МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Відокремлений структурний підрозділ "Харківський фаховий коледж інформаційних технологій Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»"

Циклова комісія Мобільного зв'язку та радіозв'язку

Відділення Комп'ютерної інженерії, радіомовлення та телебачення

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

з дисципліни «Програмування мобільних пристроїв»

на тему: «Розробка додатка "Калькулятор" на платформі Mit App Inventor»

Студента IV курсу групи МЗ-31
Романенка Георгія Олександровича

спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка
освітньо-професійна програми Системи та мережі мобільного зв'язку

Керівник викладач Касай І.В.

Харків – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Відокремлений структурний підрозділ "Харківський фаховий коледж інформаційних технологій Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут»"

Відділення **Комп'ютерної інженерії, радіомовлення та телебачення**
Циклова комісія **Мобільного зв'язку та радіозв'язку**
Спеціальність **172 Телекомунікації та радіотехніка**
Галузь знань: **17 Електроніка та телекомунікації**
Освітньо-професійна програма **Системи та мережі мобільного зв'язку**

Розглянуто та схвалено
на засідання циклової комісії
мобільного зв'язку та радіозв'язку
протокол № 2 від 11.10.2023 р.

Голова ЦК _____ Світлана СОТНІКОВА

Затверджую
Заступник директора
з навчальної роботи

_____Григорій МОКРЕНКО
„ ____" _____2023 р

Завдання
на курсовий проєкт
з дисципліни «Програмування мобільних пристроїв»

студенту **Романенку Георгію Олександровичу**
група МЗ-31

1.Тема проєкту: «Розробка додатка "Калькулятор" на платформі Mit App Inventor»

2. Вхідні параметри:
- Проєкт розробляється на платформі Mit App Inventor.
- Основними опціями є додавання, віднімання, множення, ділення чисел та виведення результату.
- Особливістю додатка є створення кнопки пам'яті чисел.

3.Зміст роботи:
ЗМІСТ
ВСТУП
1 ПЛАТФОРМА ДЛЯ РОЗРОБКИ ДОДАТКА
1.1 Особливості застосування Mit App Inventor
1.2 Переваги застосування Mit App Inventor
2. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ
2.1 Розробка блок-схеми

2.2. Розробка додатка
3 ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ
4 ІНСТРУКЦІЯ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКА
5 ОХОРОНА ПРАЦІ
ВИСНОВКИ
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Завдання отримав
здобувач освіти _____Георгій РОМАНЕНКО

Курсовий проєкт виконана в повному обсязі
і здобувач освіти допущений до захисту КП

Керівник проєкту _____ Ірина КАСАЙ

ЗМІСТ

ВСТУП…… 5
1 ПЛАТФОРМА ДЛЯ РОЗРОБКИ ДОДАТКА……..……..6
1.1 Особливості застосування Mit App Inventor…….6
1.2 Переваги застосування Mit App Inventor……..9
2 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ……...……...10
2.1 Розробка блок-схеми…….10
2.2 Розробка додатка……..….....13
3 ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ…….....24
4 ІНСТРУКЦІЯ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКА…….26
5 ОХОРОНА ПРАЦІ……...28
ВИСНОВКИ…….31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……...32

ВСТУП

У світі сучасних інформаційних технологій, де кожен день відкриваються нові горизонти та можливості, розробка програмного забезпечення набуває особливого значення. У рамках даного курсового проекту мені було доручено створити додаток «Калькулятор», використовуючи платформу MIT App Inventor. Ця платформа була обрана з огляду на її широкі можливості та дружній до користувача інтерфейс, що робить її ідеальною для студентів, які роблять свої перші кроки в розробці мобільних додатків.

Моя попередня робота з MIT App Inventor, включаючи проекти у сфері «Розумного будинку» та веб-додатків, надала мені цінний досвід, який буде використано у реалізації цього задання.

Об’єктом дослідження в курсовому проєкті є особливості побудови та реалізації мобільного додатку «Калькулятор».

Мета роботи: розробка мобільного додатку за допомогою MIT App Inventor.

У роботі мною досліджені та реалізовані функції роботи із змінними, перевірки умов, повернення значень.

Розроблена блок-схема додатку «Калькулятор» та додаток «Калькулятор».

Дані інструкції по використанню розробленого мобільного додатку «Калькулятор».

1 ПЛАТФОРМА ДЛЯ РОЗРОБКИ ДОДАТКА

1.1 Особливості застосування Mit App Inventor

MIT App Inventor – це інноваційна платформа для розробки мобільних додатків, яка дозволяє користувачам створювати свої власні додатки без необхідності глибокого знання мов програмування.

Даний програмний продукт розроблено в компанії Google у 2007 році з використанням Java-бібліотеки Open Blocks, розробленої в MIT. Після рішення про закриття Google Labs, компанія оголосила і про припинення роботи над проєктом. Разом з тим було оголошено про намір зробити цей застосунок відкритим, з можливим подальшим використанням його в освіті. Слідом за цим Массачусетський технологічний інститут повідомив про відкриття нового центру мобільного навчання на базі даного програмного продукту, одним з професорів якого стане творець Скретча Мітчел Резнік.

Для програмування в App Inventor використовується графічний інтерфейс користувача (рис. 1.1), візуальна мова програмування дуже схожа на мову Scratch і StarLogo TNG.

Компілятор, що транслює візуальну блокову мову App Inventor в байт-код Android, заснований на фреймворку GNU для реалізації динамічних мов Kawa, що реалізує (серед іншого) Scheme (діалект Ліспа) для платформи Java (Android).

Основні можливості та функціонал MIT App Inventor включають:

1 Блочний інтерфейс програмування.

App Inventor використовує блочний підхід до програмування, що дозволяє користувачам складати програми, використовуючи блоки, які представляють різні функції та операції.

2 Візуальний дизайнер інтерфейсу.

Користувачі можуть використовувати графічний інтерфейс для створення інтерфейсу свого додатка. Це означає, що ви можете визначати розташування елементів, таких як кнопки, текстові поля, зображення і т.д., просто перетягуючи їх на екран.

3 Сенсори та пристрої.

MIT App Inventor підтримує використання різних сенсорів та пристроїв, таких як геолокація, акселерометр, камера, мікрофон і інші.

4 Багатофункціональні блоки.

Є блоки для роботи з рядками, списками, математичними операціями, умовами, циклами та багатьма іншими функціями.

5 Інтеграція з веб-службами.

App Inventor надає можливість взаємодії з веб-службами, такими як бази даних, API та інші онлайн-ресурси.

6 Інструменти для тестування.

Ви можете тестувати свій додаток на емуляторі або на реальному пристрої безпосередньо з App Inventor.

7 Експорт APK-файлу.

Після завершення розробки ви можете експортувати готовий додаток у вигляді APK-файлу для встановлення на пристроях Android.

Основними особливостями платформи є її візуальний редактор інтерфейсу та блок-орієнтований підхід до програмування, який полегшує процес створення додатків. Це робить платформу ідеальною для початківців та студентів, які хочуть швидко втілити свої ідеї в життя. Крім того, MIT App Inventor підтримує роботу з різними медіа-файлами та сенсорами мобільних пристроїв, що відкриває широкі можливості для розробки різноманітних додатків.

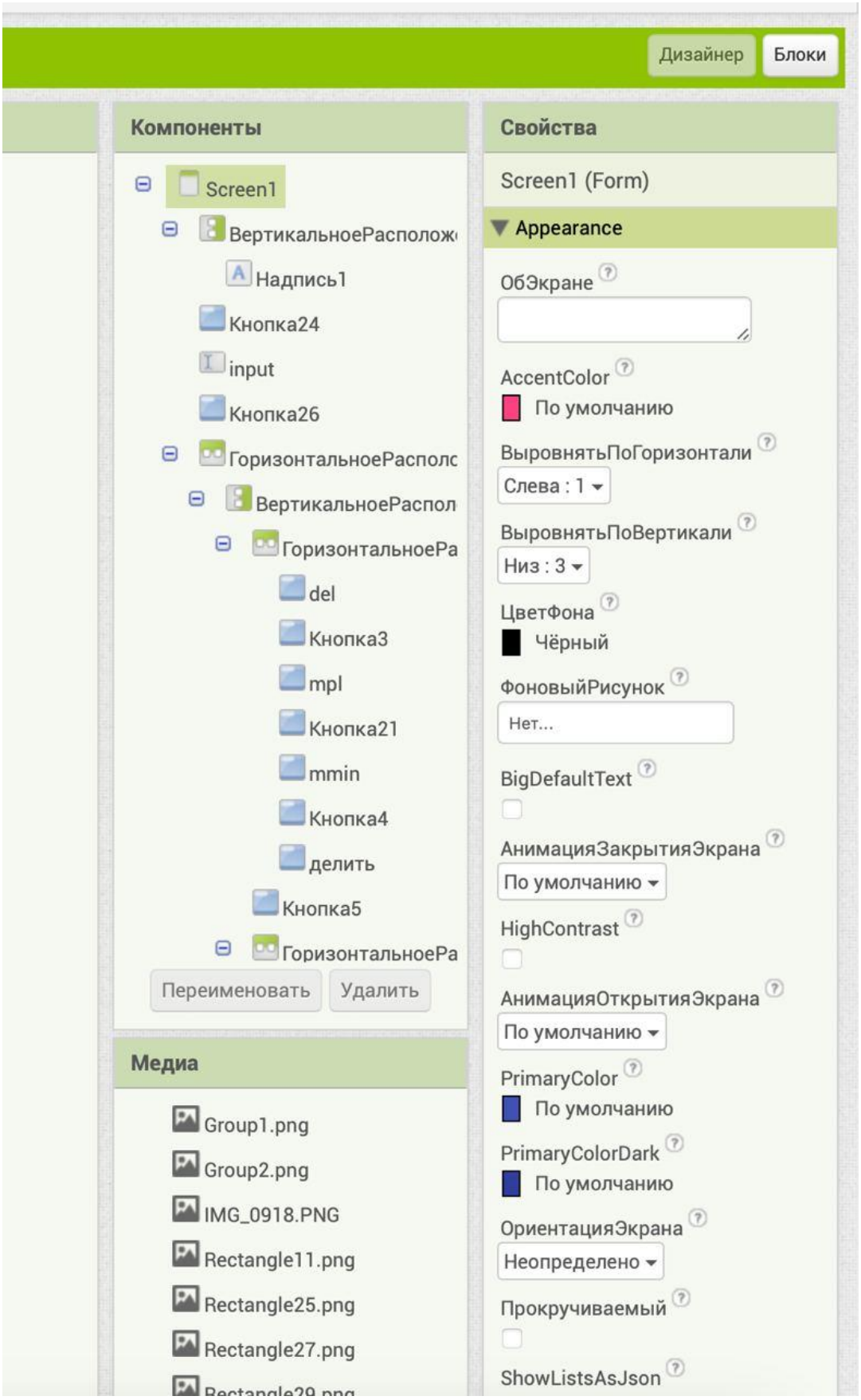


Рисунок 1.1 – Інтерфейс MIT App Inventor

1.2 Переваги застосування Mit App Inventor

Переваги використання MIT App Inventor у розробці мобільних додатків є очевидними.

По-перше, візуальний інтерфейс платформи забезпечує інтуїтивно зрозуміле середовище розробки, що значно спрощує процес навчання.

По-друге, платформа дозволяє швидко перейти від концепції до реального додатка, оскільки не вимагає складного кодування, немає необхідності в додаткових програмах, все необхідне на одному сайті, доступно кожному, хто має обліковий запис Google.

По-третє, зміни, внесені до блоків програми, відображаються миттєво на емуляторі або реальному пристрої, що дозволяє вам швидко та ефективно тестувати ваш додаток.

Також є велика кількість готових блоків для використання, що спрощує роботу з різними функціями та компонентами додатків.

Ще однією перевагою є можливість тестувати свої додатки на реальних пристроях безпосередньо з App Inventor, що допомагає переконатися в правильному функціонуванні вашого додатку на різних пристроях.

Також MIT App Inventor дозволяє вам легко взаємодіяти з веб-службами та іншими онлайн-ресурсами через вбудовані блоки.

І на останок, MIT App Inventor має велику спільноту користувачів та розробників, які постійно діляться своїми знаннями та досвідом, що робить її особливо привабливою для тих, хто тільки починає свій шлях у світі мобільних технологій.

2 РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

2.1 Розробка блок-схеми

У процесі розробки програмного продукту ключовим етапом є створення блок-схеми (рис. 2.1, 2.2, 2.3), яка відображає логіку роботи додатка. Блок-схема для калькулятора, розробленого на платформі MIT App Inventor, представляє собою систематизоване відображення алгоритму виконання основних арифметичних операцій: додавання, віднімання, множення, ділення, а також роботи з пам'яттю чисел.

Основна структура блок-схеми поділена на розділи, кожен з яких відповідає за конкретну функцію калькулятора.

Розділ введення даних включає блоки для обробки введення користувача, перетворення введених значень у числовий формат та збереження цих значень для подальших операцій.

Для виконання арифметичних операцій використовуються блоки логічних умов, які аналізують вибрану користувачем операцію та відповідно до цього здійснюють обчислення.

Окрема увага в блок-схемі приділена механізму пам'яті, який дозволяє зберігати введені числа та використовувати їх у подальших розрахунках. Блоки пам'яті забезпечують функції збереження числа (MR), очищення пам'яті (MC), додавання до пам'яті (M+) та віднімання від пам'яті (M-), що аналогічно функціоналу калькуляторів iPhone.

Завершуючи розділ про блок-схему, важливо зазначити, що кожен блок був ретельно спланований та оптимізований для забезпечення плавної та інтуїтивно зрозумілої взаємодії для користувача. Ефективність роботи калькулятора значною мірою залежить від чіткості та коректності блок-схеми, тому було приділено особливу увагу точності відповідності блоків задуманим функціям. Результатом цієї роботи стала висока надійність калькулятора та легкість його використання.

Таким чином, розробка блок-схеми стала фундаментом для подальшої розробки додатку, визначивши логічну структуру та поведінку калькулятора в різних ситуаціях використання. Завдяки цій підготовчій роботі, процес програмування додатка на платформі MIT App Inventor був максимально спрощений і зосереджений на втіленні запланованих функцій.

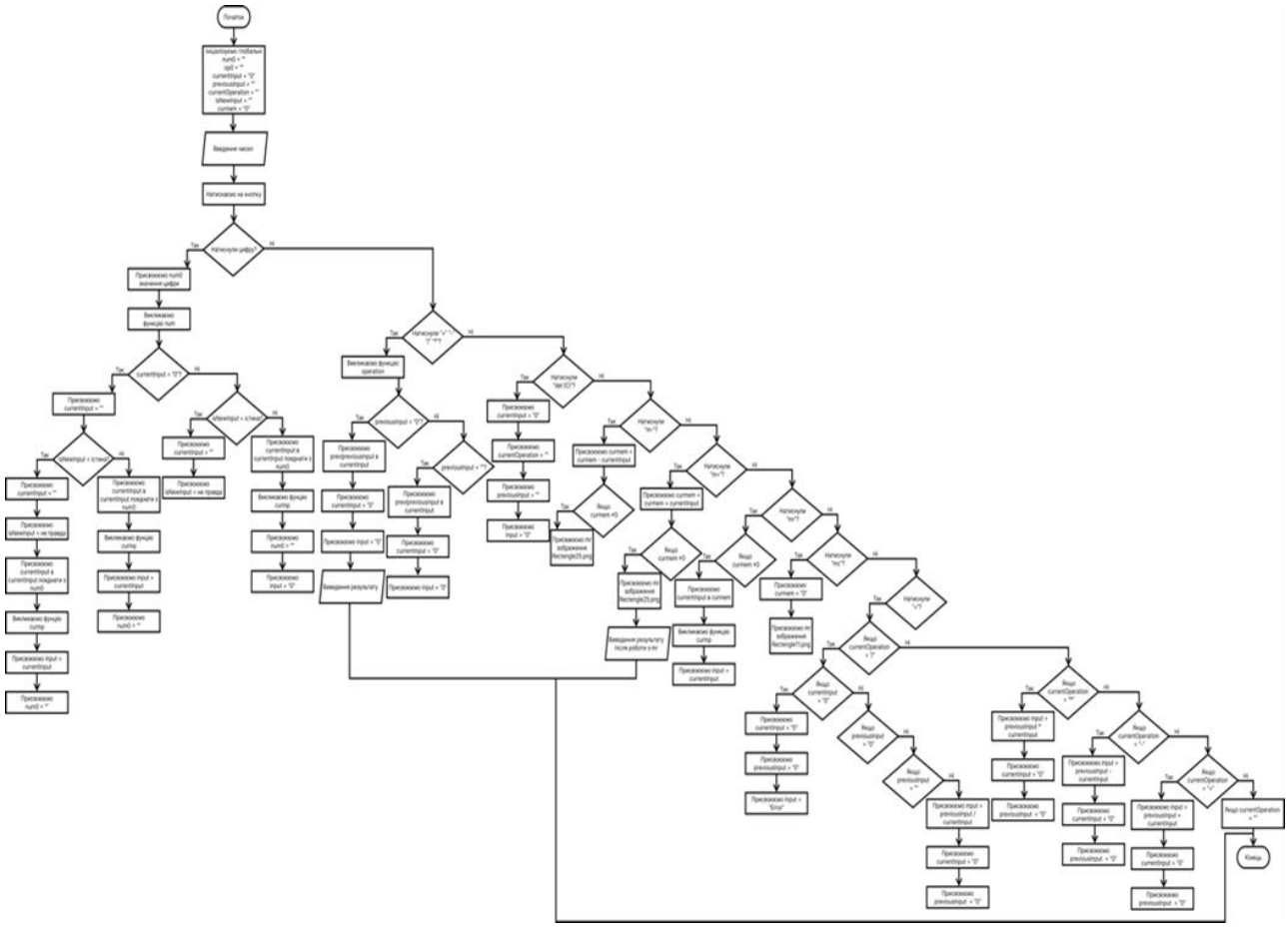


Рисунок 2.1 – Блок-схема додатка «Калькулятор»

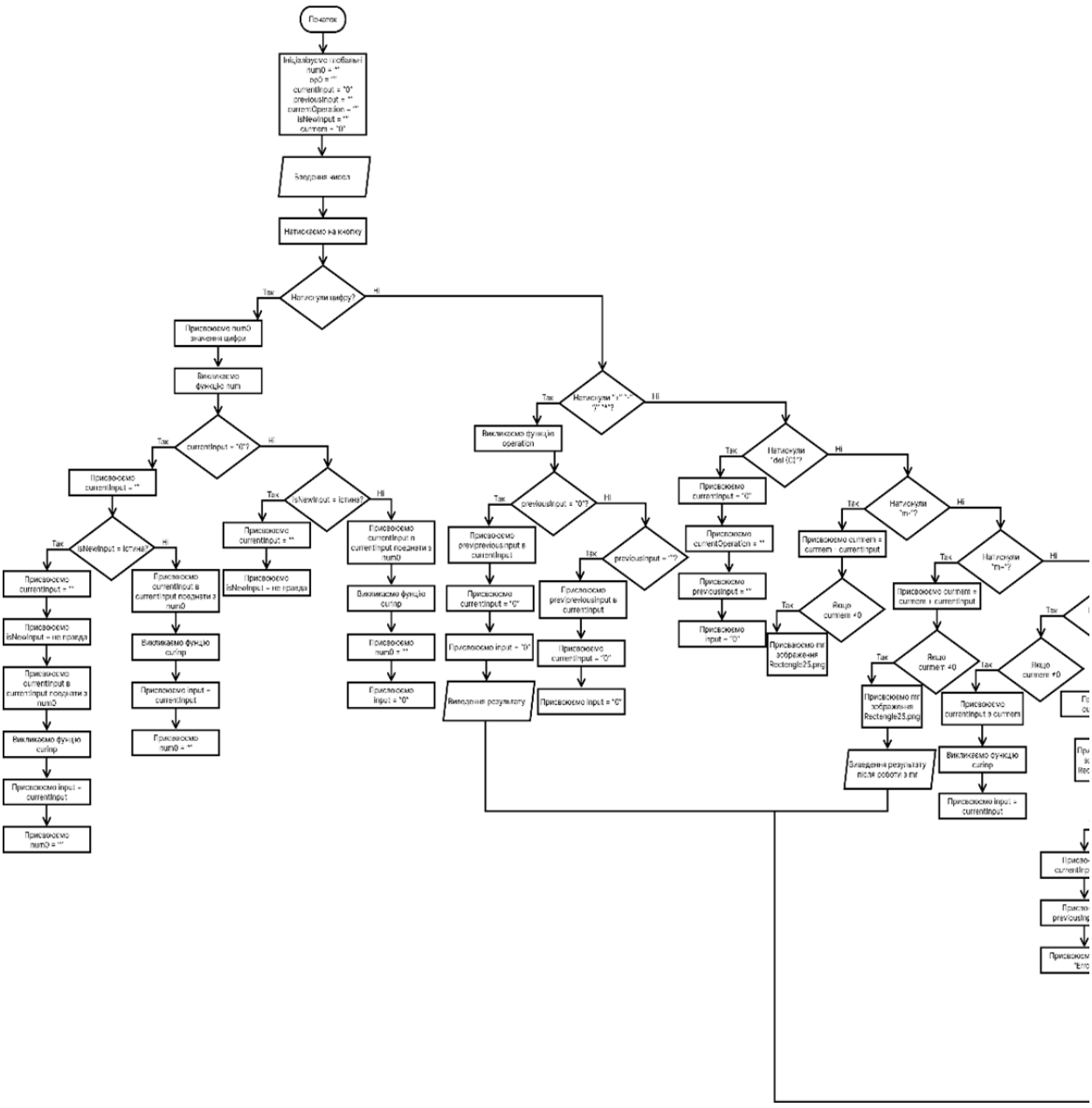


Рисунок 2.2 – Збільшений варіант блок-схеми

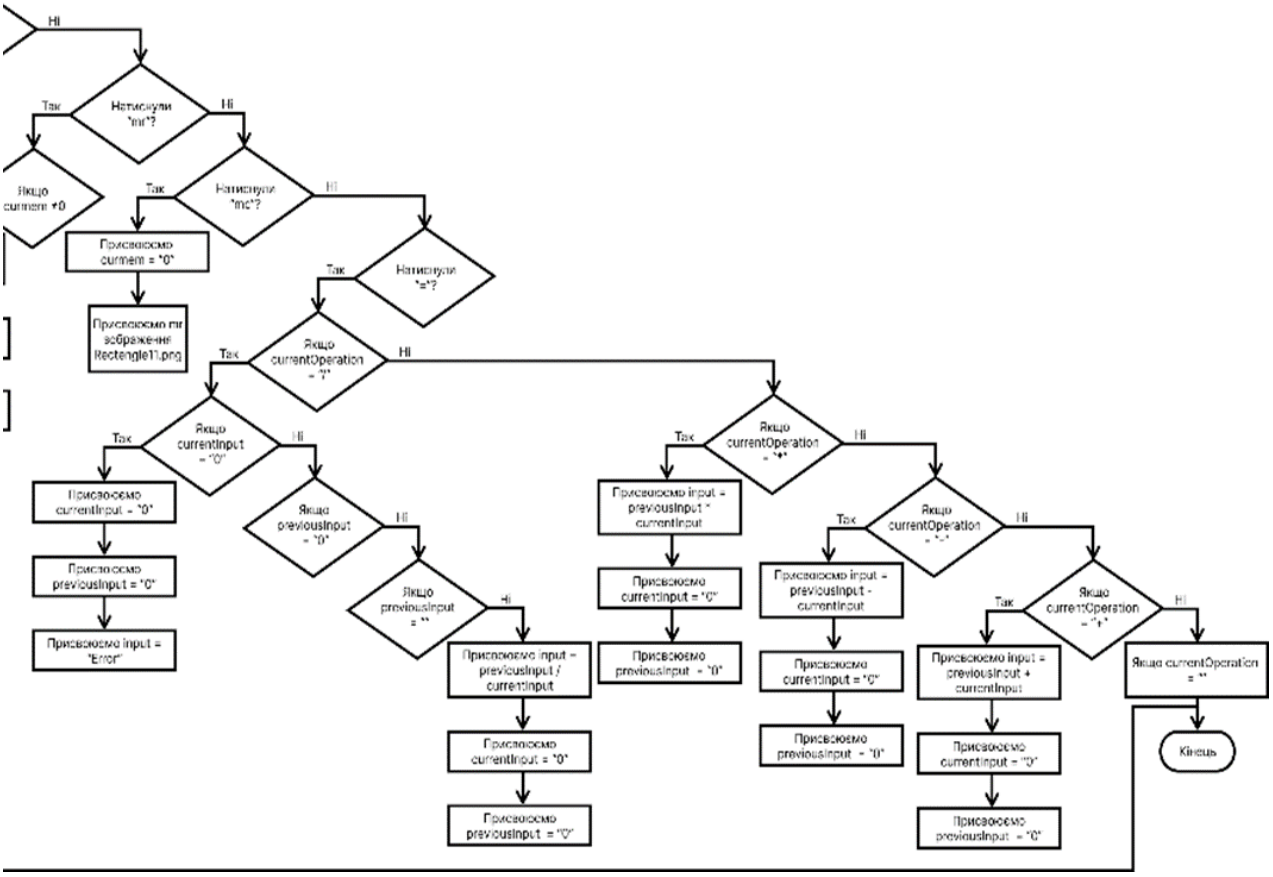


Рисунок 2.3 – Збільшений варіант блок-схеми

2.2 **Розробка додатка**

Розробка додатка «Калькулятор» розпочалася з проектування інтерфейсу користувача, де основна увага була зосереджена на створенні зручної та естетично приємної взаємодії.

Використовуючи досвід, отриманий від попередніх проектів, я розробив дизайн, який не лише відповідає функціональним вимогам, але й є адаптивним до різних розмірів екранів.

Послідовність дій розробки додатку «Калькулятор»:

- робимо дизайн калькулятору (рис.2.4)

- перетягуємо елементи на екран та налаштовуємо їх дизайн;

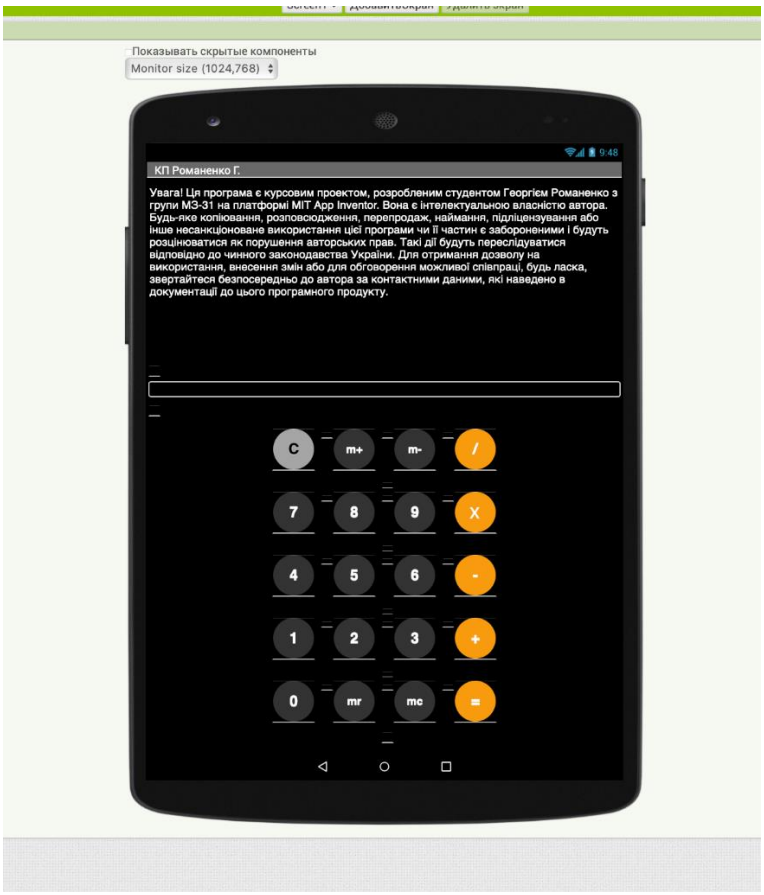


Рисунок 2.4 – Дизайн калькулятору

- перейменовуємо елементи для зручності розробки (рис. 2.5);

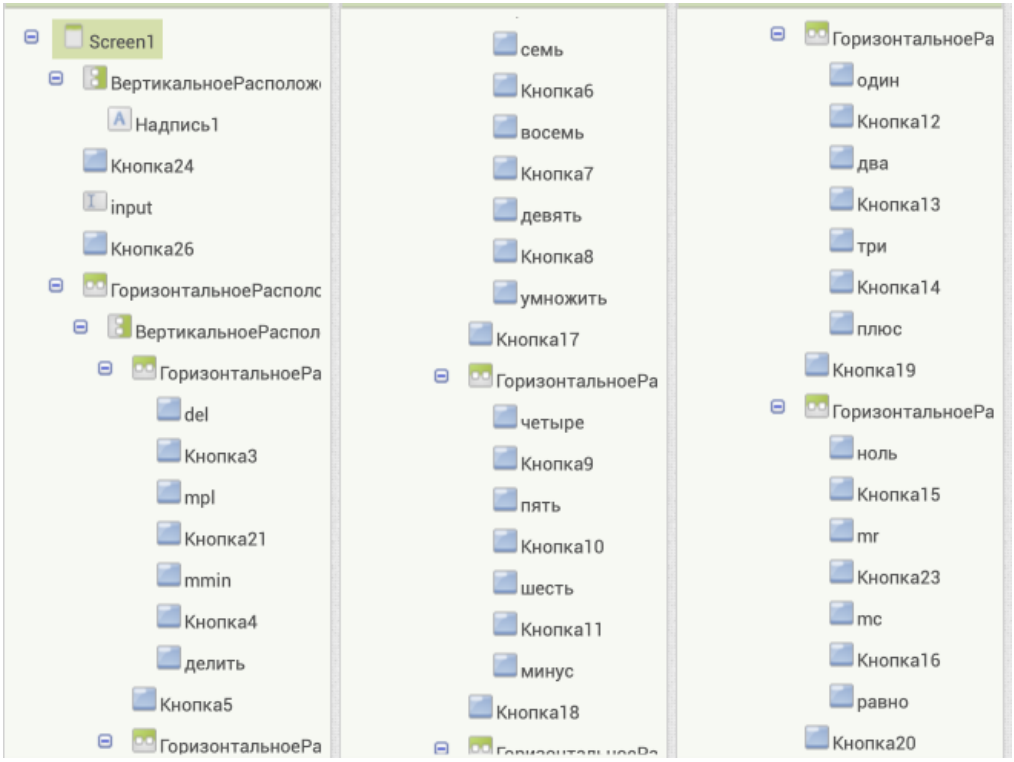


Рисунок 2.5 – Перейменована ієрархія елементів

- робим логіку додатка;

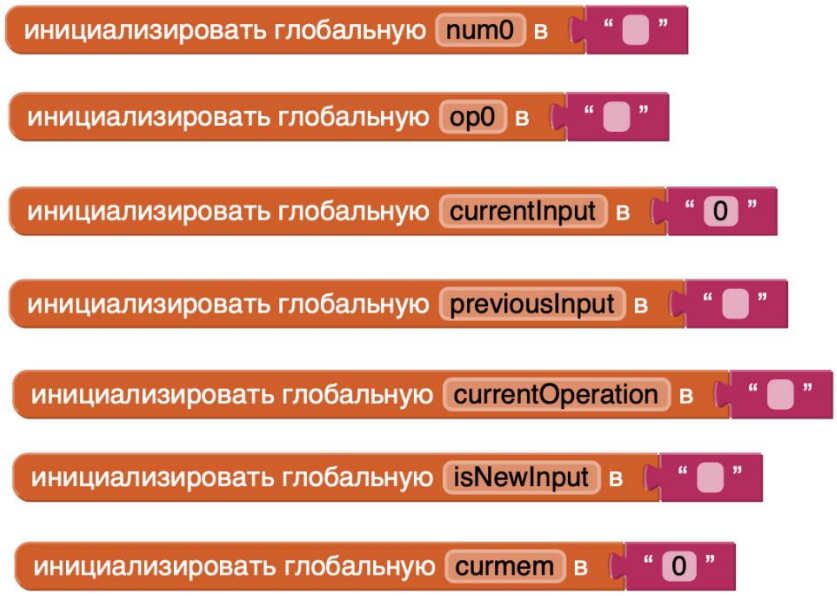


Рисунок 2.6 – Оголошені глобальні змінні

- оголошуємо глобальні змінні (рис. 2.6.);

- робимо функцію curinp для виведення змінної на екран (рис.2.7);



Рисунок 2.7 – Фунція curinp

- робимо функцію operation для запам’ятовування арифметичної дії (рис.2.8);



Рисунок 2.8 – Фунція operation

- робимо функцію num для заповнювання цифрами та числами змінні (рис.2.9);

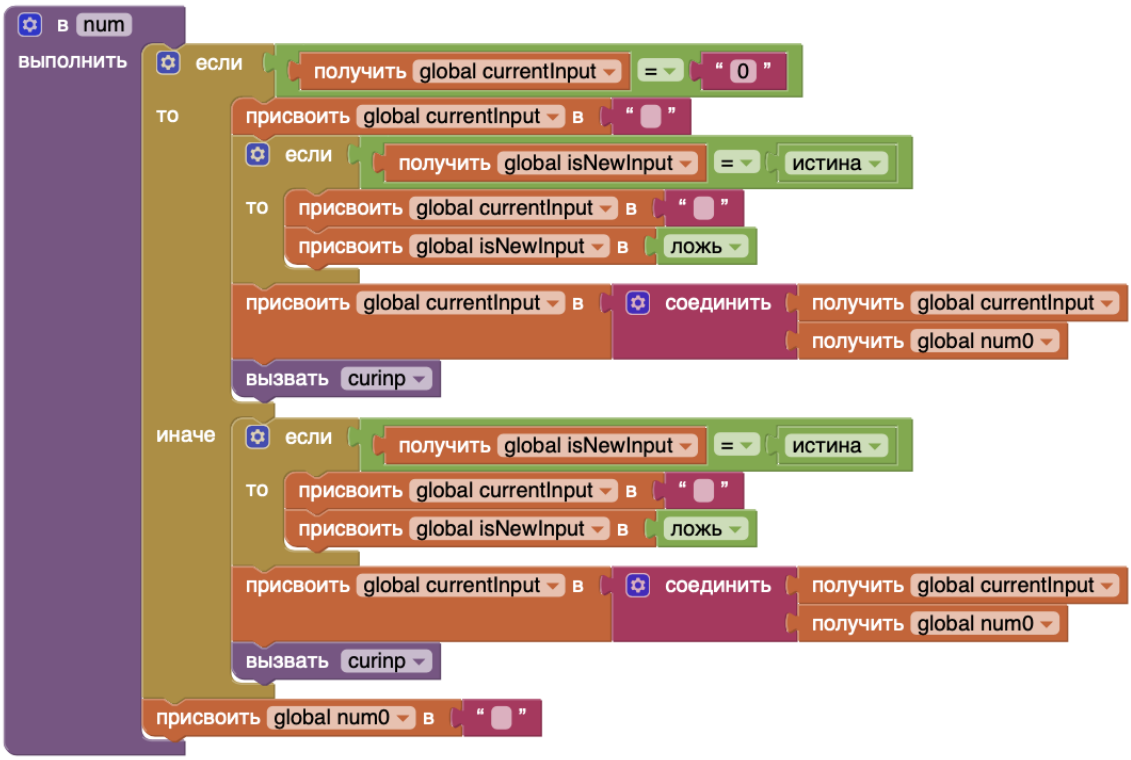


Рисунок 2.9 – Фунція num

- робимо функцію ecual для розрахунків введених даних (рис. 2.10);
- робим логіку для кнопок від 0 до 9 (рис. 2.11);

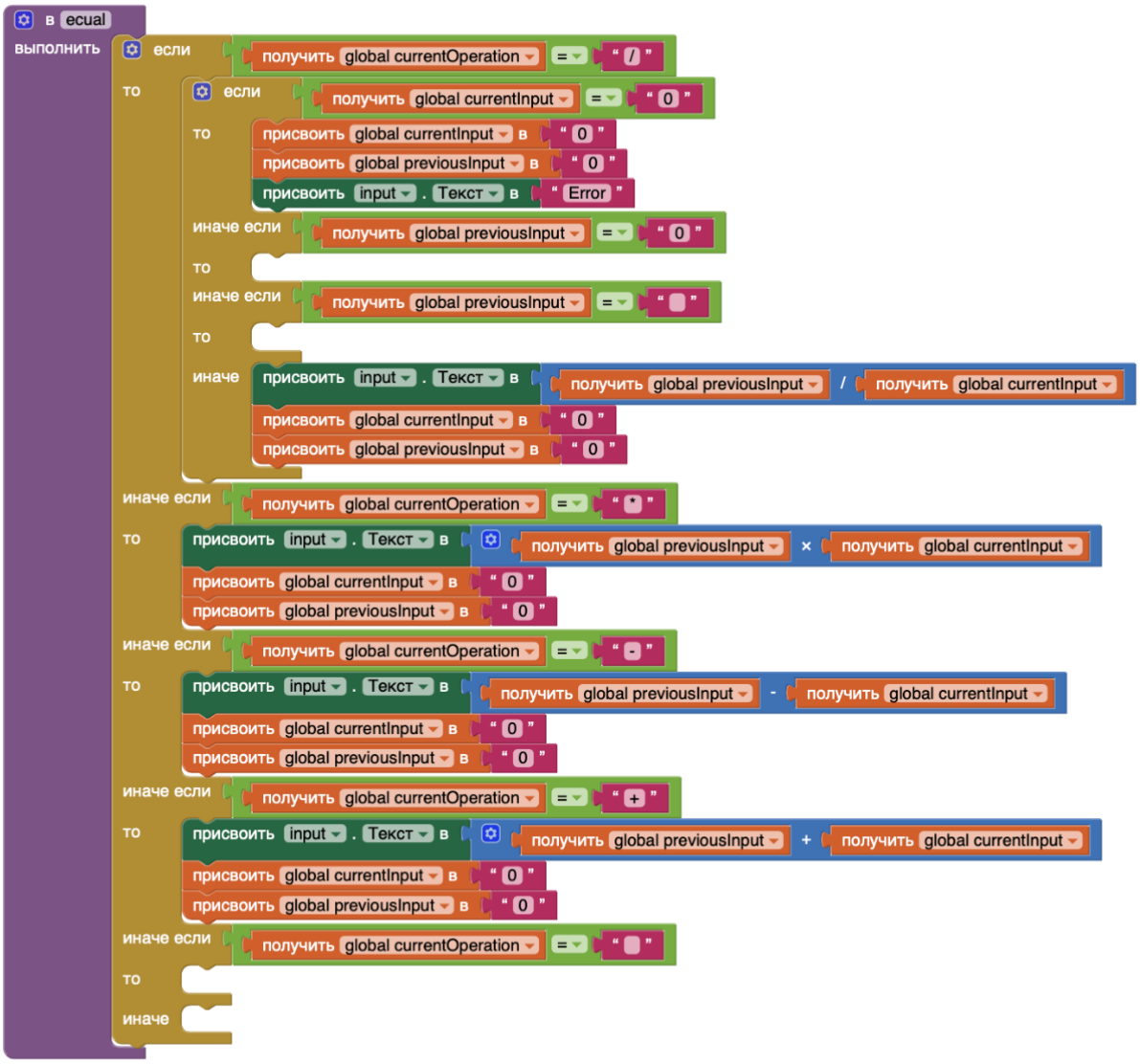


Рисунок 2.10 – Фунція ecual



Рисунок 2.11 – Логіка для кнопок від 0 до 9

- робим логіку для кнопок арифметичних дій таких як - + / * (рис. 2.12);



Рисунок 2.12 – Логіка для кнопок арефметичних дій

- робим логіку для кнопки = (рис.2.13);

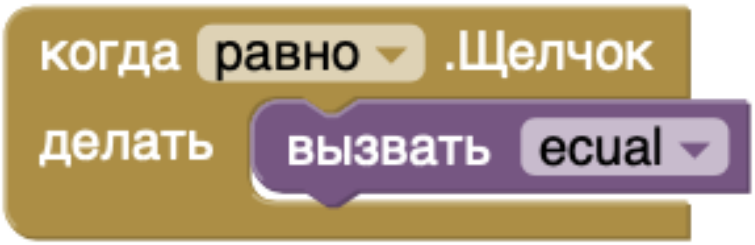


Рисунок 2.13 – Логіка для кнопки =

- робим логіку для кнопки del або C для відчищення екрану та змінних (рис. 2.14);

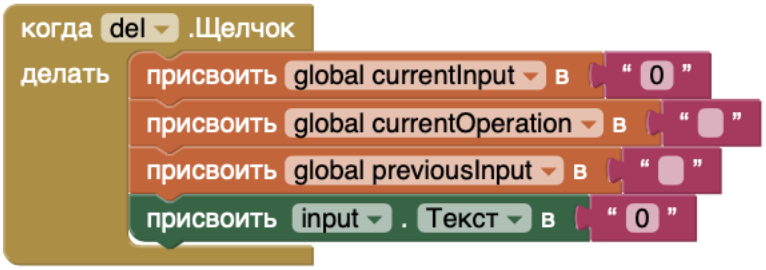


Рисунок 2.14 – Логіка для кнопки del (C)

- робим логіку для кнопки m- для запам’ятовування чисел з мінусом (рис. 2.15);

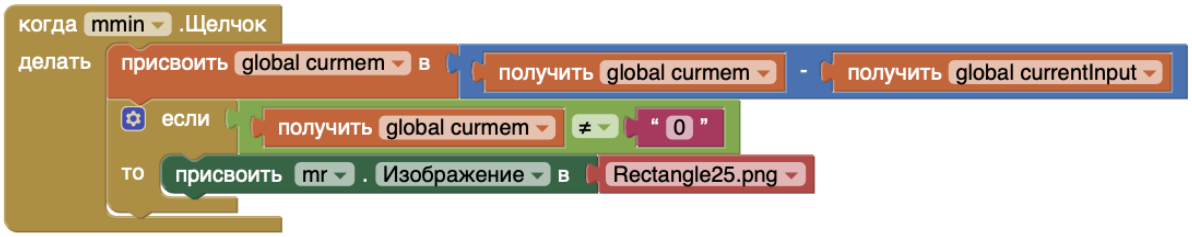


Рисунок 2.15 – Логіка для кнопки m-

- робим логіку для кнопки m+ для запам’ятовування чисел з плюсом (рис. 2.16);

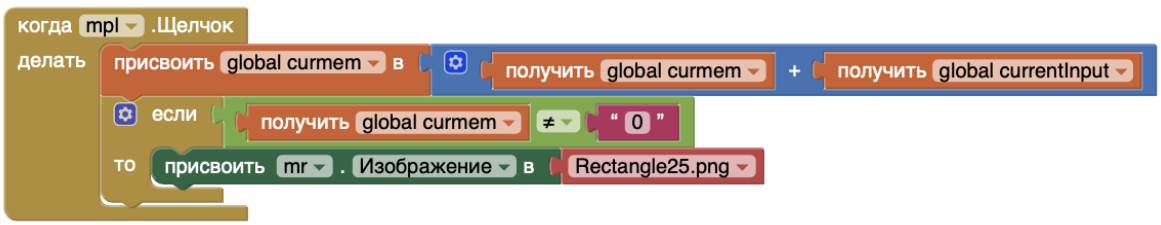


Рисунок 2.16 – Логіка для кнопки m+

- робим логіку для кнопки mr для виведення числа, яке запам’ятали (рис.2.17);

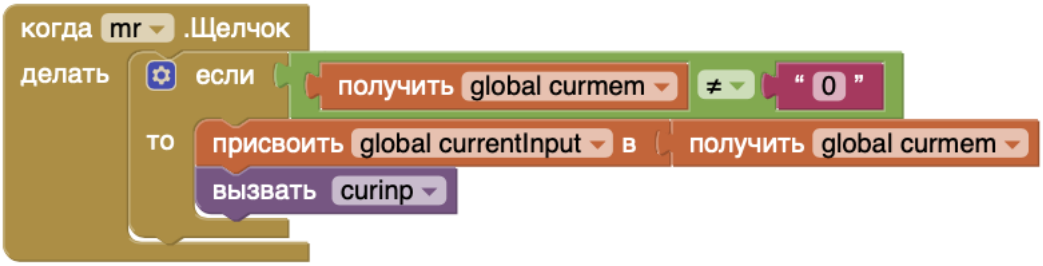


Рисунок 2.17 – Логіка для кнопки mr

- робим логіку для кнопки mc для очищення числа, яке запам’ятали (рис. 2.18);

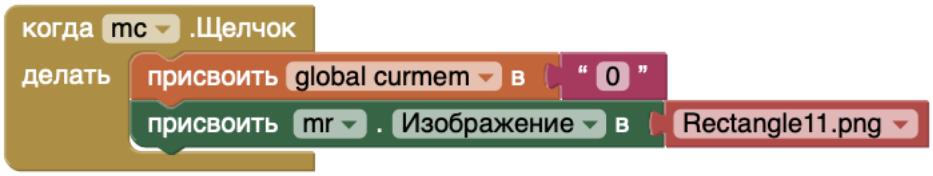


Рисунок 2.18 – Логіка для кнопки mc

Фінальна 53-тя версія включає в себе не лише бездоганний функціонал основних арифметичних операцій та функцій пам'яті, але й забезпечує високу швидкість реагування та стабільність роботи. Результатом стала чітка та інтуїтивно зрозуміла робота калькулятора, яка забезпечує користувачам позитивний досвід використання.

Впровадження додаткових оптимізацій та рефакторинг коду забезпечило те, що калькулятор працює без збоїв навіть при тривалому використанні, а його інтерфейс адаптовано для різноманітних розмірів екранів, що гарантує зручність і доступність додатку для всіх користувачів. Фокус на деталях інтерфейсу користувача та логіки обробки даних дозволив створити додаток, який не тільки вирішує поставлені задачі, а й пропонує високий рівень користувацького досвіду.

Крім того, застосування методологій тестування дозволило ідентифікувати та виправити ряд потенційних проблем до того, як додаток було випущено. Ця робота вимагала неперервної уваги до зворотного зв'язку від тестових користувачів та гнучкості в реагуванні на їх потреби, що є важливою складовою сучасного процесу розробки програмного забезпечення.

Останньою, але не менш важливою, була задача оптимізації роботи з пам'яттю пристрою. Розуміння того, як управління пам'яттю впливає на продуктивність додатку, допомогло знизити споживання ресурсів та покращити загальну продуктивність калькулятора. У результаті, кожна функція, від основних арифметичних операцій до складних обчислень з пам'яттю, була реалізована з урахуванням оптимального використання системних ресурсів.

Таким чином, розробка додатку «Калькулятор»" була справою не тільки технічної експертизи, а й натхненної праці, яка вимагала постійної уваги, адаптації та вдосконалення з кожною новою версією.

Фінальна версія калькулятора стала втіленням всіх цих зусиль, пропонуючи користувачам надійний та ефективний інструмент для щоденних обчислень.

3 ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

Процес тестування програмного продукту є критично важливим етапом у розробці мобільних додатків. Тестування дозволяє виявити потенційні помилки та недоліки перед тим, як продукт потрапить до кінцевого користувача. У випадку додатка «Калькулятор», ретельне тестування було здійснено для забезпечення його стабільної та надійної роботи.

Тестування охоплювало кілька етапів, починаючи з модульних тестів, які перевіряли кожну арифметичну операцію та функцію пам'яті окремо. Після цього було проведено інтеграційні тести, які забезпечували коректну взаємодію між різними компонентами додатка. Критично важливими були тести користувацького інтерфейсу, під час яких перевірялася зручність та інтуїтивність використання калькулятора.

Для збору зворотного зв'язку була використана бета-версія додатку, що дозволила залучити реальних користувачів до тестування продукту. Їх коментарі та зауваження дали змогу виявити унікальні сценарії використання, які не були враховані під час первинних тестів.

Такий підхід допоміг значно покращити якість фінального продукту та його зручність для користувача. Зокрема, було внесено зміни, що стосуються поліпшення відповідності інтерфейсу різним розмірам екранів та оптимізації роботи додатку на пристроях з обмеженими системними ресурсами.

Останнім етапом тестування стало стрес-тестування, під час якого додаток піддавався високим навантаженням для імітації екстремальних умов користування. Це дозволило переконатися в тому, що калькулятор зберігає стабільність та швидкість роботи, навіть коли він використовується для складних обчислень або працює на протязі тривалого часу.

Основні помилки, які були виявлені при тестуванні:

- некоректна відповідь;

- порушена послідовність дій;

- великий обсяг блоків;
- проблема з некоректним введенням.

В результаті всебічного тестування та аналізу отриманого зворотного зв'язку від користувачів, фінальна версія додатку «Калькулятор» була оптимізована для забезпечення високої продуктивності та надійності. Всі виявлені помилки були виправлені, що дало можливість досягнути такої якості продукту, яка відповідає вимогам та очікуванням користувачів.

4 ІНСТРУКЦІЯ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКА

Завантаження та Встановлення

- перейдіть на головну сторінку NumeraLogic за адресою: https://adm1nsys.github.io/NumeraLogic/;

- натисніть кнопку "Download" для переходу на сторінку завантажень;

- на сторінці релізів https://github.com/adm1nsys/NumeraLogic/releases/tag/NumeraLogic знайдіть файл з розширенням .apk;

- натисніть на файл APK, щоб почати процес завантаження на ваш пристрій;

- після завантаження файлу, відкрийте його, щоб розпочати встановлення. Можливо, вам знадобиться дозволити встановлення додатків з невідомих джерел у налаштуваннях вашого пристрою;

- після завершення встановлення відкрийте додаток.

Використання

Основні Арифметичні Операції

- додавання (+): натисніть на цифри, щоб ввести перше число, натисніть на +, потім введіть друге число і натисніть =, щоб побачити результат;

- віднімання (-): введіть перше число, натисніть -, введіть друге число і натисніть =;

- множення (*): введіть перше число, натисніть *, введіть друге число і натисніть =;

- ділення (/): введіть перше число, натисніть /, введіть друге число і натисніть =.

Пам'ять

- додавання в пам'ять (M+): після отримання результату натисніть M+, щоб зберегти число в пам'яті;

- віднімання з пам'яті (M-): натисніть M-, щоб відняти поточне число від збереженого в пам'яті;

- виклик пам'яті (MR): натисніть MR, щоб вивести на екран число, збережене в пам'яті;

- очищення пам'яті (MC): натисніть MC, щоб очистити пам'ять.

Очищення (C)

- очищення усього (C): натисніть C, щоб очистити весь екран і анулювати всі попередні операції.

Рівно (=)

- отримання результату (=): після введення потрібних операцій натисніть =, щоб побачити кінцевий результат.

Загальні вказівки

- не потрібно перевертати телефон, оскільки всі функції доступні на одному екрані;

- щоб виконати новий розрахунок після завершення попереднього, просто почніть вводити нові числа або натисніть кнопку C для очищення екрану.

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

Правила охорони праці при роботі з комп'ютером

Сучасний розвиток технічного та технологічного стану виробництва передбачає постійну автоматизацію та оптимізацію виробничих процесів. Сьогодні, напевно, важко уявити компанію, господарська діяльність в якій здійснювалась би без використання комп’ютерної техніки. Через масовий характер робіт, що виконуються працівниками за допомогою комп’ютера, законодавством України чітко врегульовано норми та вимоги до використання комп’ютерної техніки на підприємстві, безпосередньо й охорона праці на підприємстві при роботі за комп’ютером.

Експлуатують ЕОМ на підставі таких нормативно-правових актів:

- Вимоги щодо безпеки та захисту здоров’я працівників під час роботи з екранними пристроями, затверджені наказом Мінсоцполітики від 14.02.2018 № 207 (набули чинності 18 травня 2018 року; водночас втратили чинність Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин № 65 від 26.03.2010);

- ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» (затверджені Постановою Головного державного санітарного лікаря України №7 від 10 грудня 1998 р.; ДСанПіН 3.3.2.007-98).

- Вимоги щодо улаштування увідної мережі електроживлення ЕОМ регламентують Правила улаштування електроустановок (наприклад, глава 1 «Загальні правила», глава 3 «Захист і автоматика»; затверджені наказом Міністерства палива та енергетики України від 21.07.2017 № 476; далі – ПУЕ), Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів (затверджені наказом Міністерства палива та енергетики України від 25.07.2006 № 258; далі – ПТЕЕС) та Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів (затверджені наказом Держнаглядохоронпраці від 09.01.1998 № 4; НПАОП 40.1-1.21-98; далі – ПБЕЕС).

- Вимоги до улаштування та експлуатування комп’ютерних класів визначають Правила безпеки під час навчання в кабінетах інформатики навчальних закладів

систем загальної середньої освіти (затверджені наказом Держнаглядохоронпраці від 16.03.2004 № 81; НПАОП 80.0-1.12-04; далі – Правила № 81), ДСанПіН 5.5.6-167-2010 «Державні санітарні норми і правила влаштування, утримання, обладнання та організації роботи закладів, які надають послуги з комп'ютерної ігрової діяльності дітям» (затверджені наказом МОЗ від 15.12.2009 № 947).

- Загальні вимоги пожежної безпеки під час експлуатації комп'ютерної техніки визначають Правила пожежної безпеки в Україні (затверджені наказом МВС від 30.12.2014 № 1417), комп'ютерних класів – пункт 3 розділу VIII Правил пожежної безпеки для навчальних закладів та установ системи освіти України (затверджені наказом МОН від 15.08.2016 № 974).

Приміщення, в яких планується установка та подальша робота з комп'ютером, повинні відповідати проектній документації будинку, погодженій з уповноваженими державними органами. Крім того, роботодавець повинен враховувати чинні санітарні нормативи освітлення, вимоги до параметрів мікроклімату (температура, відносна вологість), ступеня і сили вібрації, звукового шуму і вогнестійкості приміщення, а також характеристики електромагнітного, ультрафіолетового та інфрачервоного полів.

Відповідне приміщення повинно бути укомплектоване системами центрального або індивідуального опалення, кондиціонування чи вентиляції повітря. Але при установці зазначених систем, необхідно переконатись, що батареї опалення, водопровідні труби, вентиляційні кабелі тощо, надійно сховані під захисними щитками, які перешкоджатимуть можливому потраплянню робітника під напругу. У кожній кімнаті, де обладнуватимуться робочі місця співробітників, що працюватимуть на комп'ютері, повинні бути наявні елементи природного та штучного освітлення. При цьому, на вікнах слід встановити легко регульовані жалюзі чи штори, які дозволять працівникам коригувати рівень освітлення в приміщенні. Бажано розмістити комп'ютери в кімнаті таким чином, щоб світло потрапляло на екрани моніторів з півдня чи північного сходу.

З метою досягнення максимального рівня безпечності і охорони праці при роботі з комп'ютером, виробничі приміщення необхідно обладнати

аптечками першої медичної допомоги, системами автоматичної пожежної сигналізації і вогнегасниками. В приміщенні, в якому разом працюють 5 або більше комп'ютерів, на видимому місці установлюється службовий вимикач, який у разі потреби дозволить повністю відключити електричне живлення кімнати.

На підприємстві забороняється:

- проводити ремонт та технічне обслуговування комп’ютера за робочим місцем працівника;

- самочинно ремонтувати або намагатись здійснити технічне налагодження комп’ютера без залучення компетентних спеціалістів;

- складувати на робочому місці зайві документи, деталі та предмети, що не потрібні для роботи;

- використовувати монітори з нечітким зображенням та монітори, у яких наявні поламки екрану;

- працювати з матричним принтером без антивібраційного покриття та зі знятою кришкою.

Допускати до роботи осіб, які не пройшли затверджений на підприємстві курс охорони праці для роботи з комп’ютером, не дозволяється.

ВИСНОВКИ

MIT App Inventor був заснований у 2007 році викладачами та дослідниками з Массачусетського технологічного інституту та Google з метою надати можливість кожному, включаючи тих, хто, можливо, не вважає себе програмістом, створювати мобільні додатки для реальних, ефективних змін у своїх спільнотах.

Багато навчальних закладів по всьому світу використовують це середовище для навчання студентів створювати прості мобільні додатки. Також MIT App Inventor може бути корисним для дітей та підлітків, які можуть використовувати MIT App Inventor для створення своїх мобільних додатків, що може бути як освітнім проектом, так і цікавою розвагою

В курсовій роботі за допомогою MIT App Inventor я створив та протестував мобільний додаток для Android «Калькулятор». Головна увага в проекті була приділена створенню не лише функціонального калькулятора для виконання основних арифметичних операцій, але й включенню унікальної функції пам'яті, подібної до тієї, що існує в калькуляторах iPhone (MR, MC, M+, M-).

Для отримання результату була розроблена блок-схема створення додатку «Калькулятор». Також була написана покрокова інструкція щодо використання додатка.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Офіційна документація та ресурси MIT App Inventor. URL: http://appinventor.mit.edu/ (дата звернення: 25.10.2023).

2. Форум та спільнота користувачів App Inventor. URL: https://community.appinventor.mit.edu/ (дата звернення: 31.10.2023).

3. Цифрове видавництво «Експертус». Служба охорони праці. URL: https://pro-op.com.ua/article/183-ohoron-prats-pri-robot-z-kompyuterom (дата звернення: 25.10.2023).

4. App Inventor 2: Create Your Own Android Apps / D. Wolber et al. Sebastopol, CA, USA : O'Reilly Media, 2014. 360 p.

5. WaybackMachine. URL: http://appinventor.mit.edu/explore/our-team.html (date of access: 01.11.2023).

6. Wikipedia. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/App_Inventor (дата звернення: 08.11.2023).