т.д.;
- вільний виклад - учню виділяється місце для вільного викладу відповіді на запитання. Місце може бути обмежене за кількістю символів, наприклад, не більше ніж 100 або 500 символів, 10 слів тощо.

1.4 Аналіз процесу адаптивного тестування знань

Адаптивне тестування – це широкий клас методик тестування, що передбачають зміну послідовності подання завдань в процесі тестування з урахуванням відповідей випробуваного на попередні завдання.

Доцільність адаптивного контролю впливає із необхідності раціоналізації традиційного тестування. Кожен учитель розуміє, що добре підготовленому учневі немає необхідності давати легкі та дуже легкі завдання. Тому що дуже висока ймовірність правильного рішення. До того ж, легкі матеріали не мають помітного розвиваючого потенціалу. Симетрично, через високу ймовірність неправильного рішення немає сенсу давати важкі завдання слабкому учню. Використання завдань, що відповідають рівню підготовленості, істотно підвищує точність вимірювання і мінімізує час індивідуального тестування. У свою чергу, зменшення кількості завдань у тесті та зменшення часу тестування дозволяє знизити витрати на проведення тестування.

Використання завдань, що відповідають рівню підготовленості, істотно підвищує точність вимірювання і мінімізує час індивідуального тестування приблизно до 5 – 10 хвилин. Адаптація складності завдань від

рівень знань, допомагає студентам не втрачати фокус під час проходження тесту, так як випробовувані до кінця виконання тесту втомлюються і можуть неправильно виконати те завдання, яке виконали б правильно, якщо б воно знаходилося на початку тесту. Тим самим адаптивне тестування мотивує учнів до навчання, так як воно більш коректно та точно оцінює їх знання.

В адаптивних тестах кожен користувач отримує завдання за рівнем складності відповідно до його знань. Складність наступних завдань адаптивному тесті залежить від результатів відповіді попередні завдання.

Види адаптивного тестування (Рис. 1.4.1):

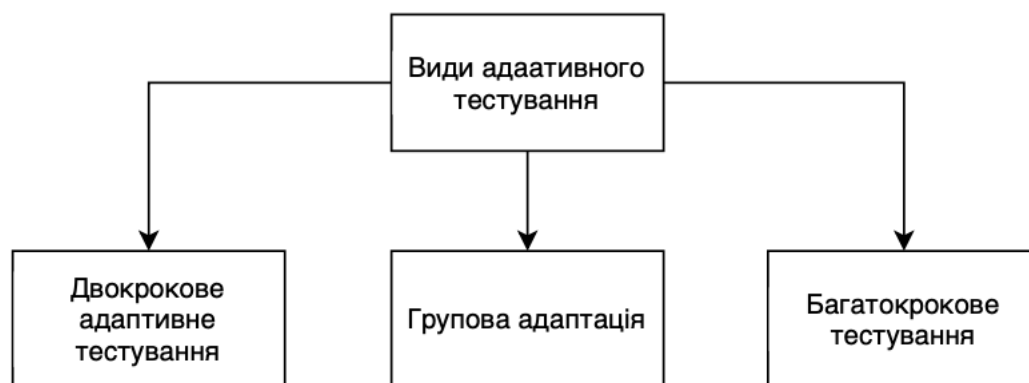


Рис. 1.7 - Види адаптивного тестування

1. Двокрокове адаптивне тестування.

На першому кроці виявляється рівень підготовленості кожного випробуваного, на другому кроці відбувається саме тестування. Тест добирається для відповідного рівня підготовленості.

2. Групова адаптація.

Моделювання тесту відбувається з розрахунку на задану групу. Проводиться вступне тестування та визначаються межі рівнів підготовленості учнів даної групи, далі будується сам тест з розрахунку на відповідний (визначений на попередньому етапі) рівень підготовленості.

3. Багатокрокове тестування.

Багатокрокова стратегія адаптивного тестування проводиться тільки в комп'ютерному режимі і поділяється на фіксовано розгалужені і варіативно-розгалужені залежно від того, як конструюються багатокрокові адаптивні тести.

У західній літературі виділяється три варіанти адаптивного тестування:

1) Пірамідальне тестування

При відсутності попередніх оцінок на першому кроці всім випробовуваним видаються завдання однакового середнього рівня важкості, який визначається як середнє між найнижчим і найвищим рівнем. Якщо відповідь на питання неправильна, то важкість наступного питання буде визначатися як середнє між найнижчим рівнем важкості і поточним, на який він не відповів, а при правильній відповіді – між найвищим і поточним. Таким чином відбувається постійне ділення шкали складності завдань навпіл;

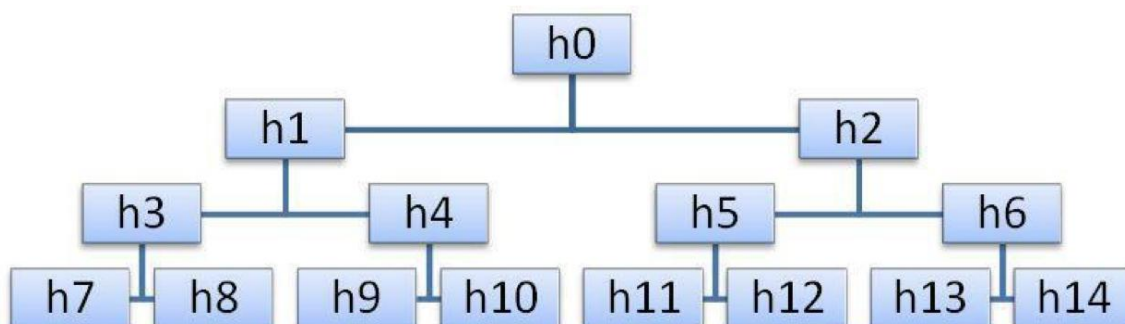


Рисунок 1.8 - Пірамідальне тестування

2) *Flexilevel-контроль*

Контроль починається з будь-якого рівня складності, з поступовим наближенням до реального рівня знань;

3) *Stradaptive (від англ. stratified adaptive)*

Тестування проводиться за допомогою банку тестових завдань (БТЗ), де завдання розділені за рівнями складності. При правильній відповіді, наступне завдання береться з більш високого рівня складності, при неправильній - навпаки. Наступне завдання відрізняється від попереднього на один крок по складності.

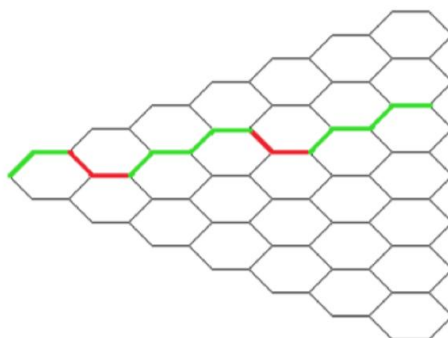


Рисунок 1.9 - Stradaptive тестування

Розвиток дистанційного навчання в сучасних навчальних закладах вимагає від викладачів уміння швидко та ефективно встановити рівень підготовки групи студентів. Використання адаптивного тестування дає змогу вирішити поставлену проблему та швидко отримати необхідні результати. Основні переваги комп'ютерного адаптивного тестування пов'язані з тим, що воно є ефективним з точки зору часу, а також використовуваних ресурсів. Переваги можна розглядати з точки зору

випробовуваних, з точки зору педагога, який хоче визначити рівень знань студента, а також з точки зору розробника тесту.

За допомогою адаптивних тестів можна оцінити здібності випробовуваного точніше і з меншими витратами, ніж за допомогою паперових тестів. Вони дають змогу управляти прямим і безпосереднім зворотнім зв'язком студента і викладача. Адаптивні тести можуть використовуватися як для контролю, так і для навчання. При цьому для контролю добираються завдання середньої складності, а для навчання – більш складні.

1.5 Аналіз систем аналогів

В даній роботі досліджується система онлайн-навчання, тому нами буде розглянуто питання: використання адаптивних систем в онлайн-платформах для навчання, а саме:

- Coursera;
- DataCamp;
- Udemy;
- Prometheus;
- Stepic;

Перевагою таких платформ та курсів є те що на відміну від академічної онлайн-освіти, яка стає все більш популярної в наш час, курси за вибором, як правило, є більш спеціалізованими, ніж обов'язкові курси є необхідними для отримання академічного ступеня.

Зазначені платформи для онлайн-навчання використовують свої рекомендаційні системи, радячи користувачам курси, які можуть їх зацікавити. Такі системи надають користувачам великий набір даних про курси. Кожен курс має рейтинг, який базується на відгуках інших користувачів, які вже його пройшли.

Недолік цих рекомендацій в тому, що вони можуть запропонувати тільки курс повністю, але не якусь його частину, навіть якщо користувачеві буде цікава тільки вона. Також побудована таким чином система не може допомогти користувачеві у вивченні курсу, який він вибрав.

Наша система буде корисна користувачам персоналізованими рекомендаціями, які можуть допомогти їм вивчити конкретну тему або запропонувати щось нове.

1.6 Аналіз функціональних можливостей платформ онлайн-навчання

- Coursera

Однією з найпопулярніших платформ, створених для онлайн-навчання є Coursera. Користувачам пропонується великий вибір курсів, як безкоштовних, так і платних. Кожен курс має рейтинг, який базується на відгуках інших користувачів, що вже його пройшли.

Achieve your goals on Coursera

<p>Quickly learn job skills and industry tools</p> <p>Choose Guided Projects</p> <p>Average time commitment 1-2 hours</p> <p>Cost starting at Free</p> <p>Explore Guided Projects</p>	<p>Gain new knowledge</p> <p>Choose Courses</p> <p>Average time commitment 4-12 hours</p> <p>Cost starting at Free</p> <p>Explore Free Courses</p>	<p>Master a specific skill</p> <p>Choose Specializations</p> <p>Average time commitment 1-3 months</p> <p>Cost starting at \$39 USD per month</p> <p>Explore Specializations</p>
<p>Get job-ready for an in-demand career</p> <p>Choose Professional Certificates</p> <p>Average time commitment 1-6 months</p> <p>Cost starting at \$39 USD per month</p> <p>Explore Professional Certificates</p>	<p>Earn a university-issued certificate and credit towards a degree</p> <p>Choose MasterTrack™ Certificates</p> <p>Average time commitment 4-7 months</p> <p>Cost starting at \$2,000 USD</p> <p>Explore MasterTrack Certificates</p>	<p>Earn your bachelor's or master's degree</p> <p>Choose Degrees</p> <p>Average time commitment 2-4 years</p> <p>Cost starting at \$9,000 USD</p> <p>Explore Degrees</p>

Рисунок 1.10 - Coursera

Перевагою Coursera є те, що в разі вдалого проходження кожного курсу, користувач отримує сертифікат, який це підтверджує, та може додати його до свого резюме.

Недолік цієї платформи в тому, що 80% всіх курсів є платними, а для проходження деяких курсів необхідне щомісячне продовження підписки.

- DataCamp

DataCamp – платформа, на якій також запропоновано курси, для покращення знань в якійсь сфері, або вивчення матеріалу з нуля. Особливість цієї платформи в тому, що користувачу пропонується щомісячна підписка не на конкретний курс, а на сайт, за якою він може отримувати певні переваги та бонуси від сайту, в залежності від обраного тарифу, як показано на Рис.2 :

For Individuals 06D 02H 39M 19S -75%

FREE	BASIC	PREMIUM
\$0 /month	\$25 /month	\$8.25 /month
Start For Free	Subscribe	Subscribe
<ul style="list-style-type: none"> ✓ First chapter of all courses ✓ 7 projects* ✓ All coding challenges ✓ 1 skill assessment 	<p>All FREE content, plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 44 courses** ✓ 2 career tracks ✓ Unlimited skill assessments ✓ Community chat 	<p>All BASIC content, plus:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 327 courses ✓ 14 career tracks ✓ 43 skill tracks ✓ 81 projects ✓ Priority Support

Рисунок 1.11 - DataCamp Monthly Subscription

Кожен курс складається з підрозділів, де користувачу представлена теорія та міні-практичне завдання, для засвоєння матеріалу.

1
Monitoring historical prices

100%

In the first chapter, you'll be introduced to the problem: you have a time series of monthly (historical) prices for the hypothetical stock ABC from which you have to extract some meaningful information. You'll be given some definitions (what is a stock? what are dividends?), and at the end of the chapter, you'll be able to graphically represent the evolution of a stock price over a specific period.

- ▶ Introduction and first metrics
✓ 50 xp
- ☰ What is a stock?
✓ 50 xp
- ↔ Count prices and dividends
✓ 0 xp
- ↔ Find minimum and maximum prices
✓ 100 xp
- ↔ Find minimum and maximum dividends
✓ 0 xp
- ▶ Identifying dates with unusual prices
✓ 50 xp

1
Monitoring historical prices

100%

In the first chapter, you'll be introduced to the problem: you have a time series of monthly (historical) prices for the hypothetical stock ABC from which you have to extract some meaningful information. You'll be given some definitions (what is a stock? what are dividends?), and at the end of the chapter, you'll be able to graphically represent the evolution of a stock price over a specific period.

VIEW CHAPTER DETAILS ▾

✓ Completed

2
Monitoring historical returns

75%

In this chapter, the core of the analysis will switch from historical prices to historical returns. You'll learn (and compute) the main performance indicators of past returns, both in terms of reward and risk. Finally, you'll be introduced to risk-adjusted performance measures: indicators that take into account both reward and risk.

VIEW CHAPTER DETAILS ▾

Continue Chapter

Рисунок 1.12 - Представлення підрозділів курсу на DataCamp

Плюсом цієї платформи є те, що при покупці курсу, користувач може переглядати лише ті розділи та уроки, який сам вважає для себе

корисними. Але при оформленні підписки, для опрацювання йому пропонуються лише перші демо-розділи.

Підсумовуючи вищесказане, DataCamp є корисною платформою для онлайн-навчання, але можливість ознайомитися з контентом та матеріалами курсу до оформлення підписки, або повної покупки курсу – відсутня.

Рекомендаційний клас: гібридна система

- Udemу

Всі курси на платформі Udemу є платними, а будь-які види щомісячної підписки відсутні. Перевагою цієї платформи є те, що всі курси більш спеціалізовані і в разі їх успішного проходження, користувач також отримує сертифікат, де вказано наскільки вдало він його пройшов, за підсумками фінального тесту.

Хоч всі курси і є платними, але у користувача є можливість переглянути детальну інформацію про курс, де описано, який самий матеріал буде розбиратися, та що слід очікувати від курсу. Такий детальний опис підкріплюється і відгуками та оцінкою інших користувачів.

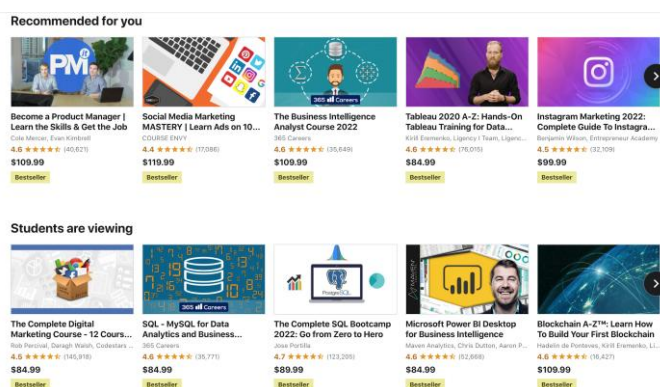


Рисунок 1.13 - Рекомендації користувача платформи Udemу

- Stepik

Освітня платформа і конструктор онлайн-курсів. Автори платформи розробляють алгоритми адаптивного навчання. На сайті є безкоштовні та платні курси.

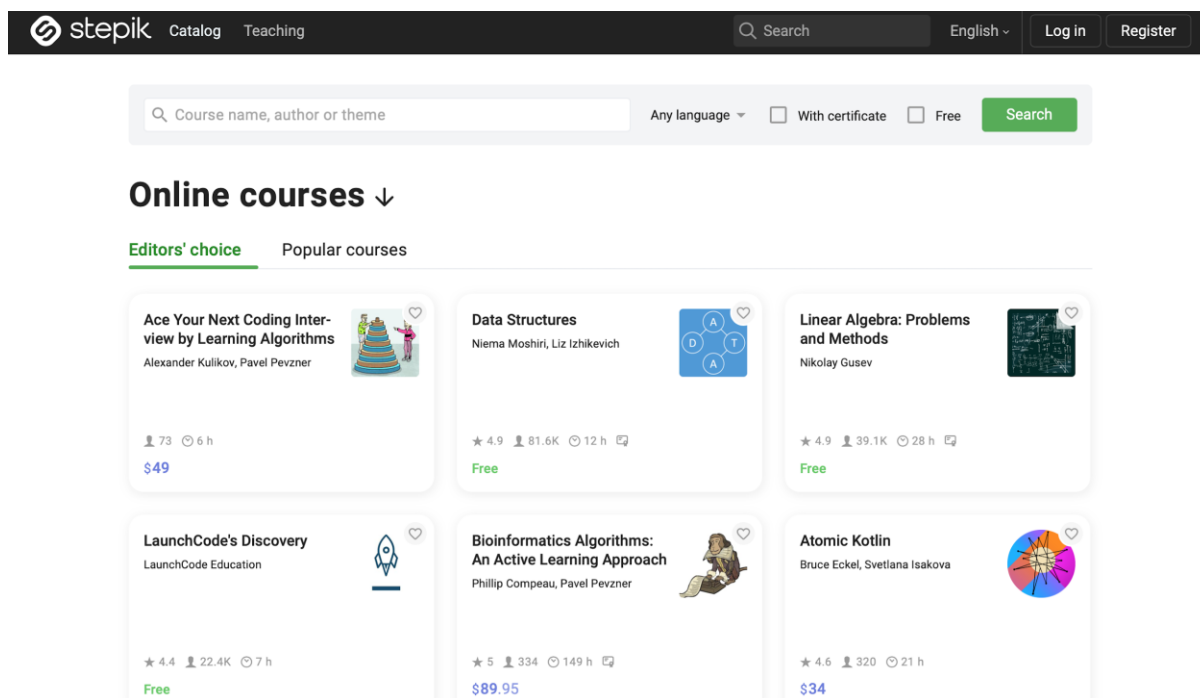


Рисунок 1.14 - Інтерфейс платформи Stepik

На платформі можна знайти курси з програмування, вивчення мов, дизайну, біології та медицини, статистики та аналізу даних, риторики та філософії. Вона дає можливість створення власного освітнього матеріалу, а також є майданчиком для проведення конкурсів та олімпіад. Після проходження деяких курсів можна отримати сертифікат.

В таблиці (1) представлено порівняння розглянутих нами платформ, їх спільні та відмінні риси у функціональних та сервісних вимогах:

Таблиця 1.1 - Порівняння функціоналу онлайн-платформ

Платформа	Coursera	DataCamp	Udemy	Stepik
Вимога				
Різноманітність контенту	+	+	+	+
Контроль матеріалів курсу	+	+	+	+
Безкоштовні матеріали	-	+	-	+
Видача сертифікатів	+	-	+	+
Демо-версія курсу	-	+ -	+	-
Мобільний додаток або адаптивний дизайн	+	+	+	+
Адаптивність	-	-	-	+

Базуючись на таблиці можна зробити висновок, що на всіх платформах, окрім Stepik, відсутня можливість адаптивного навчання/тестування, що є ресурсо- та часо- затратним, так як адаптивний підхід в навчанні дає змогу вирішити поставлену проблему та швидко отримати необхідні результати.

1.7 Вимоги до розроблюваної адаптивної системи

Метою цієї роботи є створення адаптивної системи, для онлайн-курсу, яка б визначала рівень знань студента за кожну тему представленого курсу та рекомендувала йому матеріали для покращення знань, лише в тих темах, які йому необхідно вдосконалити. Кожен користувач платформи повинен мати можливість вибрати собі курс для опрацювання, в залежності від його інтересів, де йому буде надано перелік матеріалів для опрацювання після проходження вступного тесту.

Онлайн платформи, представлені в пункті 1.6, пропонують користувачам відразу повний курс, без можливості вивчення якогось

модуля окремо, що є великим недоліком. Тому представлене мною рішення цієї проблеми – платформа, де користувач спочатку проходить адаптивний підсумковий тест, який визначає рівень його знань по кожній темі курсу і базуючись на результатах тестування, пропонує до опрацювання лише ті теми, за якими користувач має прогалини в знаннях.

Після проходження тесту, для кожної необхідної для вивчення теми, будуть представлені необхідні для опрацювання матеріали, які допоможуть користувачу підтягнути рівень знань, саме в необхідних для нього областях, а не цілий курс відразу.

Вимоги до функцій даного модуля:

- Курс має бути побудований за модульним принципом (див. пункт. 1.2 даної роботи);
- Тестування повинно проводитися перед початком навчання (див. пункт. 1.3 даної роботи);
- Тестові запитання матимуть закритий тип побудови з одним варіантом правильної відповіді (див. пункт. 1.3 даної роботи);
- В роботі буде застосовано двокрокове адаптивне тестування, а саме Stradaptive (див. пункт. 1.4 даної роботи).

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ МОДУЛЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ОНЛАЙН-КУРСУ З ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

2.1 Контекстна діаграма процесу адаптивного навчання

Загальна методологія IDEF включає методології моделювання, кожна з яких реалізує графічний опис моделі системи. Зазвичай, створення моделі системи в нотації IDEF0 є першим етапом дослідження системи будь-якої системи.

IDEF0 використовується для створення функціональної моделі, що відображає структуру і функції системи, а також потоки інформації і матеріальних об'єктів, що зв'язують ці функції. Кожна модель повинна мати контекстну діаграму верхнього рівня (Рис. 2.2), на якій об'єкт моделювання представлений єдиним блоком з граничними стрілками.

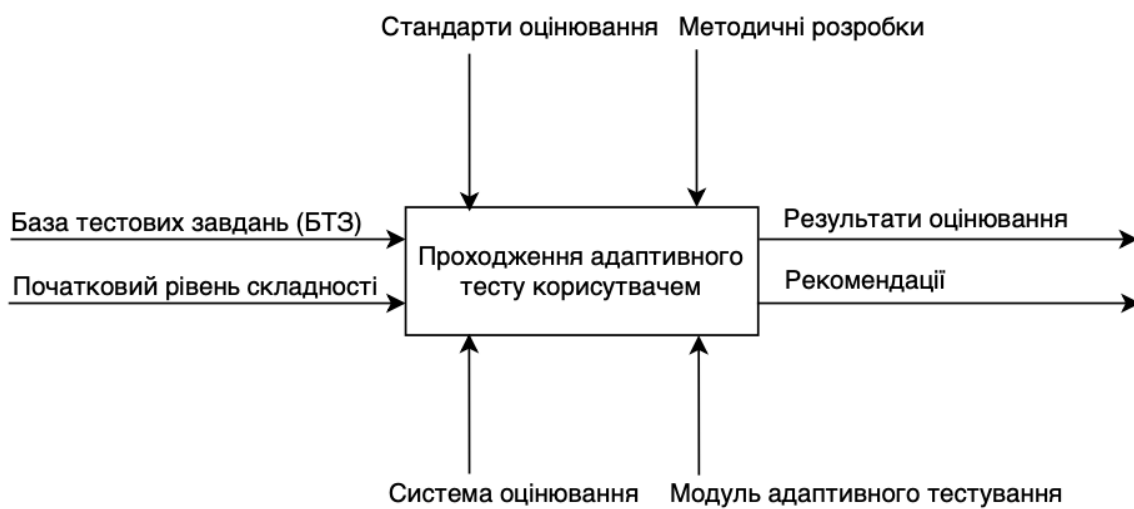


Рисунок 2.1 - Контекстна діаграма

Контекстна діаграма представлена головним єдиним блоком, що називається «Проходження адаптивного тесту користувачем».

- Вхідна інформація:

- База тестових завдань (БТЗ);
- Початковий рівень складності;
- Вихідна інформація:
 - Результати оцінювання;
 - Рекомендації;
- Керування:
 - Стандарти оцінювання;
 - Методичні розробки;
- Механізми:
 - Система оцінювання;
 - Модуль адаптивного тестування;

2.2 Технологія адаптивного тестування в розробленому модулі

Тестова база модулю адаптивного тестування має забезпечувати об'єктивний пошук прогалин в знаннях студента. Реалізація адаптивного підходу відбуватиметься за допомогою банку тестових завдань, де завдання розділені за рівнями складності:

- легкі (testEasy);
- середньої складності (testMedium);
- високої складності (testHard);

Тест розроблений в даній роботі є модульним, тому він поділяється на теми. Всього користувачу доступно 5 тем з графічного дизайну:

- Тема 1 - Растрова графіка

- Тема 2 - Векторна графіка
- Тема 3 - Основи композиції та дизайну
- Тема 4 - Photoshop
- Тема 5 - Illustrator

Структура кожної теми включає ім'я так блок тестів трьох рівнів. Перший рівень тестів визначається складністю, яку користувач обрав сам на головній сторінці, тому для першої теми “Растрова графіка” рівень складності буде відповідати вибору користувача. Після того як дано відповіді на блок запитань (легкий, середній чи складний) першої теми, програма адаптивно визначить рівень складності наступного блоку тестів за наступним алгоритмом (Рис. 2.2):

- якщо користувач набрав більше 90% за першою темою, то для наступної теми рівень складності зросте на 1, тобто перейде с легкого на середній, з середнього на високий;
- якщо користувач набрав 60 або менше відсотків на першій темі, то рівень складності зменшиться на 1 – відповідно;
- при результаті 60-90% рівень складності не змінюється і користувач продовжує працювати в тому ж темпі;

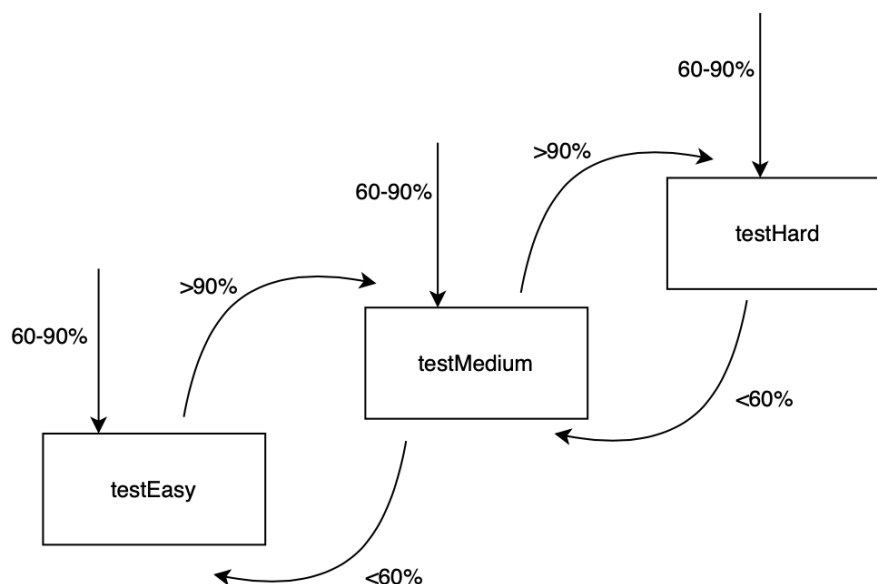


Рисунок 2.2 – Схема переходів між рівнями складності

Після проходження тесту, базуючись на результатах оцінювання за кожною темою, користувачу буде запропоновано три варіанти подальшого навчання, в залежності від результатів його тестування (Рис 2.3).



Рисунок 2.3 - Правила надання рекомендацій

Відповіді оцінюються у відсотковому співвідношенні за кожною темою, так як кожне тестове завдання має лише один варіант правильної відповіді.

2.3 Розробка архітектури модуля адаптивного тестування

Архітектура модуля адаптивного тестування курсу з графічного дизайну повинна бути простою та інтуїтивно зрозумілою. На рисунку 2.4 зображено модель, структуру, функції та взаємозв'язок компонентів системи.

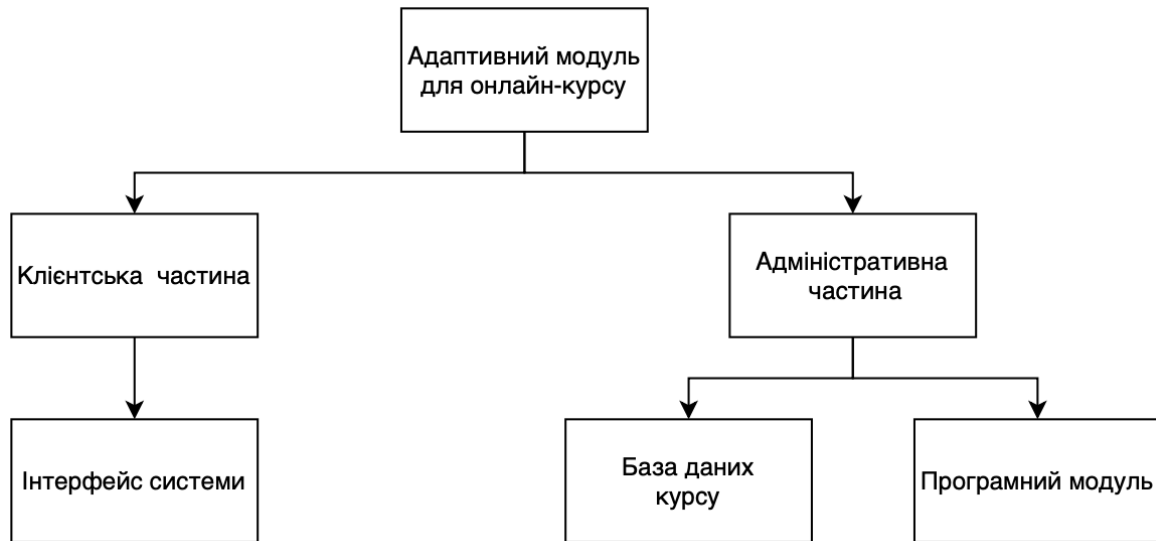


Рисунок 2.4 - Архітектура адаптивного модулю

Адаптивний модуль курсу з графічного дизайну складається з двох частин:

- клієнтської;
- адміністративної

Клієнтська частина, створена для користувачів, доступ до якої вони отримують через інтерфейс веб-сторінки. Адміністративна частина розглядається, як середовище розробки системи.

Користувач отримує доступ до функціоналу модулю та може пройти адаптивне тестування, через інтерфейс веб-сторінки, створений адміністратором в програмному модулі. В свою чергу адміністратор, в ролі якого в нашій системі виступає викладач, має можливість редагувати програмний модуль та базу даних.

Функціональна декомпозиція підсистем модуля адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну (Рис. 2.3).

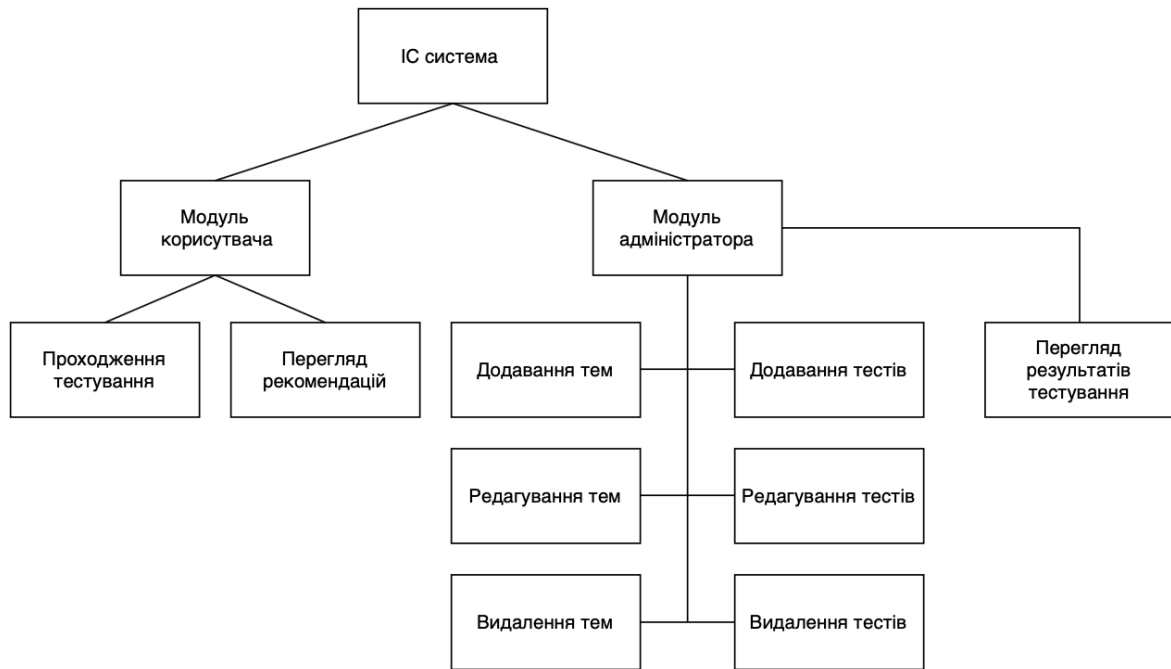


Рисунок 2.3 Функціональна декомпозиція підсистем модуля адаптивного тестування

Як було визначено, розроблюваний модуль адаптивного тестування складається з двох частин (підсистем):

- модуль користувача;
- модуль викладача;

Підфункції модулю користувача:

- проходження тестування;

Користувач обирає рівень складності перед початком проходження тесту та одну відповідь із запропонованих йому варіантів.

- перегляд рекомендацій;

Після проходження тестування користувач переглядає запропоновані йому матеріали за темами, де він набрав менше 99% правильних відповідей.

Підфункції модулю викладача:

- додавання тем;

Викладач додає теми до онлайн-курсу, що робить можливим його модульна структура побудови.

- редагування тем;

Викладач редагує зміст тем онлайн-курсу.

- видалення тем;

Викладач видаляє теми онлайн-курсу, які стали не актуальними, або об'єдналися в одну теми, при редагуванні.

- додавання тестів;

Викладач додає нові тестові завдання та відповіді до обраної ним теми, відповідно до рівнів складності.

- редагування тестів;

Викладач редагує тестові завдання або відповіді до обраної ним теми, відповідно до рівнів складності.

- видалення тестів;

Викладач видаляє тестові завдання та відповіді до обраної ним теми, відповідно до рівнів складності, якщо ті стали не актуальними, або матеріали теми змінилися.

- перегляд результатів тестування;

Викладач може переглянути результат проходження тестування користувачами, для оцінки їх загальних знань за кожною темою онлайн-курсу.

2.4 Розробка бази даних модуля адаптивного тестування

Побудуємо інфологічну модель, показавши зв'язки між сутностями та вказавши інформаційні поля, які має кожна сутність (Рис.2.4).

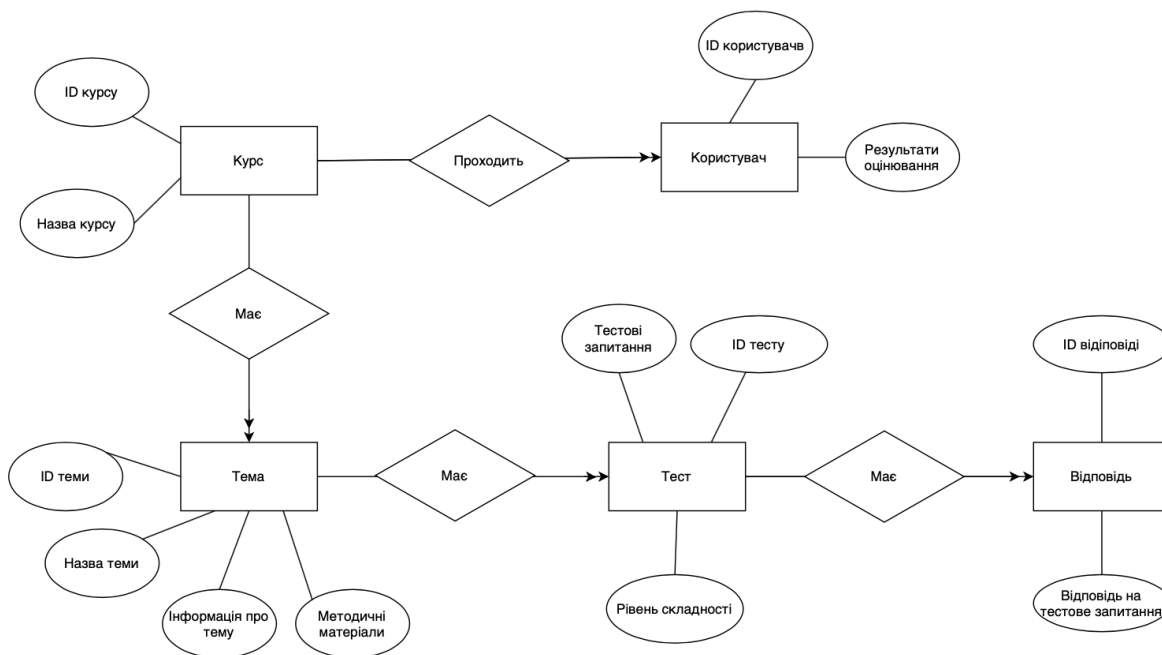


Рисунок 2.4 Інфологічна модель модуля адаптивного тестування

Для заданої предметної області відображено наступні сутності (Таблиця 2.4):

- користувач;
- курс;
- тема;
- тест;

Кожна з них має свої атрибути, тобто майбутні поля у таблицях.

Таблиця 2.4

Зв'язки між сутностями

Сутності, що утворюють зв'язок	Тип зв'язку	Пояснення
Користувач - Курс	Багато до одного	Один користувач має декілька курсів, Одни курс для одного користувача.

	Курс - тема	Один до багатьох	Один курс вміщує в собі декілька тем, одна тема для одного курсу.
	Тема - тест	Один до багатьох	Одна тема вміщує в собі декілька тестів, тест належить тільки для однієї теми.

Фізична модель бази даних (Таблиця 2.5) відображає, які дані зберігаються в базі даних, а також їх атрибути: тип даних та обмеження для деяких з них.

Таблиця 2.5

Склад та характеристика атрибутів таблиць

Назва елемента даних	Признак ключового атрибуту	Обов'язкове значення	Тип і довжина	Обмеження
Таблиця «Користувач»				
ID користувача	ПК	Так	Ціле число	30
Результати оцінювання		Так	Відсотки	30
Назва курсу	ЗК	Так	Ціле число	30
Таблиця «Курс»				
ID курсу	ПК	Так	Ціле число	30

Назва курсу	ЗК	Так	Текст	30
Назва теми	ЗК	Так	Ціле число	30
Таблиця «Тема»				
ID теми	ПК	Так	Ціле число	30
Назва теми	ЗК	Так	Текст	50
Інформація		Так	Текст	300
Методичні матеріали		Так	Текст	200
Рівень складності	ЗК	Так	Текст	{Легкий, середній, складний}
Таблиця «Тест»				
ID тесту	ПК	Так	Ціле число	30
Рівень складності	ЗК	Так	Текст	{Легкий, середній, складний}
Тестове запитання		Так	Текст	30
ID тесту	ЗК	Так	Boolean	yes or no (0/1)
Таблиця «Відповідь»				
ID тесту	ЗК	Так	Boolean	yes or no (0/1)
Відповідь		Так	Текст	30

Виходячи з вимог до створення веб-сайту, була складена структура БД, а саме логічна модель (Рис. 2.5).

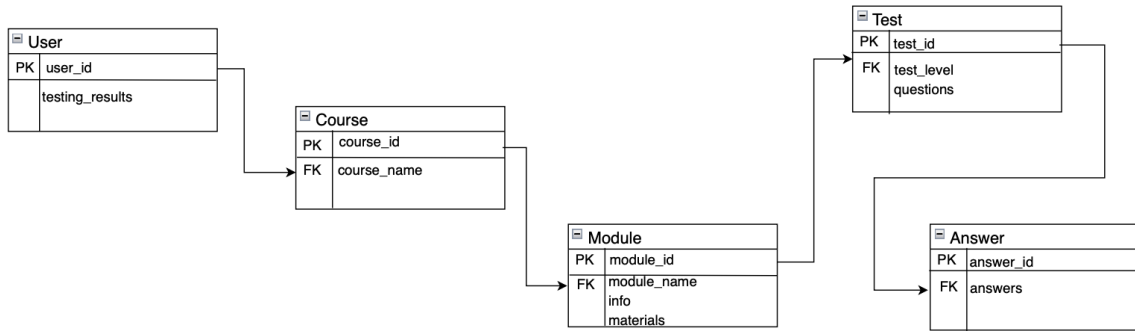


Рисунок 2.5 Логічна модель бази даних модуля адаптивного тестування

В логічній моделі є 5 таблиць, кожна таблиця має свої атрибути, а також первинні ключі та зовнішні ключі, які пов'язують таблиці бази даних між собою.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА МОДУЛЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ОНЛАЙН-КУРСУ З ГРАФІЧНОГО ДИЗАЙНУ

3.1 Обґрунтування вибору засобів програмування

При розробці адаптивного модуля тестування було використано функціональну мову програмування JavaScript, з динамічним DOM деревом.

Мова програмування JavaScript є динамічною, об'єктно-орієнтованою прототипною мовою програмування. Найчастіше використовується для створення сценаріїв веб-сторінок, що надає можливість на стороні клієнта взаємодіяти з користувачем, керувати браузером, асинхронно обмінюватися даними з сервером, змінювати структуру та зовнішній вигляд веб-сторінки.

DOM - це представлення документа як дерева тегів. Воно утворюється за допомогою вкладеної структури тегів плюс текстові фрагменти сторінки, кожен із яких утворює окремий вузол. Схематично DOM дерево зображено на рисунку 3.1.1 та його відповідний вигляд в html на рисунку 3.1.2.

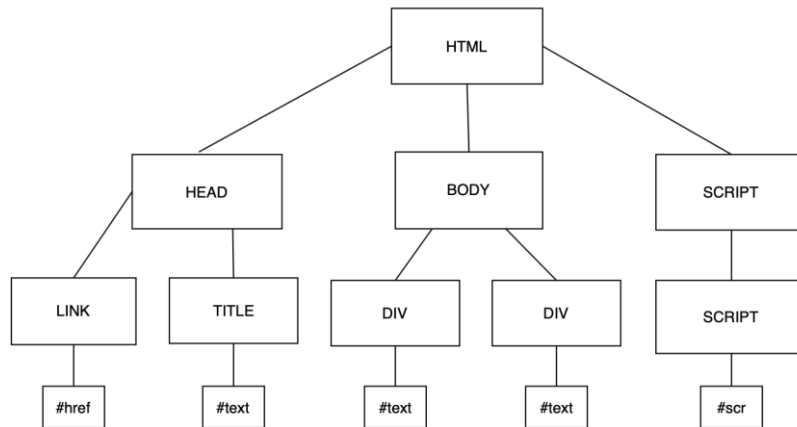


Рисунок. 3.1 - Схема DOM дерева

Вміст сторінки зберігається в DOM і може бути доступним та змінюватися з використанням JavaScript. DOM спроектований таким чином, щоб бути незалежним від будь-якої конкретної мови програмування, забезпечуючи структурне представлення документа відповідно до єдиного та послідовного API. Хоча ми повністю сфокусовані на JavaScript у цій довідковій документації, реалізація DOM може бути побудована для будь-якої мови

DOM дерево, створене в роботі дозволяє, програмам та сценаріям динамічно отримувати доступ та оновлювати вміст, структуру та стиль документа, в залежності від бази даних. Для маніпуляцій із DOM використовується об'єкт *document*. Використовуючи його, можна отримувати потрібний елемент дерева та змінювати його вміст.

3.2 Розробка структури та опис призначення основних програмних компонентів для модуля адаптивного тестування

Структура модуля адаптивного тестування повинна бути простою та зрозумілою для користувача. Всі адміністративні функції для проходження тестування, повинні бути представлені в клієнтському інтерфейсі онлайн-курсу. Так як обрана класифікація тестування “перед початком курсу”, то на головній сторінці користувач відразу може прочитати загальний опис курсу з графічного дизайну та обрати початковий рівень складності вступного тесту, що показано на рисунку 3.2.

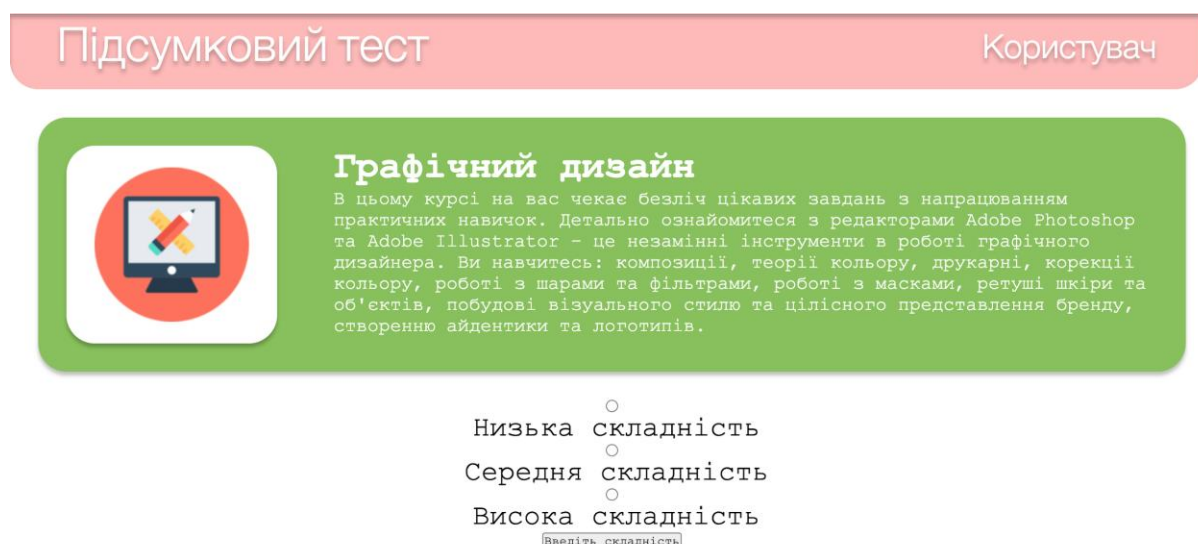


Рисунок 3.2 - Головна сторінка курсу

Після проходження тесту, базуючись на результатах оцінювання за кожною темою, користувачу буде запропоновано три варіанти подальшого

навчання, в залежності від результатів його тестування (Рис 3.3).

Тема 1 - Растрова графіка, Кількість правильних відповідей 100.00 %
Відмінний результат за тему:Тема 1 - Растрова графіка

Тема 2 - Векторна графіка, Кількість правильних відповідей 50.00 %
Пропонуємо повторно пройти тему:Тема 2 - Векторна графіка
 ► Переглянути Тема 2 - Векторна графіка

Тема 3 - Основи композиції та дизайну, Кількість правильних відповідей 0.00 %
Критично важливо пройти спочатку всю тему:Тема 3 - Основи композиції та дизайну
 ► Переглянути Тема 3 - Основи композиції та дизайну

Рис 3.3 - Рекомендації за темами

Онлайн-курс, представлений в даній роботі побудований за допомогою функціонального JavaScript та динамічного DOM-дерева, тому інтерфейс веб-сторінки створюється блоками, які потім викликаються, та будують наш сайт, в залежності від бази даних нашої системи.

Після того як побудований інтерфейс веб-сайту, реалізовується його функціонал, а саме:

- Отримуємо інпут з рівнем складності, обраної користувачем на головній сторінці (function lvlValue);
- Створюємо тест, для обраного рівня складності, який ми витягуємо з теми курсу (function makeTest);
- Перевіряємо результати тесту та записуємо їх в масив результатів тестування по кожній темі (function storeTest);;
- Реалізуємо адаптивність переходу для наступного блоку тестових завдань (remake makeTest);
- Отримуємо результати тестування з масиву, які вже бачить користувач (function result);
- Надаємо рекомендації користувачу (function result);

Інтерфейс користувача включає 3 основних робочих вікна (Рис. 3.4):

- Головна сторінка: вікно де користувач обирає початковий рівень складності тесту
- Сторінка проходження тесту: вікна с тестовими запитаннями, по кожній темі проходження тесту
- Сторінка з результатами та рекомендаціями: користувач переглядає результат проходження кожної теми та рекомендовані йому матеріали;



Рисунок 3.4 – Схема переходу між вікнами

Зі сторінки з рекомендаціями користувач може повернутися на головну сторінку, для повторного проходження тесту.

3.3 Перевірка працездатності програмного адаптивного модуля

Для перевірки працездатності адаптивного модуля тестування потрібно пройти сам тест. На рисунках 3.3.1 – 3.3.2 представлено тести кожного рівня складності для Теми 1 – Растрова графіка.

Далі виберемо «Низьку» складність як початкову та коректно пройдемо всі тести (Рис. 3.3.4). В результаті нам буде запропоновано блок тестів середньої складності для Теми 2. При правильній відповіді на всі запитання Теми 2 (Рис. 3.3.5), рівень складності блоку тестів для Теми 3, підніметься до 3го – Високий рівень. Для того щоб перевірити чи працює адаптивність далі, дамо коректні відповіді на половину запитань блоку тестів для Теми 3, тобто 50% (Рис. 3.3.6). Рівень складності для Теми 4 понизиться до середнього, а при неправильних відповідях на всі запитання Теми 4 (Рис. 3.3.7) – блок тестів для Теми 5 буде низького рівня складності (Рис. 3.3.8).

Тема 1 – Растрова графіка

Тест 1 - легкої складності
Растрова графіка – це спосіб подання:

- зображення у вигляді пікселів
- геометричних фігур
- фотографій у комп'ютері
- зображення як набору геометричних об'єктів, визначених математично

Тест 2 - легкої складності
Які кольори входять в копірну модель RGB

- чорний, синій, червоний
- жовтий, рожевий, блакитний
- рожевий, блакитний, білий
- червоний, зелений, блакитний

Тест 3 - легкої складності
Піксель є -

- основою растрової графіки
- основою фрактальної графіки
- основою векторної графіки
- основою тривимірної графіки

Відправити

Рисунок 3.3.1 Тема 1 – Легка складність

Тема 1 - Растрова графіка

- Тест 1 - середньої складності**
Що називають замкненою областю растрового зображення?
- Область, яка має суцільний колірний кордон
 - Результат відпрацювання інструменту кадрування
 - Область, намальовану опцією
 - Область, виділену інструментом виділення

- Тест 2 - середньої складності**
Який основний недолік векторної графіки?
- Файли із зображенням мають дуже великий розмір
 - Не дозволяє обмежувати кольорові зображення
 - Зображення неможливо роздрукувати
 - Не дозволяє обмежувати зображення фотографічної якості

Відправити

Рисунок 3.3.2 Тема 2 – Середня складність

Тема 1 - Растрова графіка

- Тест 1 - високої складності**
Скільки зображень отримують у результаті використання команди Гіпюсина?
- Стільки, скільки областей визначено напрямками
 - На одне більше, ніж областей, визначених напрямками
 - Одне
 - На одне менше, ніж областей, визначених напрямками

- Тест 2 - високої складності**
Роздільна здатність екрана в графічному режимі визначається кількістю
- пікселів по діагоналі
 - пікселів по вертикалі
 - пікселів по горизонталі та вертикалі
 - пікселів по горизонталі

- Тест 3 - високої складності**
Растрові графічне зображення можна отримати в процесі
- створенні малюнка в MS Word
 - у процесі скачування
 - під час роботи в системах комп'ютерного креслення
 - пікселів по горизонталі

Відправити

Рисунок 3.3.3 Тема 2 – Середня складність

Тема 1 - Растрова графіка

- Тест 1 - легкої складності**
Растрова графіка – це спосіб подання:
- зображень у вигляді пікселів
 - геометричних фігур
 - фотографій у форматі
 - зображень як набору геометричних об'єктів, визначених математично

- Тест 2 - легкої складності**
Які кольори виступають в колірну модель RGB
- червоної, синьої, зеленої
 - жовтої, рожевої, білої
 - рожевої, білої, синьої
 - червоної, зеленої, білої

- Тест 3 - легкої складності**
Піксель є -
- основою растрової графіки
 - основою фрактальної графіки
 - основою векторної графіки
 - основою тривимірної графіки

Відправити

Рисунок 3.3.4 Тема 1 – Низька складність

Тема 2 – Векторна графіка

Тест 1 – середньої складності

Що таке градієнт?

- Відсутність заповнення, коли видно лише контур об'єкта
- Суцільне заповнення вибраним кольором з урахуванням прозорості
- Плавний перехід від одного кольору до іншого
- Заповнення об'єкта певним візерунком

Тест 2 – середньої складності

Що є базовим елементом у векторній графіці?

- еліпс
- піксель
- лінія
- квадрат

Тест 3 – середньої складності

Оберіть векторний графічний редактор

- Inkscape
- Paint
- Tinkercad
- GIMP

Відправити

Рисунок 3.3.5 Тема 2 – Середня складність

Тема 3 – Основи композиції та дизайну

Тест 1 – високої складності

Що означає CMYK?

- Субтрактивна кольорова модель, використовується у поліграфії, перш за все при багатофарбовому (повнокопійному) друці. Вона застосовується у друкарських машинах і кольорових принтерах.
- Адитивна кольорова модель, що описує спосіб синтезу кольору, за якого червоне, зелене та синє світло накладається разом, утворюючи у різноманітні кольори. Широко застосовується в техніці для відображення зображення за допомогою випромінювання світла.
- Копійна модель, заснована на трьох характеристиках кольору: копійному тоні (Hue), насиченості (Saturation) і значенні кольору (Value), який також називають яскравістю (Brightness).

Тест 2 – високої складності

Що таке контраст?

- властивість тієї чи іншої зорової відчуття згідно зі спектральним складом відбитого або випромінюваного ними світла
- природний візерунок на поверхні розрізу деревини, деяких мінералів, рогу, утворений різноманітними шарами матеріалу
- чітко виражена протилежність відповідних властивостей предмета, стачу, м'як тощо
- відсутність будь-якої симетрії

Відправити

Рисунок 3.3.6 Тема 3 – Висока складність

Тема 4 – Photoshop

Тест 1 – середньої складності

За допомогою якої комбінації клавіш можна змінити розміри зображення

- CTRL+D
- CTRL+J
- CTRL+T
- CTRL+N

Тест 2 – середньої складності

Як можна вирівняти частину файлу (визначивши його попередньо), так, щоб вирівняв виокремлює тілшки на новому шарі?

- Layer/New/Layer Via Copy
- Select/Load Selection/Ok
- Select/Similar Layers
- Layer/New/Layer Via Cut

Відправити

Рисунок 3.3.7 Тема 4 – Середня складність

Тема 5 - Illustrator

Тест 1 - легкої складності

Програма Adobe Illustrator призначена для

- створення високоякісних зображень для друку та публікації у Web
- верстки текстів
- моделювання філіаміа
- створення зображень

Тест 2 - легкої складності

Який формат є стандартним для зображень із обов'язковою прозорістю в Adobe Illustrator

- JPEG
- GIF
- BMP
- PNG

Тест 3 - легкої складності

Що таке обведення стосовно об'єкта векторної графіки?

- залізна контуру
- оформлення контуру
- зміст робочого документа
- об'єкти, вивезені за межі робочої області

Відправити

Рисунок 3.3.8 Тема 5 – Низька складність

Перевірити результати для кожного блоку тестів можна після його завершення. На рисунку 3.3.9 продемонстровано відповідність результату та набраних балів, щодо опису тестування вище. Так як перевагою нашого курсу є те, що користувачу не потрібно проходити всі теми спочатку, навіть ті де він вже має відмінні знання – йому запропоновано матеріали лише для тих тем, де він має прогалини в знаннях.

Графічний дизайн

В цьому курсі на вас чекає безліч цікавих завдань з напруженням практичних навичок. Детально ознайомтеся з редакторами Adobe Photoshop та Adobe Illustrator – це незамінні інструменти в роботі графічного дизайнера. Ви навчитеся композиції, теорії кольору, друкарні, корекції кольору, роботі з шарами та фільтрами, роботі з масками, ретуші шкіри та об'єктів, побудові візуального стилю та цілісного представлення бренду, створенню айдентики та логотипів.

Тема 1 - Растрова графіка, Кількість правильних відповідей 100.00 %
Відмінний результат за тему: [Тема 1 - Растрова графіка](#)

Тема 2 - Векторна графіка, Кількість правильних відповідей 100.00 %
Відмінний результат за тему: [Тема 2 - Векторна графіка](#)

Тема 3 - Основи композиції та дизайну, Кількість правильних відповідей 50.00 %
Пропонуємо повторно пройти тему: [Тема 3 - Основи композиції та дизайну](#)
▼ Переглянути [Тема 3 - Основи композиції та дизайну](#)

Основи композиції та дизайну

Композиція як різноманітної діяльності людини. Місце композиції у розвитку матеріальної культури людства. Визначення поняття «композиція». Види композиції. Закон та засоби композиції. Основні закономірності композиції. Композиційна різноманітність. Різноманітність симетрії. Композиційна асиметрія. Статика та динаміка як закономірності композиційних побудов. Масштаб і масштабність. Пропорції та пропорційність. Теорія визначення кольору. Колір та світло.

[Відео матеріалу_скі_ван_арт_перезаписати](#)

Тема 4 - Photoshop, Кількість правильних відповідей 0.00 %
Критично важливо пройти спочатку всю тему: [Тема 4 - Photoshop](#)
▼ Переглянути [Тема 4 - Photoshop](#)

Photoshop

Adobe Photoshop – графічний редактор, розроблений і поширений фірмою Adobe Systems. Цей продукт є лідером ринку в області комерційних засобів редагування растрових зображень, і найвідомішим продуктом фірми Adobe.

[Відео матеріалу_скі_ван_арт_перезаписати](#)

Тема 5 - Illustrator, Кількість правильних відповідей 100.00 %
Відмінний результат за тему: [Тема 5 - Illustrator](#)

Рисунок 3.3.8 Тема 5 – Результати тестування та рекомендації

ВИСНОВКИ

У випускній кваліфікаційній роботі було проведено аналіз актуальності дистанційного навчання та адаптивного тестування, розглянуто існуючі платформи для онлайн-курсів та проведено порівняння їх функціоналу. В результаті аналізу було створено відповідний модуль адаптивного тестування для онлайн-курсу з графічного дизайну, який дозволяє визначити рівень підготовки студента за кожною темою курсу.

Переваги створеного модулю в його доступності всім користувачам мережі інтернет, які вирішили навчитися чи покращити свій рівень в графічному дизайні. Адаптивність тестування перед проходженням онлайн-курсу дозволяє користувачу пройти лише ті теми, які йому необхідні, тобто де він набрав недостатню кількість балів, що економить час користувача та підвищує ефективність навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Режим доступу: Cohn, D. Learning for probabilistically relative identify authoritative documents. In Proc. 17th International Conf. on Computer Learning, pages 167174, 2000.
2. Maganti, A. An negotiation of linguistic actions and clustering algorithms for typical document proceeding. In Proc. of the SIGIR'2000, 2000.
3. Moran, S. The stochastic approach for link-structure analysis (salsa) and the tlc-effect. In Proc. WWW9, 2000.
4. Peter Brusilovsky. Adaptive Systems // User Modeling and UserAdapted Functions 11: 87 - 110, 2001.
5. Андреев А.А. Средства современных информационных технологий в системе образования: систематизация и тенденции развития. В сб. Основы применения информационных технологий в учебном процессе Вузов. -М.: ВУ, 1995 г. с. 48-43.
6. Режим доступу: <https://duxe2.ru/uk/business-ideas/rekomendatelnaya-sistema-rekomendatelnye-sistemy-chto-eto-primery.html>
7. Режим доступу:
<https://zapustibiznes.ru/uk/rekomendatelnye-sistemy-v-onlain-obrazovanii-rekomendatelnaya/>
8. Melville P., Mooney R., Nagarajan R. Content-Boosted Collaborative Filtering for Improved Recommendations (англ.) // University of Texas, USA: Матеріали конф. / AAAI-02, Austin, TX, USA, 2002. - 2002. - С. 187-192. // Режим доступу: <https://brainphill.ru/uk/promotion/rekomendatelnye-sistemy-v-seti-internet-rekomendatelnaya-sistema-v/>
9. Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении: Учеб. пособие / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; под ред. А.А. Емельянова. М.: Финансы и статистика, 2002. - 368 с.

10.Астанин, С.В. Сопровождение учебного процесса на основе нечеткого моделирования / С.В. Астанин // Дистанционное образование, 2000. -№ 5. С. 27-32.

11.Атанов, Г.А. Индивидуальный подход в обучении / Г.А. Атанов. Донецк: ЕАИ-пресс, 2001. 160 с.

12.Борисова, Н.В. Новые технологии дистанционного образования и опыт их коммерческого применения Текст. / Н.В. Борисова // Система обеспечения качества в дистанционном образовании. Вып. 1. - Жуковский : МИМ ЛИНК, 2001.-С. 101-113.

13.2. Голицына О. Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – М.: Форум, 2009. – 496 с.

14.3. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. Пособие / В. Ю. Пирогов. / СПб.: БХВ-Петербург, 2009. 528 с.

15.Буль Е.Е. Обзор моделей студента для компьютерных систем обучения // Educational Technology & Society 6(4). – 2003. ISSN 1436-4522

16.Коляда М.Г. Виды моделей обучаемых в автоматизированных обучающих системах // Искусственный интеллект. – 2008. – № 3. – 142 с.

ДОДАТКИ

script.js

```

const Theme = [
  {
    id: 0,
    name: "Тема 1 - Растрова графіка",
    info: "Растрова графіка",
    bigInfo: "Растрова графіка є частиною комп'ютерної графіки, яка має справу
зі створенням, обробкою та зберіганням растрових зображень. Растрове зображення є
масивом кольорових точок (пікселів). Обробка растрової графіки здійснюється
растровими графічними редакторами. Растрові зображення зберігаються у різних
графічних форматах.",
    video:
      "https://www.youtube.com/watch?v=2ul2m801jhI&ab_channel=%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0
%B5%D0%BC%D0%B8%D1%83%D0%BC%D0%94%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D0%BA%D0%BB%D
1%83%D0%B1",
    testEasy: [
      {
        id: 0,
        name: "Тест 1 - легкої складності",
        question: "Растрова графіка – це спосіб подання:",
        answers: [
          {
            id: "yes",
            answer: "зображення у вигляді пікселів",
          },
          {
            id: "no",
            answer: "геометричних фігур",
          },
          {
            id: "no",
            answer: "фотографій у комп'ютері",
          },
          {
            id: "no",
            answer: "зображення як набору геометричних об'єктів,
визначених математично",
          },
        ],
      },
    ],
  },
  {

```

```
id: 1,  
name: "Тест 2 - легкої складності",  
question: "Які кольори входять в колірну модель RGB",  
answers: [  
  {  
    id: "no",  
    answer: "чорний, синій, червоний",  
  },  
  {  
    id: "no",  
    answer: "жовтий, рожевий, блакитний",  
  },  
  {  
    id: "no",  
    answer: "рожевий, блакитний, білий",  
  },  
  {  
    id: "yes",  
    answer: "червоний, зелений, блакитний",  
  },  
]  
,  
  
{  
  id: 1,  
  name: "Тест 3 - легкої складності",  
  question: "Піксель є -",  
  answers: [  
    {  
      id: "yes",  
      answer: "основною растрової графіки",  
    },  
    {  
      id: "no",  
      answer: "основною фрактальної графіки",  
    },  
    {  
      id: "no",  
      answer: "основною векторної графіки",  
    },  
    {  
      id: "no",  
      answer: "основною тривимірної графіки",  
    },  
  ]  
}
```

```
    },  
  
  ],  
  
  testMedium: [  
    {  
      id: 0,  
      name: "Тест 1 - середньої складності",  
      question: "Що називають замкненою областю растрового зображення?",  
      answers: [  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Область, яка має суцільний колірний кордон",  
        },  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Результат відпрацювання інструменту кадрування",  
        },  
        {  
          id: "yes",  
          answer: "Область, намальовану олівцем",  
        },  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Область, виділену інструментом виділення",  
        },  
      ]  
    },  
    {  
      id: 1,  
      name: "Тест 2 - середньої складності",  
      question: "Який основний недолік векторної графіки?",  
      answers: [  
        {  
          id: "yes",  
          answer: "Файли із зображенням мають дуже великий розмір",  
        },  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Не дозволяє отримувати кольорові зображення",  
        },  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Зображення неможливо роздрукувати",  
        },  
        {
```

```

        id: "no",
        answer: "Не дозволяє отримувати зображення фотографічної
якості",
    },
]
},

],
testHard: [
    {
        id: 0,
        name: "Тест 1 - високої складності",
        question: "Скільки зображень отримують у результаті використання
команди Пільотина?",
        answers: [
            {
                id: "no",
                answer: "Стільки, скільки областей визначено напрямними",
            },
            {
                id: "yes",
                answer: "На одне більше, ніж областей, визначених
напряmnими",
            },
            {
                id: "no",
                answer: "Одне",
            },
            {
                id: "no",
                answer: "На одне менше, ніж областей, визначених напрямними
",
            },
        ]
    },
    {
        id: 1,
        name: "Тест 2 - високої складності",
        question: "Роздільна здатність екрана в графічному режимі
визначається кількістю",
        answers: [
            {
                id: "no",
                answer: "пікселів по діагоналі",
            }
        ]
    }
]

```

```
    },
    {
      id: "no",
      answer: "пікселів по вертикалі",
    },
    {
      id: "yes",
      answer: "пікселів по горизонталі та вертикалі",
    },
    {
      id: "no",
      answer: "пікселів по горизонталі",
    },
  ]
},

{
  id: 2,
  name: "Тест 3 - високої складності",
  question: "Растрове графічне зображення можна отримати в процесі",
  answers: [
    {
      id: "no",
      answer: "створенні малюнка в MS Word",
    },
    {
      id: "no",
      answer: "у процесі сканування",
    },
    {
      id: "yes",
      answer: "під час роботи з системами комп'ютерного
креслення",
    },
    {
      id: "no",
      answer: "пікселів по горизонталі",
    },
  ]
},
],
},
```

```

{
  id: 1,
  name: "Тема 2 - Векторна графіка",
  info: "Векторна графіка",
  bigInfo: "Векторна графіка - спосіб представлення об'єктів і зображень в комп'ютерній графіці, заснованої на використанні елементарних геометричних об'єктів. Об'єкти векторної графіки є графічними зображеннями математичних функцій. Векторна графіка представляє зображення як набір найпростіших геометричних фігур, графічних примітивів.",
  video: "url",
  testEasy: [
    {
      id: 0,
      name: "Тест 1 - легкої складності",
      question: "Що називають векторним зображенням?",
      answers: [
        {
          id: "no",
          answer: "Зображення, що являє собою набір пікселів, кожен із яких має певний колір.",
        },
        {
          id: "no",
          answer: "Зображення, що отримується під час зйомки фото- і відеокамерою або сканування",
        },
        {
          id: "yes",
          answer: "Зображення, що складається з графічних примітивів - геометричних об'єктів (ліній, кіл, кривих тощо).",
        },
      ]
    },
    {
      id: 1,
      name: "Тест 2 - легкої складності",
      question: "Векторне зображення описується",
      answers: [
        {
          id: "no",
          answer: "математичними формулами",
        },
        {
          id: "no",

```

```

        answer: "геометричними формулами",
    },
    {
        id: "no",
        answer: "складається з геометричних фігур",
    },
    {
        id: "yes",
        answer: "математичними формулами і складається з
геометричних примітивів",
    },
    ],
    },
],
testMedium: [
    {
        id: 0,
        name: "Тест 1 - середньої складності",
        question: "Що таке градієнт?",
        answers: [
            {
                id: "no",
                answer: "Відсутність заповнення, коли видно лише штрих
об'єкта",
            },
            {
                id: "no",
                answer: "Суцільне заповнення вибраним кольором з урахуванням
прозорості",
            },
            {
                id: "yes",
                answer: "Плавний перехід від одного кольору до іншого",
            },
            {
                id: "no",
                answer: "Заповнення об'єкта певним візерунком",
            },
        ]
    },
    {
        id: 1,
        name: "Тест 2 - середньої складності",
        question: "Що є базовим елементом у векторній графіці?",
    }
]

```

```

answers: [
  {
    id: "no",
    answer: "еліпс",
  },
  {
    id: "no",
    answer: "піксель",
  },
  {
    id: "yes",
    answer: "лінія",
  },
  {
    id: "no",
    answer: "квадрат",
  },
]
},

{
  id: 2,
  name: "Тест 3 - середньої складності",
  question: "Оберіть векторний графічний редактор",
  answers: [
    {
      id: "yes",
      answer: "Inkscape",
    },
    {
      id: "no",
      answer: "Paint",
    },
    {
      id: "no",
      answer: "Tinkercad",
    },
    {
      id: "no",
      answer: "GIMP",
    },
  ]
},

],

```

```
testHard: [
  {
    id: 0,
    name: "Тест 1 - високої складності",
    question: "Створіть ефект плавного переходу контуру одного об'єкта в
контур іншого за встановленою кількістю проміжних складових",
    answers: [
      {
        id: "yes",
        answer: "інтерполяція",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "розсіювання",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "дублювання",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "копіювання",
      },
    ]
  },
  {
    id: 1,
    name: "Тест 2 - високої складності",
    question: "Оберіть формати файлів ТІЛЬКИ векторної графіки:",
    answers: [
      {
        id: "no",
        answer: "BMP, CDR, GIF",
      },
      {
        id: "JPEG, AI, SVG",
        answer: "5",
      },
      {
        id: "PNG, AI, JPEG",
        answer: "7",
      },
      {
        id: "yes",
        answer: "SVG, AI, CDR",
      },
    ]
  }
]
```

```

    },
  ],
},

],
},

{
  id: 0,
  name: "Тема 3 - Основи композиції та дизайну",
  info: "Основи композиції та дизайну",
  bigInfo: "Композиція як різновид творчої діяльності людини. Місце композиції у розвитку матеріальної культури людства. Визначення поняття «композиція». Види композиції. Закони та засоби композиції. Основні закономірності композиції. Композиційна рівновага. Різновиди симетрії. Композиційна асиметрія. Статика та динаміка як закономірності композиційних побудов. Масштаб і масштабність. Пропорції та пропорційність. Історія виникнення кольору. Колір та світло. ",
  video:
    "https://www.youtube.com/watch?v=2ul2m801jhI&ab_channel=%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%83%D0%BC%D0%94%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D0%BA%D0%BB%D1%83%D0%B1",
  testEasy: [
    {
      id: 0,
      name: "Тест 1 - легкої складності",
      question: "Що таке колористика?",
      answers: [
        {
          id: "yes",
          answer: "Наука про колір, що включає знання про природу кольору, основних, складових і додаткових кольорах, основні характеристики кольору, колірних контрастах, змішування кольорів, колориті, колірної гармонії, колірному мовою, колірної гармонії і колірної культури.",
        },
        {
          id: "no",
          answer: "Модель конкретизованої класифікації гами світлових кольорів сприйнятних для людини, котра дає можливість класифікувати конкретний колір для подальшої можливості його відтворення.",
        },
        {
          id: "no",
          answer: "Властивість світла викликати певне зорове відчуття у відповідності зі спектральним складом відбиваного або випускається випромінювання.",
        }
      ]
    }
  ]
}

```

```

    },
  ]
},
{
  id: 1,
  name: "Тест 2 - легкої складності",
  question: "Що таке композиція?",
  answers: [
    {
      id: "no",
      answer: "Властивість світла викликати певне зорове відчуття у відповідності зі спектральним складом відбиваного або випускається випромінювання.",
    },
    {
      id: "no",
      answer: "Модель конкретизованої класифікації гама світлових кольорів сприйнятних для людини, котра дає можливість класифікувати конкретний колір для подальшої можливості його відтворення.",
    },
    {
      id: "yes",
      answer: "Об'єднання окремих графічних елементів в єдине ціле.",
    },
  ],
]
},
{
  id: 0,
  name: "Тест 3 - легкої складності",
  question: "Що таке колір?",
  answers: [
    {
      id: "yes",
      answer: "Елемент визначає співвідношення світлих і темних областей стосовно об'єкту, створюється зовнішнім джерелом світла, яке накладає на об'єкт відблиски і тіні.",
    },
    {
      id: "no",
      answer: "Суб'єктивна характеристика сприйняття світлової хвилі, яка ґрунтується на здатності людського зору розрізняти електромагнітне випромінювання з довжиною",
    },
  ],
}

```

```

    },
    {
      id: "no",
      answer: "Базовий елемент дизайну, який являє собою
безперервну послідовність з точок на поверхні, зроблену олівцем або пензлем..",
    },
  ]
},

],
testMedium: [
  {
    id: 0,
    name: "Тест 1 - середньої складності",
    question: "Що означає RGB?",
    answers: [
      {
        id: "yes",
        answer: "Адитивна кольорова модель, що описує спосіб синтезу
кольору, за якого червоне, зелене та синє світло накладаються разом, змішуючись у
різноманітні кольори. Широко застосовується в техніці для відображення зображення
за допомогою випромінення світла.",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "Модель конкретизованої класифікації гама світлових
кольорів сприйнятних для людини, котра дає можливість класифікувати конкретний
колір для подальшої можливості його відтворення.",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "Однаково насичені відтінки, що відносяться до
одного і того ж кольору спектру, можуть відрізнятися один від одного ступенем
яскравості. Наприклад, при зменшенні яскравості синій колір поступово наближається
до чорного.",
      },
    ],
  }
],
  {
    id: 1,
    name: "Тест 2 - середньої складності",
    question: "Що таке колірний круг?",
    answers: [
      {

```

```

        id: "no",
        answer: "Колірна модель, заснована на трьох характеристиках
кольору: колірному тоні (Hue), насиченості (Saturation) і значенні кольору (Value),
який також називають яскравістю (Brightness).",
    },
    {
        id: "no",
        answer: "Модель конкретизованої класифікації гама світлових
кольорів сприйнятних для людини, котра дає можливість класифікувати конкретний
колір для подальшої можливості його відтворення.",
    },
    {
        id: "yes",
        answer: "Спосіб зрозуміти асоціації кольорів з різними
речами та дозволяє зрозуміти, як кольори взаємодіють один з одним.",
    },
]
},
{
    id: 1,
    name: "Тест 3 - середньої складності",
    question: "Як називається природний візерунок на поверхні розрізу
деревини, деяких мінералів, рогу, утворений різноманітними шарами матеріалу?",
    answers: [
        {
            id: "no",
            answer: "контраст",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "фактура",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "графічність",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "пропорційність",
        },
        {
            id: "yes",
            answer: "текстура",
        },
    ],
}

```

```

    ]
  },

],

testHard: [
  {
    id: 0,
    name: "Тест 1 - високої складності",
    question: "Що означає СМУК?",
    answers: [
      {
        id: "yes",
        answer: "Субтрактивна кольорова модель, використовується у поліграфії, перш за все при багатофарбовому (повноколірному) друці. Вона застосовується у друкарських машинах і кольорових принтерах.",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "Адитивна кольорова модель, що описує спосіб синтезу кольору, за якого червоне, зелене та синє світло накладаються разом, змішуючись у різноманітні кольори. Широко застосовується в техніці для відображення зображення за допомогою випромінення світла.",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "Колірна модель, заснована на трьох характеристиках кольору: колірному тоні (Hue), насиченості (Saturation) і значенні кольору (Value), який також називають яскравістю (Brightness).",
      },
    ]
  },
  {
    id: 1,
    name: "Тест 2 - високої складності",
    question: "Що таке контраст?",
    answers: [
      {
        id: "no",
        answer: "властивість тіл викликати те чи інше зорове відчуття згідно зі спектральним складом відбитого або випромінюваного ними світла",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "природний візерунок на поверхні розрізу деревини, деяких мінералів, рогу, утворений різноманітними шарами матеріалу",
      },
    ]
  },

```

```

    },
    {
        id: "yes",
        answer: "чітко виявлена протилежність відповідних
властивостей предмета, стану, дії тощо",
    },
    {
        id: "no",
        answer: "відсутність будь-якої симетрії",
    },
]
},
],
},
{
    id: 0,
    name: "Тема 4 - Photoshop",
    info: "Photoshop",
    bigInfo: "Adobe Photoshop – графічний редактор, розроблений і поширюваний
фірмою Adobe Systems. Цей продукт є лідером ринку в області комерційних засобів
редагування растрових зображень, і найвідомішим продуктом фірми Adobe.",
    video:
    "https://www.youtube.com/watch?v=2ul2m801jhI&ab_channel=%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0
%B5%D0%BC%D0%B8%D1%83%D0%BC%D0%94%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D0%BA%D0%BB%D
1%83%D0%B1",
    testEasy: [
        {
            id: 0,
            name: "Тест 1 - легкої складності",
            question: "Яке розширення файлів є у Adobe Photoshop основним?",
            answers: [
                {
                    id: "no",
                    answer: "JPG",
                },
                {
                    id: "yes",
                    answer: "BMP",
                },
            ],
        },
        {
            id: "no",
            answer: "GIF",
        },
    ],
}

```

```

    },
    {
        id: "no",
        answer: "PSD",
    },
]
},
{
    id: 1,
    name: "Тест 2 - легкої складності",
    question: "Яким є графічний редактор Adobe Photoshop?",
    answers: [
        {
            id: "no",
            answer: "Прямолінійним",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "Фрактальним",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "Растровим",
        },
        {
            id: "yes",
            answer: "Векторним",
        },
    ]
},
],
testMedium: [
    {
        id: 0,
        name: "Тест 1 - середньої складності",
        question: "За допомогою якої комбінації клавіш можна змінити розміри
зображення",
        answers: [
            {
                id: "no",
                answer: "CTRL+D",
            },
            {
                id: "yes",
            }
        ]
    }
]

```

```

        answer: "CTRL+J",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "CTRL+T",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "CTRL+N",
      },
    ]
  },
  {
    id: 1,
    name: "Тест 2 - середньої складності",
    question: "Як можна вирізати частину файлу (виділивши його попередньо), так, щоб вирізане виявилось тільки на новому шарі?",
    answers: [
      {
        id: "no",
        answer: "Layer/New/Layer Via Copy",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "Select/Load Selection/Ok",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "Select/Similar Layers ",
      },
      {
        id: "yes",
        answer: "Layer/New/Layer Via Cut",
      },
    ]
  },
],
testHard: [
  {
    id: 0,
    name: "Тест 1 - високої складності",
    question: "Який з наведених нижче інструментів не коректує колір?",
    answers: [
      {

```

```

        id: "no",
        answer: "Насиченість (Hue/Saturation)",
    },
    {
        id: "no",
        answer: "Рівні (Levels)",
    },
    {
        id: "yes",
        answer: "Медіана (Median)",
    },
    {
        id: "no",
        answer: "Криві (Curves)",
    },
]
},
{
    id: 1,
    name: "Тест 2 - високої складності",
    question: "Яким інструментом можна копіювати пікселі з однієї частини фотографії в іншу, нічого не вирізуючи, не виділяючи і не переміщуючи?",
    answers: [
        {
            id: "no",
            answer: "Magic Wand Tool",
        },
        {
            id: "yes",
            answer: "Clone Stamp Tool",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "Sponge Tool",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "Brush Tool",
        },
    ]
},
],
},

```

```

{
  id: 0,
  name: "Тема 5 - Illustrator",
  info: "Illustrator",
  bigInfo: "Adobe Illustrator - редактор присвячений векторному малюванню та дизайну графічних елементів для майже будь-якого типу носіїв та пристроїв, і може використовуватися як для редакційного дизайну, професійного малювання, веб-верстки, мобільної графіки, веб-інтерфейсів або кінематографічного дизайну.",
  video:
  "https://www.youtube.com/watch?v=2ul2m801jhI&ab_channel=%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%83%D0%BC%D0%94%D0%B5%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D0%BA%D0%BB%D1%83%D0%B1",
  testEasy: [
    {
      id: 0,
      name: "Тест 1 - легкої складності",
      question: "Програма Adobe Illustrator призначена для",
      answers: [
        {
          id: "yes",
          answer: "створення високоякісних зображень для друку та публікації у Web",
        },
        {
          id: "no",
          answer: "верстки текстів",
        },
        {
          id: "no",
          answer: "моделювання фільмів",
        },
        {
          id: "no",
          answer: "створення зображень",
        },
      ],
    },
    {
      id: 1,
      name: "Тест 2 - легкої складності",
      question: "Який формат є стандартним для зображень із обов'язковою прозорістю в Adobe Illustrator",
      answers: [
        {
          id: "no",

```

```

        answer: "JPEG",
    },
    {
        id: "no",
        answer: "GIF",
    },
    {
        id: "no",
        answer: "BPM",
    },
    {
        id: "yes",
        answer: "PNG",
    },
]
},

{
    id: 1,
    name: "Тест 3 - легкої складності",
    question: "Що таке обведення стосовно об'єкта векторної графіки?",
    answers: [
        {
            id: "no",
            answer: "заливка контуру",
        },
        {
            id: "yes",
            answer: "оформлення контуру",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "вміст робочого документа",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "об'єкти, винесені за межі робочої області",
        },
    ]
},

],
testMedium: [
    {
        id: 0,

```

```

    name: "Тест 1 - середньої складності",
    question: "Який інструмент використовується в Adobe Illustrator для
виведення графіки на сторінки сайту",
    answers: [
      {
        id: "no",
        answer: "Ластик",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "Аерограф",
      },
      {
        id: "yes",
        answer: "Безье",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "інструмент Еліпс",
      },
    ]
  },
  {
    id: 1,
    name: "Тест 2 - середньої складності",
    question: "В якій палітрі Adobe Illustrator знаходиться каталог
кольорів",
    answers: [
      {
        id: "no",
        answer: "Layers",
      },
      {
        id: "no",
        answer: "Information",
      },
      {
        id: "yes",
        answer: "Paint Style",
      },
      {
        id: "yes",
        answer: "Radial",
      },
    ]
  }

```

```
    },  
  
    {  
      id: 0,  
      name: "Тест 3 - середньої складності",  
      question: "За допомогою якого інструменту в Adobe Illustrator можна  
переміщувати опорні та напрямні точки",  
      answers: [  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Selection",  
        },  
        {  
          id: "yes",  
          answer: "Direct selection",  
        },  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Stroke",  
        },  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Direct all",  
        },  
      ]  
    },  
  
    {  
      id: 1,  
      name: "Тест 4 - середньої складності",  
      question: "За допомогою якого інструменту можна додати реалістичні  
джерела світла на зображення:",  
      answers: [  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Liquify",  
        },  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Warp effects",  
        },  
        {  
          id: "no",  
          answer: "Live Distortion",  
        },  
        {
```

```

        id: "yes",
        answer: "Flare",
    },
]
},

],
testHard: [
    {
        id: 0,
        name: "Тест 1 - високої складності",
        question: "За допомогою якої команди можна змішати об'єкти",
        answers: [
            {
                id: "no",
                answer: "Release To Lay",
            },
            {
                id: "yes",
                answer: "Release To Layers",
            },
            {
                id: "no",
                answer: "Release To Las",
            },
        ]
    },
    {
        id: 1,
        name: "Тест 2 - високої складності",
        question: "За допомогою якого пункту меню можна створити «частинки»
об'єктів",
        answers: [
            {
                id: "no",
                answer: "Object - Slice - Cut",
            },
            {
                id: "no",
                answer: "Object - Repeat",
            },
            {
                id: "no",
                answer: "Object - New",
            },
        ]
    }
]
}

```

```

        {
            id: "yes",
            answer: "Object - Slice - Make",
        },
    ]
},
{
    id: 1,
    name: "Тест 3 - високої складності",
    question: "За допомогою якої команди можна оновити всі входження елемента на зображенні, що створюється:",
    answers: [
        {
            id: "no",
            answer: "Cut Symbol",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "Copy Symbol",
        },
        {
            id: "yes",
            answer: "Redefine Symbol",
        },
        {
            id: "no",
            answer: "Edit Symbol",
        },
    ]
},
],
},
]

```

```

const course = [
    {
        id: 0,
        name: "Графічний дизайн",
        image: "image/course2.png",
        info: "В цьому курсі на вас чекає безліч цікавих завдань з напрацюванням практичних навичок. Детально ознайомитися з редакторами Adobe Photoshop та Adobe Illustrator - це незамінні інструменти в роботі графічного дизайнера. Ви навчитесь:

```

композиції, теорії кольору, друкарні, корекції кольору, роботі з шарами та фільтрами, роботі з масками, ретуші шкіри та об'єктів, побудові візуального стилю та цілісного представлення бренду, створенню айдентики та логотипів.",

```

        themes: Theme
    },
]

//-----
-----//

const courseId = 0;//курс со всем всем

//-----
-----//

// создаем сам курс, можно менять
function makeCourse(course) {

    //поиск тела сайта
    const body = document.querySelector("body")

    //создаем контейнер
    const containerDiv = document.createElement("div")
    containerDiv.className = "container"
    containerDiv.setAttribute("id", course[courseId].id)
    body.append(containerDiv)

    // создаем верхний блок для информации о курсе
    const headerDiv = document.createElement("div")
    headerDiv.className = "container__header"
    containerDiv.append(headerDiv)

    // создаем картинку для курса
    const imageDiv = document.createElement("div")
    imageDiv.className = "header__image"

    const image = document.createElement("img")
    image.setAttribute("src", course[courseId].image)
    image.setAttribute("alt", "картинка курса")
    imageDiv.append(image)
    headerDiv.append(imageDiv)

    //создаем краткую информацию о курсе
    const infoDiv = document.createElement("div")
    infoDiv.className = "header__right-info"

```

```

headerDiv.append(infoDiv)

const title = document.createElement("div")
title.className = "title"
title.innerHTML = `

#### ${course[courseId].name} </h4>` infoDiv.append(title) const info = document.createElement("div") info.className = "info" info.innerHTML = ` ${course[courseId].info}</p>` infoDiv.append(info) makeLvl() // const lvl = prompt("Ввести сложность") // makeTest(0, lvl) } // создаем инпут для получения уровня function makeLvl() { const containerDiv = document.querySelector(".container") const containerLvlDiv = document.createElement("div") containerLvlDiv.className = "Test_lvl" for (let i = 1; i < 4; i++) { const lvlInput = document.createElement("input") lvlInput.setAttribute("type", "radio") lvlInput.setAttribute("name", "lvl") lvlInput.setAttribute("id", `lvl${i}`) lvlInput.setAttribute("value", i) lvlInput.className = `lvl_input` const lvlInputValue = document.createElement("label") lvlInputValue.setAttribute("for", `lvl${i}`) if (i == 1) lvlInputValue.innerHTML = "Низька складність" if (i == 2) lvlInputValue.innerHTML = "Середня складність" if (i == 3) lvlInputValue.innerHTML = "Висока складність" containerLvlDiv.append(lvlInput)


```

```

        containerLvlDiv.append(lvlInputValue)
    }

    const lvlButton = document.createElement("button")
    lvlButton.innerHTML = "Введіть складність"
    lvlButton.setAttribute("onclick", `lvlValue()`)
    containerLvlDiv.append(lvlButton)

    containerDiv.append(containerLvlDiv)
}

// получаем инпут с уровнем сложности
function lvlValue() {

    const inputLvl = document.querySelectorAll(".lvl_input")
    const inputLvlRemove = document.querySelector(".Test_lvl")

    for (let i = 0; i < inputLvl.length; i++) {

        if (inputLvl[i].checked) {
            makeTest(0, inputLvl[i].value)
            inputLvlRemove.remove()
        }
    }
}

// создаем сам тест вытягивая с курса
function makeTest(themesId, type) {
    const containerDiv = document.querySelector(".container")

    const containerTestDiv = document.createElement("div")
    containerTestDiv.className = "container__test"
    containerDiv.append(containerTestDiv)

    const titleThemeUp = document.createElement("h1")
    titleThemeUp.innerHTML = `${course[courseId].themes[themesId].name}`
    containerTestDiv.append(titleThemeUp)

    // let test = course[courseId].themes[themesId].testEasy
    // let test = course[courseId].themes[themesId].testMedium
    // let test = course[courseId].themes[themesId].testHard

```

```

var lvl = type

if (type == 1) {
    test = course[courseId].themes[themesId].testEasy
}
else if (type == 2) {

    test = course[courseId].themes[themesId].testMedium
}
else if (type == 3) {
    test = course[courseId].themes[themesId].testHard
}

for (let j = 0; j < test.length; j++) {

    //поле для теста
    const testForm = document.createElement("form")
    testForm.className = "test"
    containerTestDiv.append(testForm)

    testForm.innerHTML = `

### ${test[j].name}</h3 > <h4>${test[j].question}</h4>` for (let i = 0; i < test[j].answers.length; i++) { const paragraph = document.createElement("p") testForm.append(paragraph) const inputAnswer = document.createElement("input") inputAnswer.setAttribute("type", "radio") inputAnswer.setAttribute("id", `contactChoice${i}`) inputAnswer.setAttribute("name", `contact${j}`) inputAnswer.setAttribute("value", `answer${i}`) inputAnswer.setAttribute("class", test[j].answers[i].id) const labelAnswer = document.createElement("label") labelAnswer.setAttribute("for", `contactChoice${i}`) labelAnswer.innerHTML = `${test[j].answers[i].answer}` paragraph.append(inputAnswer) paragraph.append(labelAnswer) } }


```

```

    }
}

const createButton = document.createElement("button")
createButton.className = "button-submit"
createButton.innerHTML = "Відправити"
createButton.setAttribute("onclick", `remake(${themesId}, ${type})`)
containerDiv.append(createButton)
}

// запускаем функцию для загрузки сайта
makeCourse(course)

// меняем тест на следующий со следующей темой
function remake(themesId, lvl) {
    const containerDel = document.querySelector(".container__test")
    const buttonDel = document.querySelector(".button-submit")
    storeTest(themesId, lvl)

    //!проверяем сложность
    for (let i = 0; i < storeUser[themesId].length; i++) {
        const storeUserProc = storeUser[themesId].filter(store => store > 0);
        var procent = (100 / storeUser[themesId].length *
storeUserProc.length).toFixed(0)
    }

    var lvlNext

    if (procent > 90) {
        if (lvl < 3) lvlNext = lvl + 1
        else if (lvl == 3) lvlNext = lvl
    }

    else if (procent >= 60) {
        lvlNext = lvl;
    }
    else {
        if (lvl > 1) lvlNext = lvl - 1;
        else if (lvl = 1) lvlNext = lvl;
    }
}

if (course[courseId].themes[themesId + 1]) {

```

```

        console.log(lvlNext)
        makeTest(themesId + 1, lvlNext)
        buttonDel.remove()
        containerDel.remove()
    }

    else {
        buttonDel.remove()
        containerDel.remove()
        result(course, storeUser)
    }
}

//Проверка теста и запись в массив данные по тесту
var storeUser = [];
var difficultyLevel = [];

function storeTest(j, lvl) {

    storeUser[j] = []
    difficultyLevel[j] = lvl

    // поиск главных ответов, если они отмечены то круто - нет, плохо
    let searchForm = document.querySelectorAll(".yes")

    // записываем в матрицу значение всех тестов
    for (let i = 0; i < searchForm.length; i++) {
        if (searchForm[i].checked === true) {
            storeUser[j][i] = 1;
        }
        else {
            storeUser[j][i] = 0;
        }
    }
}

//Это выдает нам результат
function result(course, storeUser) {
    const body = document.querySelector("body")

    const courseIdTest = document.querySelector(".container").id

```

```

const resultDiv = document.createElement('div')
resultDiv.className = "container__result"
body.append(resultDiv)

for (let i = 0; i < storeUser.length; i++) {
  const storeUserProc = storeUser[i].filter(store => store > 0);
  const procent = (100 / storeUser[i].length *
storeUserProc.length).toFixed(2)
  const titleTheme = document.createElement('h1')
  titleTheme.innerHTML = `${course[courseIdTest].themes[i].name}, Кількість
правильних відповідей ${procent} %`
  resultDiv.append(titleTheme)
  const recommendations = document.createElement("p")

  const detailList = document.createElement("details")
  const summary = document.createElement("summary")
  summary.innerHTML = `Переглянути ${course[courseIdTest].themes[i].name}`
  detailList.append(summary)

  const infoDetailTheme = document.createElement("p")
  infoDetailTheme.innerHTML = `

### ${course[courseIdTest].themes[i].info}</h3 ><p>${course[courseIdTest].themes[i].bigInfo}</p> <br> <a href=${course[courseIdTest].themes[i].video}>Відео матеріали, які вам варто переглянути</a>` detailList.append(infoDetailTheme) if (99 < procent) { recommendations.className = "green" recommendations.innerHTML = `


```

```
        recommendations.className = "red"
        recommendations.innerHTML = `

## 


```