

Лабораторная работа № 6. Разработка консольных приложений на языках Objective-C и Swift

Содержание

Лабораторная работа № 6. Разработка консольных приложений на языках Objective-C и Swift.....	1
ВВЕДЕНИЕ.....	2
СТРУКТУРА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ.....	2
ПОРЯДОК СДАЧИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ.....	3
ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЁТУ.....	4
Структура файла Readme.....	4
КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.....	5
ЗАДАНИЕ 1. ЗНАКОМСТВО СО СРЕДОЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ XCODE» 6	
1.1 Установка среды программирования Xcode.....	6
1.2 Запуск среды программирования Xcode.....	6
1.3 Создание проекта в среде программирования Xcode.....	8
1.4 Обзор интерфейса среды программирования Xcode и iOS Simulator. .9	
1.5 Компиляция и запуск приложения на iOS Simulator.....	10
1.6. Привязка своего Apple ID к Xcode.....	11
Вопросы.....	12
ЗАДАНИЕ 2. КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ НА OBJECTIVE-C.....	12
Вопросы.....	13
ЗАДАНИЕ 3. КОНСОЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ НА SWIFT: СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ.....	13
Вопросы.....	13
ЗАДАНИЕ 4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕПОЗИТОРИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ВЕТКАМИ В XCODE.....	14
Вопросы.....	14
ЗАДАНИЕ 5. КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ.....	14
ВОПРОСЫ.....	15
ВАРИАНТЫ.....	16
Вариант 1.....	16
Вариант 2.....	16
Вариант 3.....	16
Вариант 4.....	16
Вариант 5.....	17
Вариант 6.....	17
Вариант 7.....	17

Вариант 8.....	.17
Вариант 9.....	.17
Вариант 10.....	.17
Вариант 11.....	.18
Вариант 12.....	.18
Вариант 13.....	.18
Вариант 14.....	.18
Вариант 15.....	.18
Вариант 16.....	.19
Вариант 17.....	.19
Вариант 18.....	.19
Вариант 19.....	.19
Вариант 20.....	.20
Вариант 21.....	.20
Вариант 22.....	.20
Вариант 23.....	.20
Вариант 24.....	.20
Вариант 25.....	.21
Вариант 26.....	.21
Вариант 27.....	.21
Вариант 28.....	.21
Вариант 29.....	.22
Вариант 30.....	.22
Вариант 31.....	.22
Вариант 32.....	.22
Вариант 33.....	.22
Вариант 34.....	.23
Вариант 35.....	.23
Вариант 36.....	.23
Вариант 37.....	.23
Вариант 38.....	.23
Вариант 39.....	.24
Вариант 40.....	.24
УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	.24

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Технологии программирования» студентами 2 курса специальности «Прикладная информатика».

СТРУКТУРА ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Каждая лабораторная работа содержит тексты задач и контрольные вопросы, ответы на которые проверяются преподавателем при приёме работы у студента. Для некоторых задач приводятся указания по их решению.

Каждая задача имеет уникальный в пределах данной лабораторной работы номер. В ссылках на задачу указывается номер задачи и в скобках номер страницы. Например, «задача 5 (см. с. 33)» означает пятую задачу, описание которой приведено на странице 33.

Список литературы [1–6] содержит библиографические ссылки на источники, рекомендуемые к прочтению при решении задач.

В приложение вынесены требования и рекомендации по оформлению исходных текстов программ.

ПОРЯДОК СДАЧИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Выполнение студентом лабораторной работы и сдача ее результатов преподавателю происходит следующим образом.

1. Студент выполняет разработку программ.

В ходе разработки студент обязан следовать указаниям к данной задаче (в случае их наличия). Исходные тексты программ следует разрабатывать в соответствии с требованиями к оформлению, приведёнными в приложении.

2. Студент выполняет самостоятельную проверку исходного текста каждой разработанной программы и правильности её работы, а также свои знания по теме лабораторной работы.

Исходные тексты программ должны соответствовать требованиям к оформлению, приведенным в приложении. Недопустимо отсутствие в тексте программы следующих важных элементов оформления: спецификации программного файла и подпрограмм, а также отступов, показывающих структурную вложенность языковых конструкций.

Для проверки правильности работы программы студенту необходимо разработать набор тестов и на их основе провести тестирование программы. Тестовый набор должен включать примеры входных и выходных данных, приведенные в тексте задачи, а также тесты, разработанные студентом самостоятельно.

Самостоятельная проверка знаний по теме лабораторной работы выполняется с помощью контрольных вопросов и заданий, приведенных в конце текста лабораторной работы.

3. Студент защищает разработанные программы. Защита заключается в том, что студент должен ответить на вопросы преподавателя, касающиеся разработанной программы, и контрольные вопросы.

К защите необходимо представить исходные тексты программ, оформленных в соответствии с требованиями, и протоколы тестирования каждой программы, подтверждающие правильность ее работы.

Протокол тестирования включает в себя тест (описание входных данных и соответствующих им выходных данных), описание выходных данных, полученных при запуске программы на данном тесте, и отметку о прохождении теста. Тест считается пройденным, если действительные результаты работы программы совпали с ожидаемыми.

Пример оформления протокола тестирования программы, решающей задачу 1 Частотный анализ (см. с. 3), приведен в табл. 1.

Программы, не прошедшие тестирование, к защите не принимаются. В случае неверной работы программы хотя бы на одном тесте студент обязан выполнить отладку программы для поиска и устранения ошибки.

Таблица 1 Пример протокола тестирования

№ п/п	Входные данные	Ожидаемые выходные данные	Действительные выходные данные	Тест пройден
1	foo bar foo bar	bar: 2 foo: 2	bar: 2 foo: 2	Да
2	test record created	test: 1 record: 1 created: 1	test: 1 record: 1 created: 1	Да
3	1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9	1: 2 2: 2 3: 2 4: 2 5: 2	1: 2 2: 2 3: 2 4: 2 5: 2	Да
4	Hello World	Hello: 1 World: 1	Hello: 1 World: 1	Да

ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЁТУ

В файле Readme проекта на github должна быть ссылка на отчёт. Отчет опубликовать в репозитории в папке docs или во внешнем хранилище, добавив ссылку на него в файл Readme репозитория.

Репозиторий должен содержать следующие ветки:

1. **main** — файл Readme со ссылкой на отчет и описание веток и выполненных заданий.
2. **feature-task2** — каталог проекта task2, содержащий проект для задачи 2.
3. **feature-task3** — каталог проекта task3, содержащий проект для задачи 3.
4. **feature-task5** — каталог проекта task5, содержащий проект для задачи 5.

Отчет по лабораторной работе содержит тексты задач, протокол тестирования для задач 2, 3, 5.

Каждый файл исходного кода и заголовочный должен содержать сведения об авторе и комментарии к основным блокам кода.

СТРУКТУРА ФАЙЛА README

Файл Readme в каждой ветке должен соответствовать структуре

- Project Name

- Description
- Installation
- Usage
- Authors
- Links and Additional Notes

Подробнее о назначении каждого раздела можно узнать на <https://www.makeareadme.com>.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка 4

Выполнены **Задание 1-3**. Отчёт содержит описание задачи, протоколы тестирования для задач 2-3. Отчёт должен быть опубликован в репозитории или должна быть ссылка на него в файле Readme. Отчёт и исходный код проекта может содержать ошибки. Максимальная задержка на предоставление отчёта, исходного кода проекта, включая публикацию в репозитории и задании курса, а также его защиту — 2 недели.

Оценка 5-6

Выполнены **Задание 1-5**. Отчёт содержит описание задачи, протоколы тестирования для задач 2-3, 5. Отчёт должен быть опубликован в репозитории или должна быть ссылка на него в файле Readme. Отчёт и исходный код проекта может содержать ошибки. Максимальная задержка на предоставление отчёта, исходного кода проекта, включая публикацию в репозитории и задании курса, а также его защиту — 1 неделя.

Оценка 7-8

Выполнены **Задание 1-5**. Выполнены **Задание 1-5**. Отчёт содержит описание задачи, протоколы тестирования для задач 2-3, 5, ответы на вопросы после каждой задачи. Отчёт должен быть опубликован в репозитории или должна быть ссылка на него в файле Readme. Отчёт и исходный код могут содержать незначительные ошибки. Максимальная задержка на предоставление отчёта, исходного кода проекта, включая публикацию в репозитории и задании курса, а также его защиту — 1 неделя.

Оценка 9

Выполнены **Задание 1-5**. результаты выполнения запросов для задания 2-3 и скриншоты, протоколы тестирования для задания 5. Выполнены **Задание 1-5**. Выполнены **Задание 1-5**. Отчёт содержит описание задачи, протоколы тестирования для задач 2-3, 5, ответы на вопросы после каждой задачи. Отчёт должен быть опубликован в репозитории или должна быть ссылка на него в файле Readme. Лабораторная работа опубликована в репозитории и в задании курса в срок, а так же защищена в срок. Не содержит ошибок.

ЗАДАНИЕ 1. ЗНАКОМСТВО СО СРЕДОЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ XCODE»

Цель задачи: Изучить среду Xcode и научиться создавать проект iOS.

Задачи:

Создать проект iOS на языке swift.

Научиться запускать iOS Simulator.

Подключить свой Apple ID в настройках Xcode.

Включить результаты выполнения в отчет лабораторной работы 6.

Ход работы:

1.1 УСТАНОВКА СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ XCODE

Для того, чтобы установить среду разработки Xcode, открываем приложение App Store. В поиске набираем Xcode и открываем страницу приложения (рис.1). В левом верхнем углу, под иконкой приложения, нажимаем кнопку “Загрузить”. Ждем окончания загрузки.

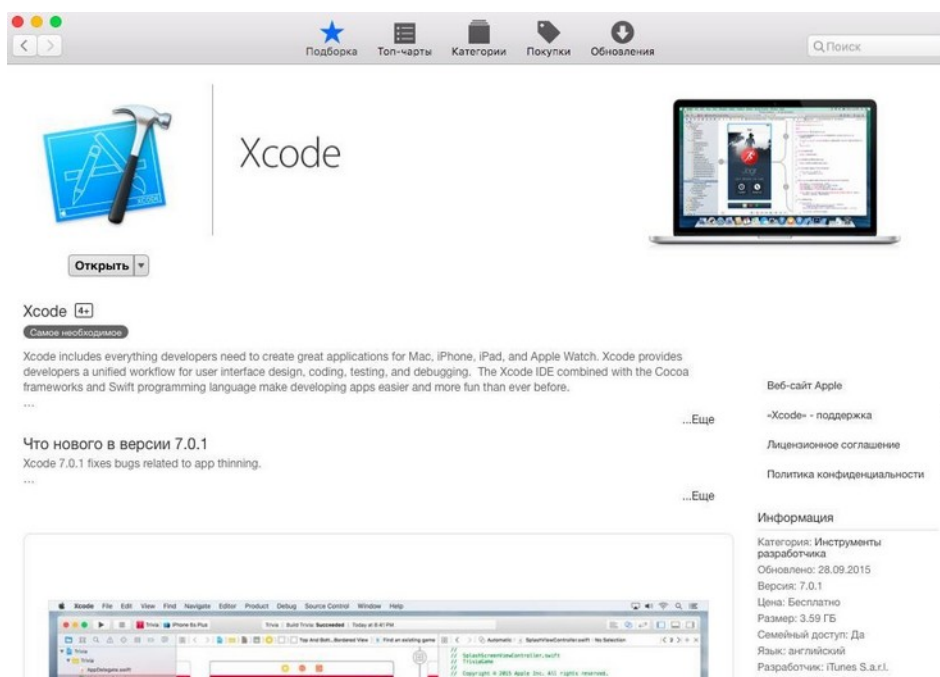


Рис.1. Страница приложения Xcode

1.2 ЗАПУСК СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ XCODE

После завершения загрузки переходим в папку “Программы” на вашем компьютере Mac, либо нажимаем клавишу F4. Находим приложение Xcode и запускаем его (рис 2).

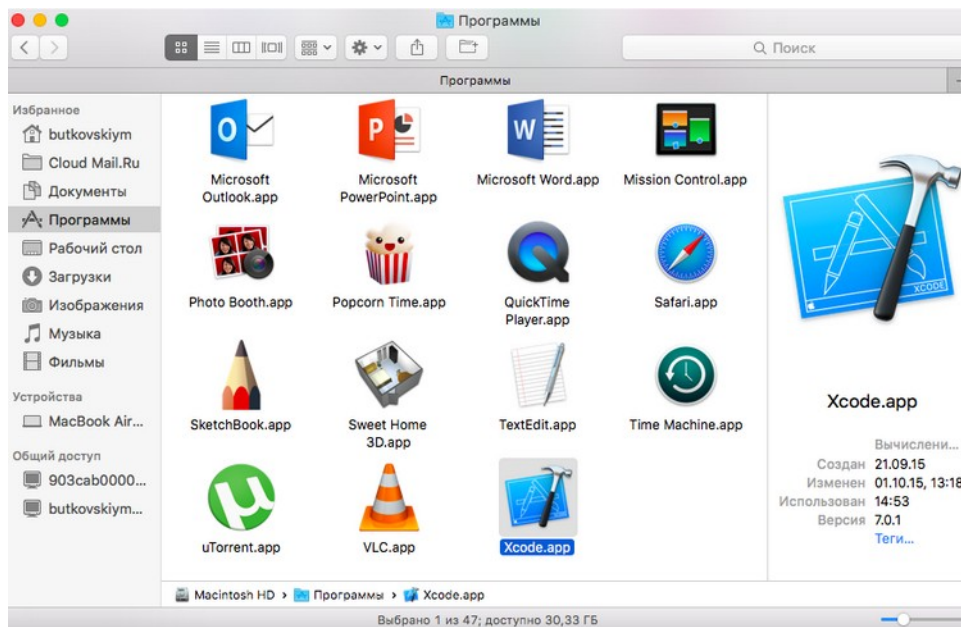


Рис. 2. Запуск программы

Появляется окно запуска (рис. 3), где мы можем:

- Быстро открыть недавние проекты (таблица в правом углу), либо открыть уже существующий проект;
- Открыть Playground (“песочница” для языка программирования Swift, где мы можем поэкспериментировать с ним)¹;
- Создать новый проект Xcode
- Просмотреть созданные проекты (начать работу с созданным ранее проектом)



Рис.3. Окно запуска программы

Для того, чтобы это окно больше не открывалось при запуске, можно убрать галочку с параметра “Show this window when Xcode launches”.

1 Playground как часть Xcode доступен в версиях Xcode от 11 до 12.5. Начиная, с версии Xcode 13 Swift Playground можно установить как отдельное приложение

1.3 СОЗДАНИЕ ПРОЕКТА В СРЕДЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ XCODE

Создаем новый проект, нажав на “Create a new Xcode project”.(рис.4)

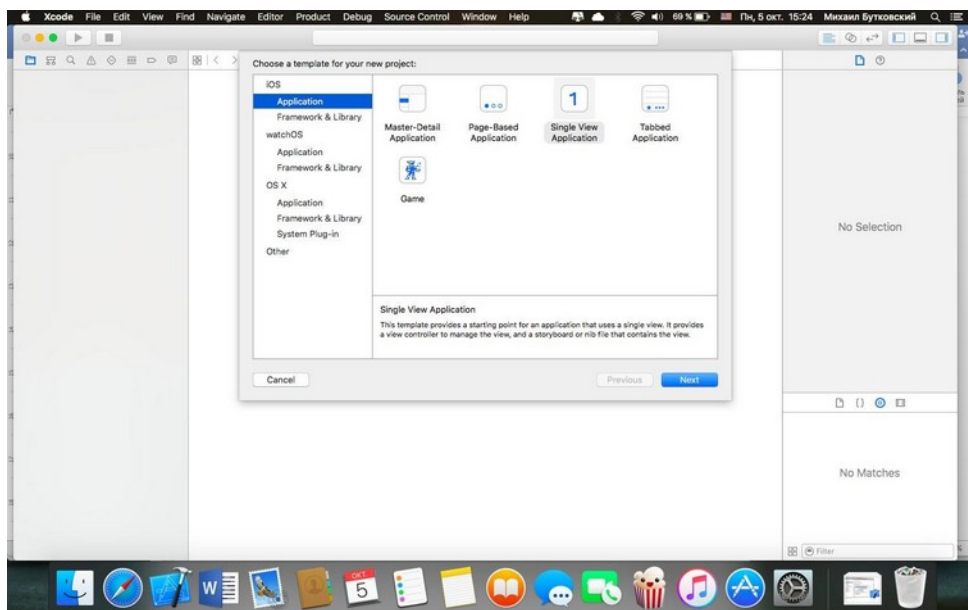


Рис.4. Создание нового проекта

Здесь мы можем выбрать шаблон, по которому будем создавать приложение для iOS (iPhone, iPad, iPod touch), watchOS (смарт-часы Apple Watch) или OS X (MacBook, MacBook Air, MacBook Pro, Mac mini, Mac Pro, iMac). Для каждой операционной системы имеется несколько шаблонов.

Выбираем iOS – Application – Single View Application (приложение с одним контроллером View Controller).

Нажимаем на кнопку “Next” и попадаем в окно выбора свойств нашего приложения (рис.5).

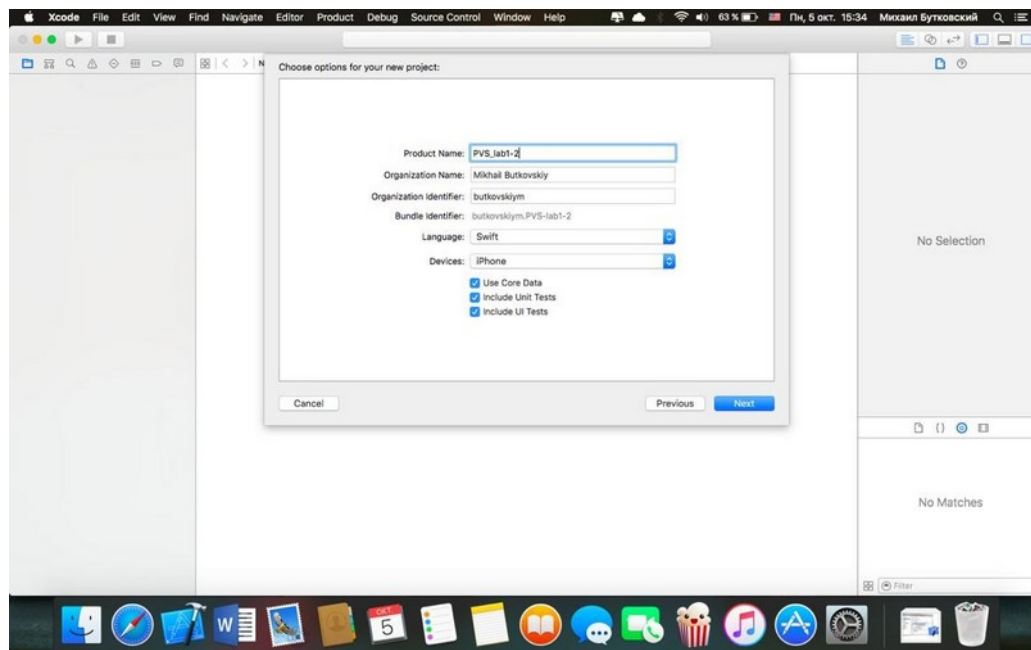


Рис.5. Окно выбора свойств

Здесь мы видим следующие параметры:

- 1) **Product Name** – название приложения
- 2) **Organization Name** – название компании разработчиков, либо имя индивидуального разработчика
- 3) **Organization Identifier** – идентификатор организации, он же используется как идентификатор сборки (Bundle Identifier)
- 4) **Language** – язык программирования
- 5) **Devices** – устройство, на которое будет нацелен проект (проект может быть нацелен сразу на iPhone и iPad – параметр Universal)
- 6) **Use Core Data** – использовать базу данных Core Data (встроенное в Xcode средство для работы с базами данных)
- 7) **Include Unit Tests** – включить модульное тестирование (процесс в программировании, позволяющий проверить на корректность отдельные модули исходного кода программы)
- 8) **Include UI Tests** – включить тестирование интерфейса пользователя

После того, как мы задали параметры для нашего приложения, нажимаем “Next”. Попадаем в окно выбора месторасположения нашего проекта, выбираем его и нажимаем “Create”.

1.4 ОБЗОР ИНТЕРФЕЙСА СРЕДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ XCODE И IOS SIMULATOR

Интерфейс среды программирования Xcode

Все параметры приложения заданы, шаблон выбран – мы попадаем в сам интерфейс Xcode (рис.6).

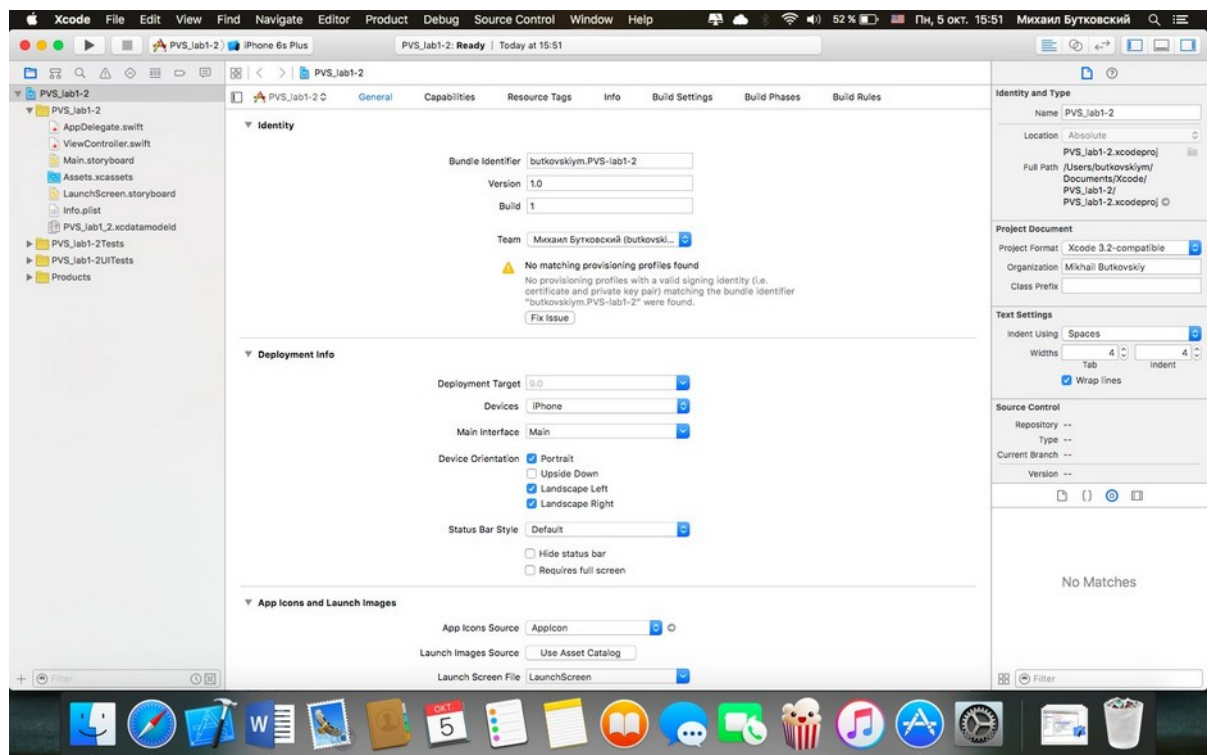


Рис. 6. Интерфейс Xcode

Главная часть интерфейса – это три области: (слева направо) **область навигации**, **область редактирования** и **область утилит**. В верхней части: (слева направо) кнопка компилирования и запуска приложения, выбор iOS симулятора и параметры схемы компилятора, строка состояния, кнопки редактора и кнопки вида.

iOS Simulator

iOS симулятор позволяет запускать написанные приложения на симуляторах различных устройств. Компания Apple настаивает на том, чтобы разработчики использовали инструменты только новейших операционных систем, в данном случае – iOS 9.

Для выбора устройства откройте список устройств в схеме компилятора. (рис.7). iOS Device в самой верхней части списка позволяет запустить приложение на вашем устройстве.

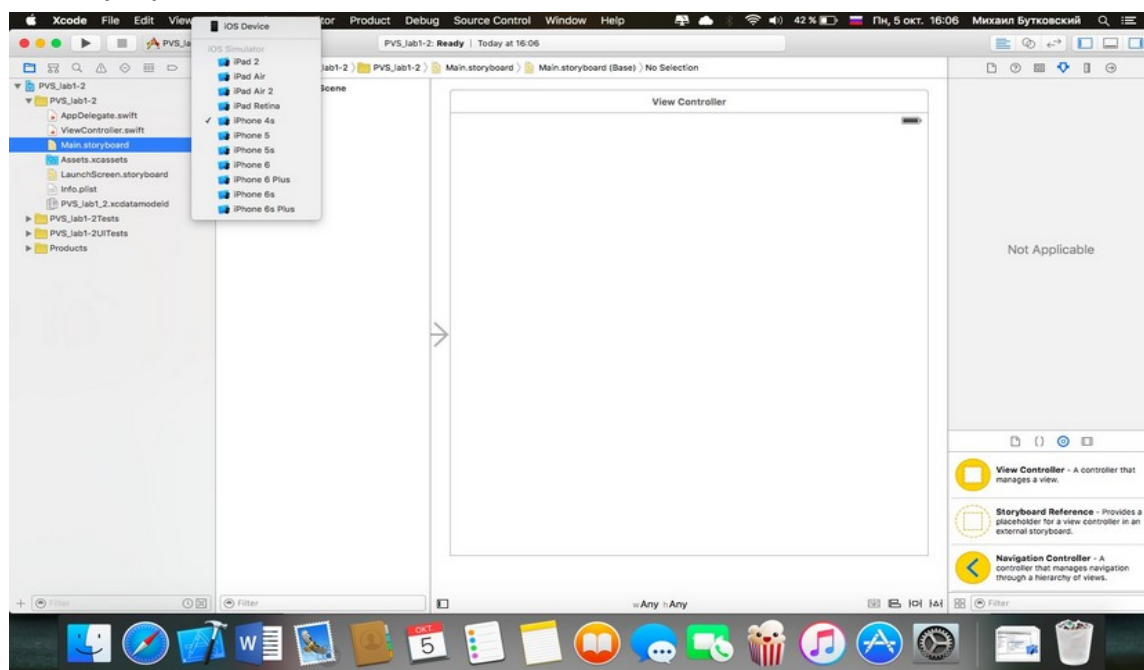


Рис. 7. Схема компилятора

1.5 КОМПИЛЯЦИЯ И ЗАПУСК ПРИЛОЖЕНИЯ НА iOS SIMULATOR

Для запуска приложения в симуляторе iOS-устройств выполните команду `cmd+R` на клавиатуре, либо нажмите на кнопку сборки и запуска проекта (Build and then run the current scheme) в правом верхнем углу интерфейса (рис.8).

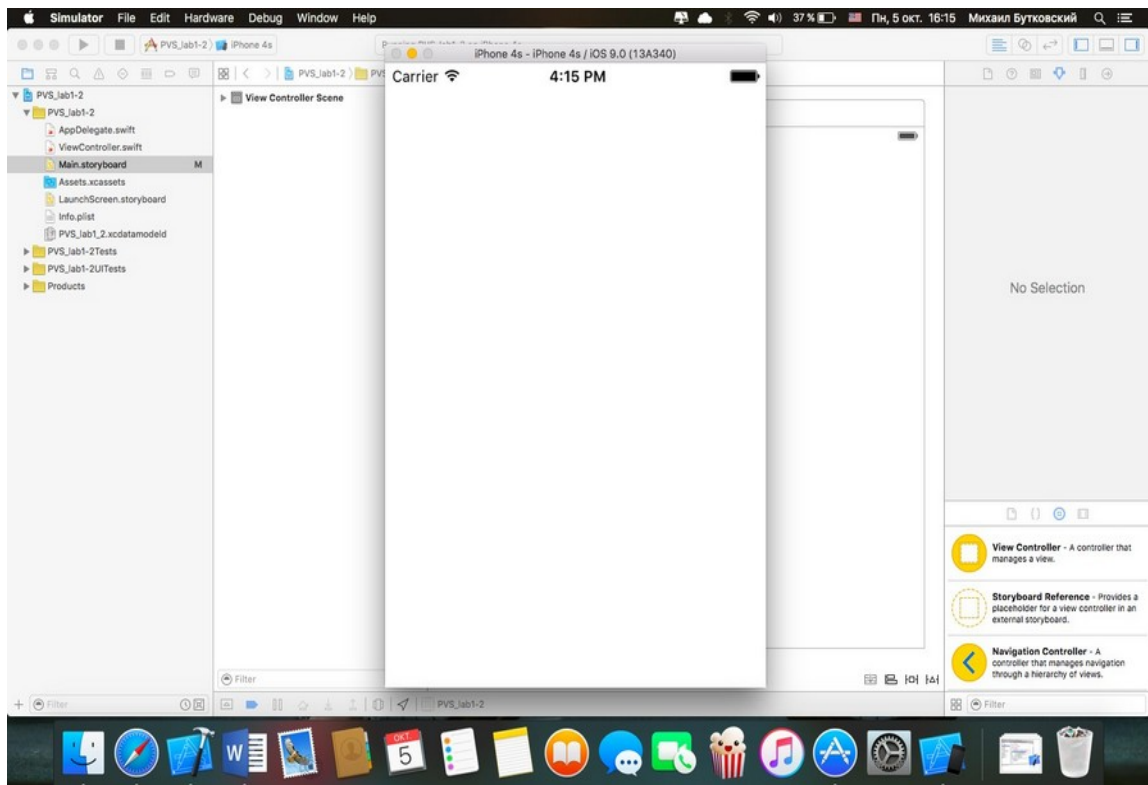


Рис. 8. Запуск приложения в симуляторе iOS

1.6. ПРИВЯЗКА СВОЕГО APPLE ID К XCODE

Для этого выбираем в верхней строке “Xcode” – “Preferences” – “Accounts”. В левом нижнем углу списка Apple IDs нажимаем “+” – “Add Apple ID...”, вводим данные своего Apple ID и нажимаем кнопку “Add”. Мы видим, как в списке Apple IDs появился наш аккаунт (рис.10). Тем самым мы привязали наш Apple ID к Xcode и можем запускать приложения на любых iOS устройствах, которые привязаны к этому же Apple ID.

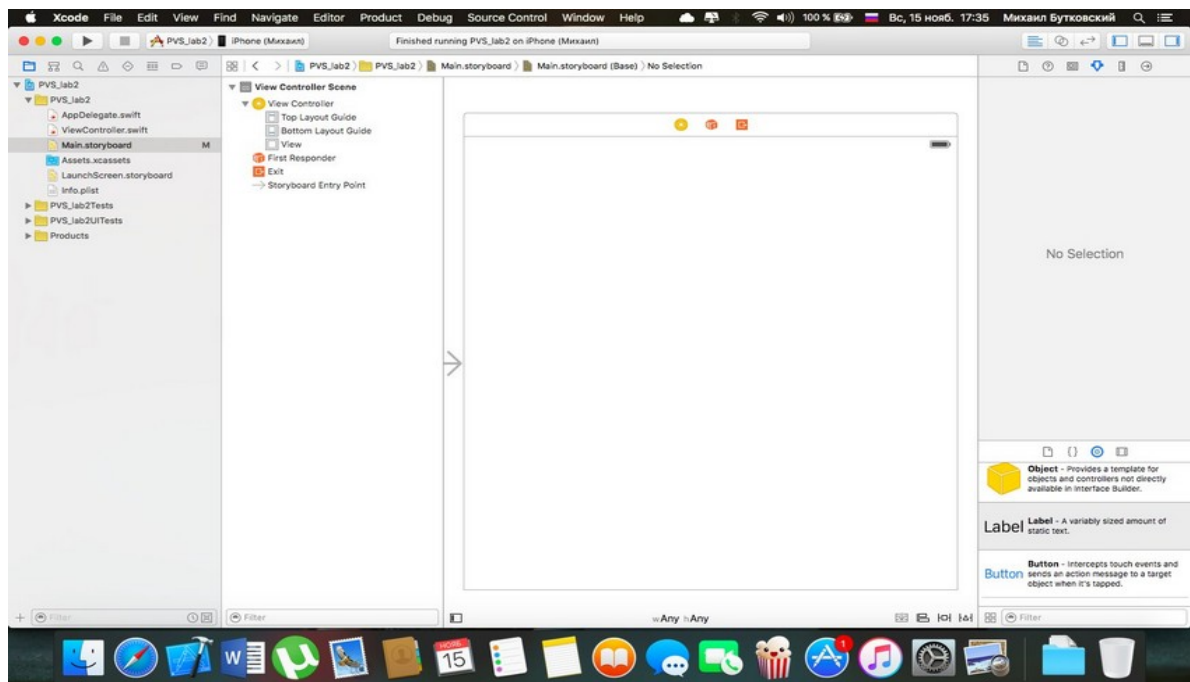


Рис. 9. Создание нового проекта

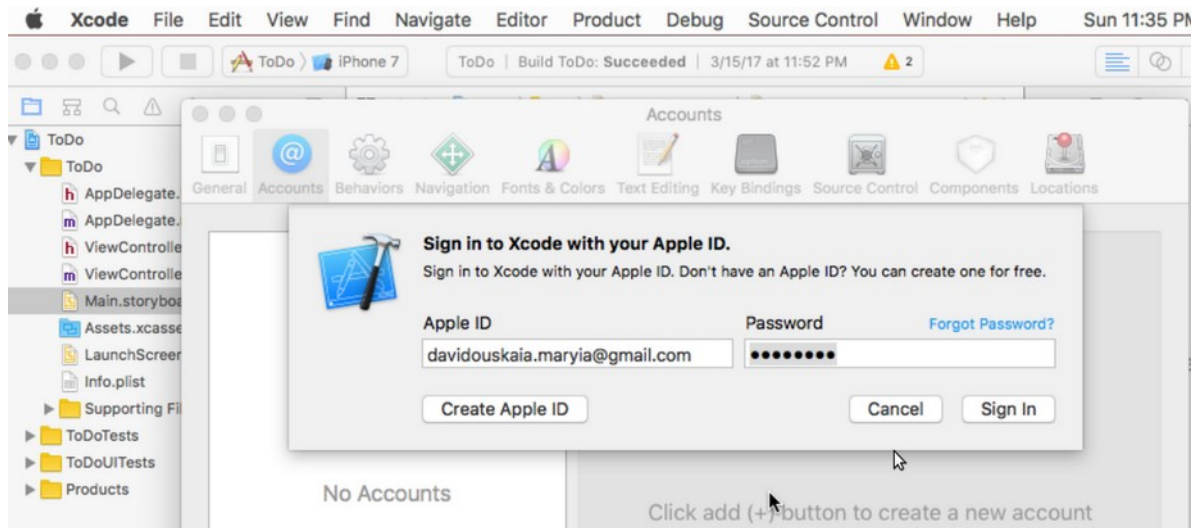


Рис. 10. Создание аккаунта

Вопросы

1. Какие способы запуска симулятора iOS возможны?
2. Как управлять симулятором?

ЗАДАНИЕ 2. КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ НА OBJECTIVE-C

Цель — познакомиться с синтаксисом языка Objective-C и разработать простейшее консольное приложение с использованием модели КИС (см. лекцию 9-10 и https://www.tutorialspoint.com/objective_c/objective_c_program_structure.htm) для проектов на языке Objective-C. В частности, в отдельном заголовочном файле реализовать интерфейс класса (т. е. `@interface`). В отдельном файле исходного кода представить реализацию класса, т.е. `@implementation`, и создание экземпляра класса, т. е. блок программы `program`, в файле `main.m`. **Продемонстрировать использование концепции объектов и обмена сообщениями в Objective-C, учитывая, что в качестве объектов могут выступать классы, экземпляры классов, а вызов метода используется для передачи сообщения.**

1) Изучить учебные материалы по созданию консольных приложений на языке Objective-C в Xcode:

1. <https://www.raywenderlich.com/2690-learn-to-code-ios-apps-1-welcome-to-programming> — **Изучить обязательно!!!**
2. Подборка книг по Objective-C — **Изучить обязательно!!!**
3. <https://iphonelearning.wordpress.com/2011/08/25/creating-first-console-app-using-xcode/>
4. <https://andybargh.com/create-your-first-objective-c-application/>
5. <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=1315356>

2) Реализовать приложение на Objective-C согласно варианту согласно модели КИС с выделением `@interface`, `@implementation`, `program`.

3) Опубликовать код приложения в git-репозиторий в каталоге `task2` и в ветке `feature-task2`.

4) Предоставить протоколы тестов.

5) Ответить на вопросы.

ВОПРОСЫ

1. Какие расширения файлов у следующих типов файлов?

- C language source file
- C++ language source file
- Header file
- Objective-C source file
- Objective-C++ source file
- Object (compiled) file

2. Способы вывода на экран в Objective-C

ЗАДАНИЕ 3. КОНСОЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ НА SWIFT: СПОСОБЫ СОЗДАНИЯ

Цель — познакомиться с консолью Swift REPL, компиляцией консольных приложений с помощью swiftc, созданием консольных приложений в xcode в playground; продемонстрируйте навыки работы с консолью Swift REPL и Playground², компиляцию приложений с помощью swiftc, создание и тестирование приложений в playground и создание консольных приложений.

1. Изучите примеры
 - из главы 2 книги Learn Swift http://www.aidanf.net/learn-swift/running_code.
 - <https://developer.apple.com/swift/blog/?id=18>
 - <https://swift.org/blog/swiftpm-repl-support/>
2. Разработать приложение на языке Swift согласно варианту в консоли Swift REPL и в Xcode Playground.
3. Продемонстрировать навыки работы с консолью Swift REPL, компиляцию приложений с помощью swiftc, создание и тестирование консольных приложений в playground.
4. Опубликовать код приложения в git-репозиторий в каталоге **task3** в ветке **feature-task3**.
5. Предоставить протоколы тестов.
6. Включить скриншоты и код приложений в отчет.
7. Ответить на вопросы.

ВОПРОСЫ

1. Что такое swift REPL и в каких случаях рекомендуется использовать?

2. Что такое playground? Какие задачи (проекты) можно создавать в playground?

3. Как компилировать приложение на языке swift в консоли bash?

2 Если Swift Playground не является частью Xcode, установите данное приложение из App Store.

ЗАДАНИЕ 4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ РЕПОЗИТОРИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ВЕТКАМИ В XCODE

Цель — изучить как работать с git-репозиторием в Xcode и подключить репозиторий для публикации кода в задании 5.

Изучить примеры из статей:

1. <https://gist.github.com/quoha/4587902>
2. <https://www.raywenderlich.com/675-how-to-use-git-source-control-with-xcode-9>
3. <https://medium.com/xcblog/the-marriage-of-github-and-xcode-9-at-wwdc-821b78eb6797>
4. <http://blog.chrishannah.me/putting-your-xcode-project-on-github-the-easy-way/>
5. <https://medium.com/technology-nineleaps/integration-of-xcode-9-with-github-a350bf563278>

ВОПРОСЫ

1. Как создать локальный git-репозиторий для проектов в Xcode?
2. Как добавить внешний репозиторий в Xcode? Назвать два способа подключения.
3. Как создать ветку репозитория в Xcode?
4. Как отменить commit в Xcode?
5. Как слить ветки в Xcode?

ЗАДАНИЕ 5. КОНСОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ

Цель — разработать консольное приложение для обработки текстовых данных на основе словаря, предоставляющее в качестве интерфейса меню для выбора операций и использующее Swift Package Manager для управления пакетами и подключения кода для работы со словарем как пакета.

Входные данные

На вход программе подается список слов, разделенных пробелами.

Выходные данные

Согласно варианту задания.

Требуется реализовать приложение, которое будет

- инициализировать пустой словарь (для первого словаря из задания);
- инициализировать словарь с данными (для второго словаря из задания);
- ввод данных в словарь;
- подсчитывать количество элементов в словаре
- выводить значение и ключ из словаря по ключу;
- выводить все элементы (ключ-значение) из словаря;
- добавлять элемент в словарь;
- модифицировать элементы словаря;
- сортировать словарь по ключу и по значению;
- удалять один и все элементы словаря;

Для вывода можно использовать функцию `print()`, это аналог функции `printf()`.

Для решения задачи:

1. [Подборка книг по разработке приложений на языке Swift](#)
2. Изучите примеры консольных приложений из статей:
 - <https://www.raywenderlich.com/163134/command-line-programs-macos-tutorial-2>
 - <https://o7planning.org/en/10573/swift-tutorial-for-beginners>
2. Изучите типы коллекций согласно документации
https://developer.apple.com/library/content/documentation/Swift/Conceptual/Swift_Programming_Language/CollectionTypes.html
<https://developer.apple.com/documentation/swift/dictionary>
и статьям
<https://makeapppie.com/2016/06/24/how-to-use-dictionaries-in-swift-3-0/> —
Обязательно для изучения!
<https://www.dev2qa.com/how-to-use-dictionary-in-ios-swift/> — **Обязательно для изучения!**
<https://habr.com/ru/post/275911/> — **Обязательно для изучения!**
<https://andybargh.com/dictionaries-in-swift/> — **Обязательно для изучения!**
<https://iosrevisited.blogspot.com.by/2017/08/dictionariesios-in-swift-4-how-to-use.html>
<https://swift.org/blog/dictionary-and-set-improvements/>
<https://www.agnosticdev.com/content/how-work-dictionaries-swift-4>
3. Изучите методы сортировки строк
<https://developer.apple.com/library/content/documentation/Cocoa/Conceptual/Strings/Articles/SearchingStrings.html>
4. Создайте консольный проект в Xcode согласно варианту.
5. Добавить файл пакета для реализации модульной структуры проекта и применения Swift Package Manager (SPM).
6. Опубликуйте код приложения в репозитории.
7. Предоставить протоколы тестов.
8. Включить скриншоты и код приложений в отчет.
9. Ответить на вопросы.

Рекомендуется использовать Swift Package Manager для применения концепции модулей в проекте на языке Swift. Примеры статей с описанием подхода:

1. <https://habr.com/ru/companies/redmadrobot/articles/348004/>
2. <https://www.swift.org/getting-started/#using-the-package-manager>
3. <https://masteringswift.blogspot.com/2016/01/swift-for-linux-part-1-building.html>
4. <https://brightdigit.com/tutorials/swift-package-manifest-file/>
5. <https://www.swift.org/package-manager/>
6. <https://developer.apple.com/documentation/xcode/organizing-your-code-with-local-packages>

ВОПРОСЫ

- 1) Расскажите о режимах работы среды программирования xCode.
- 2) В чем отличия языка программирования Swift от C и C++.

- 3) Какие способы отладки программ поддерживает среда xCode?
- 4) Какие операторы языка swift Вы знаете?
- 5) Какие типы коллекций применяются в языке Swift и в чем их особенности?
- 6) Какие типы проектов xCode Вы знаете?

ВАРИАНТЫ

Вариант 1.

2. Напишите программу создания и вывода таблицы значений n и n^2 для целых значений для n от 1 до 10. Обязательно выводите заголовки колонок.
3. Даны вещественные числа a , b , c , $a \neq 0$. Решить уравнение $ax^2 + bx + c = 0$. Учесть возможность равенства корней.
5. Словарь с данными о человеке `Person(name, weight)` и его месте работы `Staff(department, position)`.

Вариант 2.

2. Треугольное число — это число точек, которые могут быть расставлены в форме правильного треугольника. С арифметической точки зрения, n -е треугольное число — это сумма n первых натуральных чисел. Напишите программу, которая создает таблицу треугольных чисел. Эта программа должна вычислять каждое пятое треугольное число для значений n от 5 до 50.
3. Дано двухзначное число. Определить: а) входит ли в него цифра 5; б) входит ли в него цифра a .
5. Словарь с данными об автомобилях `Avto(model, year)` и производителях `Vendor(name, country)`.

Вариант 3.

2. Напишите программу расчета и вывода первых десяти факториалов.
3. Дано двухзначное число. Определить: а) входят ли в него цифры 3 и 7; б) входят ли в него цифры (4 и 8) или цифра 9.
5. Словарь с данными о стране и площади `Country1(name, square)`, стране и количестве населения `country2(name, population)`.

Вариант 4.

2. Напишите программу, которая вычисляет сумму цифр целого числа. Например, сумма цифр числа 2155 равна $2+1+5+5=13$. Допускается ввод любого числа.
3. Написать программу, которая при вводе числа в диапазоне от 1 до 99 добавляет к нему слово "копейка" в правильной форме. Например, 1копейка, 5 копеек, 42 копейки
5. Словарь с данными об абитуриентах `enrolee(name, average_mark)`, и вузах `vuz(name, passing_score)`.

Вариант 5.

2. Тетраэдрические числа — это фигурные числа, представляющие пирамиду, в основании которой лежит треугольник. Напишите программу, которая создает таблицу тетраэдрических чисел. Эта программа должна вычислять каждое второе тетраэдрических чисел для значений n от 2 до 20.

3. Определить, является ли шестизначное число "счастливым" (сумма первых трех цифр равна сумме последних трех цифр).

5. Словарь с данными о рабочих `worker(name, age)`, и месте работы `work(name, position)`.

Вариант 6.

2. Найти сумму первых k чисел последовательности Фибоначчи.

3. Дано натуральное четырехзначное число. Выяснить, является ли оно палиндромом (читается одинаково слева направо и справа налево).

5. Словарь с данными о военнослужащих `soldier(name, salary)` и подразделении `department(name, position)`.

Вариант 7.

2. Определить первое число последовательности Фибоначчи, превышающее число A .

3. Дано целое число от 1 до 365. Определить, какой день недели выпадает на это число, если 1 января – понедельник.

5. Словарь с данными о смартфонах (`name, cost`) и производителях `vendor(name, country)`.

Вариант 8.

2. Найти все нечетные числа последовательности Фибоначчи, не превышающие заданное число A .

3. Дано трехзначное число. Определить: а) является ли сумма его цифр двухзначным числом; б) является ли произведение его цифр трехзначным числом.

5. Словарь с данными об автомобилях `Avto(model, cost)` и производителях `Vendor(name, country)`.

Вариант 9.

2. Найти в промежутке от 1 до 1000 числа, у которых пять делителей.

3. Дано трехзначное число. Определить: а) является ли произведение его цифр больше числа b ; б) кратна ли сумма его цифр трем.

5. Словарь с данными о пациентах `patient(name, diagnosis)` и больнице `hospital(name, city)`.

Вариант 10.

2. Найти все числа кратные семи, и сумма цифр которых также кратна семи.

3. Дано трехзначное число. Определить: а) верно ли, что все его цифры одинаковые; б) есть ли среди его цифр одинаковые.

5. Словарь с данными о покупателях и количестве заказов `cusotmer(name, number_of_orders)` и магазине `shop(name, city)`.

Вариант 11.

2. Дано натуральное число. Найти сколько раз в нем встречается каждая цифра.

3. Рейтинг бакалавра заочного отделения при поступлении в магистратуру определяется средним баллом по диплому, умноженным на коэффициент стажа работы по специальности, который равен: нет стажа – 1, меньше 2 лет – 13, от 2 до 5 лет – 16. Составить программу расчета рейтинга при заданном среднем балле диплома (от 3 до 5) и вывести сообщение о приеме в магистратуру при проходном балле 45.

5. Словарь с данными о студентах и среднем балле `student(name, average_score)`, вузе `university(name, city)`.

Вариант 12.

2. Напечатать таблицу перевода расстояний из дюймов в сантиметры для значений длин от 1 до 20 дюймов $1 \text{ дюйм} = 2,54 \text{ см}$.

3. Даны целочисленные координаты трех вершин прямоугольника, стороны которого параллельны координатным осям. Определить координаты четвертой вершины.

5. Словарь с данными о школьниках и классе `student(name, class)`, школе `school(name, city)`.

Вариант 13.

2. Определить сумму модулей всех нечетных, отрицательных чисел от -99 до 99.

3. Дано четырехзначное число. Определить: а) равна ли сумма двух первых его цифр сумме двух последних; б) кратна ли 7 сумма его цифр.

5. Словарь с данными о человеке `Person(name, height)` и его месте проживания `city(city_name, street_name)`.

Вариант 14.

2. Даны числа от 1 до 1000 и число m . Вывести результат умножение куба нечетных сотен на число m .

3. Ввести длину волны и определить попадает ли она в рабочий диапазон длин волн приемника, если емкость конденсатора в его колебательном контуре плавно изменяется от 50 до 500 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 20 мкГн.

5. Словарь с данными о товаре `Product(name, cost)` и его месте продажи `shop(name, city)`.

Вариант 15.

2. Даны числа от 1 до 1000 и число m . Вывести результат целочисленного деления нечетных сотен на число m .

3. Даны вещественные положительные числа a, b, c, d . Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами a, b поместить в прямоугольник со сторонами c, d так, чтобы стороны одного прямоугольника были параллельны или перпендикулярны сторонам другого прямоугольника.

5. Словарь с данными об авиарейсах и длительности полета $\text{flight}(\text{name}, \text{duration})$, аэропортах $\text{airport}(\text{name}, \text{city})$.

Вариант 16.

2. Для чисел от 1 до 1000 . Найти все нечетные сотни в которой есть повторение чисел.

3. Даны вещественные положительные числа a, b, c, x, y . Выяснить, пройдет ли кирпич размером $a \times b \times c$ в отверстие размером $x \times y$ при параллельном или перпендикулярном расположении ребер кирпича сторонам отверстия.

5. Словарь с данными о книгах и годе выпуска $\text{Book}(\text{name}, \text{year})$ и ее месте продажи $\text{shop}(\text{name}, \text{city})$.

Вариант 17.

2. Для чисел от 1 до 1000, найти сотни в которых есть внутренние повторение (например 122, 133, 144, 677 и т. д.).

3. Написать программу, которая при вводе числа в диапазоне от 1 до 20 добавляет к нему слово "гривна" в правильной форме. Например, 1 гривна, 2 гривны, 5 гривен.

5. Словарь с данными о зданиях и стоимости стройки $\text{Building}(\text{name}, \text{cost})$, его месте строительства $\text{city}(\text{city_name}, \text{country_name})$.

Вариант 18.

2. Каждая бактерия делится на две в течение одной минуты. В начальный момент имеется одна бактерия. Составьте программу, которая рассчитывает количество бактерий на заданное вами целое значение момента времени.

3. Ввести число от 1 до 31. Определить ближайшую (следующую) дату полнолуния или новолуния (лунных месяц содержит 28 дней), если последнее полнолуние было 27 августа.

5. Словарь с данными об ученом и количестве его публикаций $\text{Scientist}(\text{name}, \text{number_of_articles})$ и его месте работы $\text{Work}(\text{name}, \text{position})$.

Вариант 19.

2. Даны числа от 1 до 1000 и число m . Вывести все остатки от деления четных сотен на число m .

3. Определить проводник с максимальным сопротивлением, если даны три проводника с удельным сопротивлением r_1, r_2, r_3 и площадью сечения s_1, s_2, s_3 .

5. Словарь с данными о компаниях и количестве сотрудников $\text{Company}(\text{name}, \text{number_of_staff})$, отделах и количестве сотрудников в каждом $\text{Department}(\text{name}, \text{number_of_staff})$.

Вариант 20.

2. Составьте программу, суммирующую штрафное время команд при игре в хоккей. Выводить на экран суммарное штрафное время обеих команд после любого его изменения. После окончания игры выдать итоговое сообщение.

3. Ввести с клавиатуры координаты точки A (x, y). Определить, попадает ли точка A в область, ограниченной окружностью $1=y^2 + (x-1)^2$. Ответ вывести в виде сообщения.

5. Словарь с данными о пенсионере и год выхода на пенсию retiree (name, year) и его месте работы Work(name, position).

Вариант 21.

2. Билет называют «счастливым», если в его номере сумма первых трех цифр равна сумме последних трех. Подсчитать число тех «счастливых» билетов, у которых сумма трех цифр равна 13. Номер билета может быть от 000000 до 999999 .

3. Дано четырехзначное число. Определить: а) кратно ли произведение его цифр трем; б) кратно ли числу а произведение его цифр.

5. Словарь с данными о зоопарке и количестве животных Zoo(name, number_of_animals), зоопарке и городе, где находится Zoo_city(name, city).

Вариант 22.

2. Составьте программу, суммирующую штрафное время команд при игре в баскетбол и по типу штрафа. Выводить на экран суммарное штрафное время обеих команд после любого его изменения. После окончания игры выдать итоговое сообщение.

3. Рейтинг школьника при поступлении в магистратуру определяется средним баллом по диплому об общем среднем образовании, умноженным на 10, и результатов ЦТ. Составить программу расчета рейтинга при вводе оценок по учебным предметам и результатов ЦТ и вывести сообщение о приеме в университет при проходном балле 364.

5. Словарь с данными о программном обеспечении и год выпуска Software(name, year), о ПО и типе лицензии Software(name, license).

Вариант 23

2. Напишите программу создания и вывода таблицы значений n и n2 для целых значений для n от 1 до 10. Обязательно выводите заголовки колонок.

3. Дано четырехзначное число. Определить: а) кратно ли произведение его цифр трем; б) кратно ли числу а произведение его цифр.

5. Словарь с данными об областях и столицах области Region1(name, city), об областях и количестве населения Region2(name, population).

Вариант 24

2. Билет называют «счастливым», если в его номере сумма первых трех цифр равна сумме последних трех. Подсчитать число тех «счастливых» билетов, у которых сумма трех цифр равна 13. Номер билета может быть от 000000 до 999999.

3. Ввести с клавиатуры координаты точки A (x, y). Определить, попадает ли точка A в область, ограниченную окружностью $1=y^2 + (x-1)^2$. Ответ вывести в виде сообщения.

5. Словарь с данными об автомобилях и год выпуска Avto(model, year) и производителях Vendor(name, country).

Вариант 25

2. Для чисел от 1 до 1000. Найти все четные сотни в которой есть повторение чисел.

3. Даны вещественные положительные числа a, b, c, d. Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами a, b поместить в прямоугольник со сторонами c, d так, чтобы стороны одного прямоугольника были параллельны или перпендикулярны сторонам другого прямоугольника.

5. Словарь с данными о стране и государственном языке Country1(name, language), стране и количестве населения country2(name, population).

Вариант 26

2. Даны числа от 1 до 1000 и число m. Вывести результат целочисленного деления нечетных сотен на число m.

3. Определить, является ли шестизначное число "счастливым" (сумма первых трех цифр равна сумме последних трех цифр).

5. Словарь с данными о человеке и номере телефона Contact(name, phone), стране и столице Country(name, capital).

Вариант 27

2. Напечатать таблицу перевода расстояний из дюймов в сантиметры для значений длин от 10 до 40 дюймов 1 дюйм = 2,54 см.

3. Даны вещественные положительные числа a, b, c, d. Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами a, b поместить в прямоугольник со сторонами c, d так, чтобы стороны одного прямоугольника были параллельны или перпендикулярны сторонам другого прямоугольника.

5. Словарь с данными о сотруднике и его зарплате Person(name, salary), отделе и средней зарплате по отделу Department(name, average_salary).

Вариант 28

2. Составьте программу, суммирующую штрафное время команд при игре в баскетбол. Выводить на экран суммарное штрафное время обеих команд после любого его изменения. После окончания игры выдать итоговое сообщение.

3. Даны целочисленные координаты трех вершин прямоугольника, стороны которого параллельны координатным осям. Определить координаты четвертой вершины.

5. Словарь с данными о товаре и его стоимости Product(name, cost), компании и количестве сотрудников Company(name, staff_number).

Вариант 29

2. Треугольное число — это число точек, которые могут быть расставлены в форме правильного треугольника. С арифметической точки зрения, n -е треугольное число — это сумма n первых натуральных чисел. Напишите программу, которая создает таблицу треугольных чисел. Эта программа должна вычислять каждое пятое треугольное число для значений n от 5 до 50.

3. Дано шестизначное число. Определить: а) кратно ли произведение его цифр девяти; б) кратно ли числу b произведение его цифр.

5. Словарь с данными о контакте и его номере телефона `Contact(name, phone_number)`, тарифе на мобильную связь и стоимости `MobileCompany(tname, cost)`.

Вариант 30

2. Напишите программу расчета и вывода первых десяти факториалов.

3. Даны вещественные числа a , b , c , $a \neq 0$. Решить уравнение $ax^2 + bx + c = 0$. Учесть возможность равенства корней.

5. Словарь с данными о школьниках и среднем балле `Pupil(name, avg_mark)`, классе и количестве учеников `Class(name, pupils_number)`.

Вариант 31

2. Даны числа от 1 до 1000 и число m . Вывести все остатки от деления четных сотен на число m .

3. Ввести длину волны и определить попадает ли она в рабочий диапазон длин волн приемника, если емкость конденсатора в его колебательном контуре плавно изменяется от 50 до 500 пФ, а индуктивность катушки постоянна и равна 20 мкГн.

5. Словарь с данными о пациенте и его диагнозе `Patient(name, diagnosis)`, больнице и количестве больных `Hospital(name, number_patients)`.

Вариант 32

2. Даны числа от 1 до 1000 и число m . Вывести результат умножение куба нечетных сотен на число m .

3. Определить проводник с максимальным сопротивлением, если даны три проводника с удельным сопротивлением r_1 , r_2 , r_3 и площадью сечения s_1 , s_2 , s_3 .

5. Словарь с данными о кинофильмах и годе выходе `Films(name, year)`, фильме и стоимости `FilmProduction(name, cost)`.

Вариант 33

2. Найти в промежутке от 1 до 1000 числа, у которых пять делителей.

3. Написать программу, которая при вводе числа в диапазоне от 1 до 99 добавляет к нему слово "рубль" в правильной форме. Например, 1 рубль, 5 рублей, 42 рубля.

5. Словарь с данными о покупателе и стоимости заказа `Customer(name, cost)`, о заказе и количестве товаров в заказе `Order(number, product_count)`.

Вариант 34

2. Для чисел от 1 до 1000 . Найти все нечетные сотни в которой есть повторение чисел.

3. Ввести с клавиатуры координаты точки A (x, y). Определить, попадает ли точка A в область, ограниченной окружностью $1=y^2 + (x-1)^2$. Ответ вывести в виде сообщения.

5. Словарь с данными о товаре и годе выпуска Product(name, year), о магазине и количестве сотрудников в нем Shop(name, staff_number).

Вариант 35

2. Составьте программу, суммирующую штрафное время команд при игре в хоккей. Выводить на экран суммарное штрафное время обеих команд после любого его изменения. После окончания игры выдать итоговое сообщение.

3. Даны вещественные положительные числа a, b, c, x, y. Выяснить, пройдет ли кирпич размером $a \times b \times c$ в отверстие размером $x \times y$ при параллельном или перпендикулярном расположении ребер кирпича сторонам отверстия.

5. Словарь с данными о рейсах грузовых автомобилей и годе выпуска Truck1(model, year), о грузовом автомобиле и имени водителя Truck2(model, driver_name).

Вариант 36

2. Даны числа от 1 до 1000 и число m. Вывести результат целочисленного деления нечетных сотен на число m.

3. Определить, является ли шестизначное число "счастливым" (сумма первых трех цифр равна сумме последних трех цифр).

5. Словарь с данными о военнослужащих и звании Soldier(name, rang), о подразделении и количестве военнослужащих Division(name, number_soldiers).

Вариант 37

2. Билет называют «счастливым», если в его номере сумма первых трех цифр равна сумме последних трех. Подсчитать число тех «счастливых» билетов, у которых сумма трех цифр равна 13. Номер билета может быть от 000000 до 999999 .

3. Ввести число от 1 до 31. Определить ближайшую (следующую) дату полнолуния или новолуния (лунных месяц содержит 28 дней), если последнее полнолуние было 27 августа.

5. Словарь с данными о государствах и площади Country1(name, square), о государствах и их столицах Country2(name, capital).

Вариант 38

2. Каждая бактерия делится на две в течение одной минуты. В начальный момент имеется одна бактерия. Составьте программу, которая рассчитывает количество бактерий на заданное вами целое значение момента времени.

3. Дано четырехзначное число. Определить: а) кратно ли произведение его цифр трем; б) кратно ли числу а произведение его цифр.

5. Словарь с данными о человеке и его национальности Person1(name, nationality), о человеке и росте Person2(name, height).

Вариант 39

2. Напечатать таблицу перевода расстояний из дюймов в сантиметры для значений длин от 5 до 35 дюймов 1 дюйм = 2,54 см .

3. Даны целочисленные координаты трех вершин прямоугольника, стороны которого параллельны координатным осям. Определить координаты четвертой вершины.

5. Словарь с данными об автомобиле и его типе кузова Avto1(model, type), об автомобиле и его стоимости Avto2(model, cost).

Вариант 40

2. Составьте программу, суммирующую штрафное время команд при игре в хоккей. Выводить на экран суммарное штрафное время обеих команд после любого его изменения. После окончания игры выдать итоговое сообщение.

3. Даны вещественные положительные числа a, b, c, d. Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами a, b поместить в прямоугольник со сторонами c, d так, чтобы стороны одного прямоугольника были параллельны или перпендикулярны сторонам другого прямоугольника.

5. Словарь с данными о книге и количестве страниц Book1(name, pages), книге и стоимости Book2(name, cost).

УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Коллекция книг по языку программирования swift - <https://edufpmi.bsu.by/mod/url/view.php?id=395>
2. <https://www.raywenderlich.com/2690-learn-to-code-ios-apps-1-welcome-to-programming> — **Изучить обязательно!!!**
3. Коллекция книг по языку программирования Objective-c <https://edufpmi.bsu.by/mod/url/view.php?id=394> — **Изучить обязательно!!!**
4. <https://iphonelearning.wordpress.com/2011/08/25/creating-first-console-app-using-xcode/>
5. <https://andybargh.com/create-your-first-objective-c-application/>
6. <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=1315356>
7. Learn Swift http://www.aidanf.net/learn-swift/running_code
8. <https://developer.apple.com/swift/blog/?id=18>
9. <https://swift.org/blog/swiftpm-repl-support/>