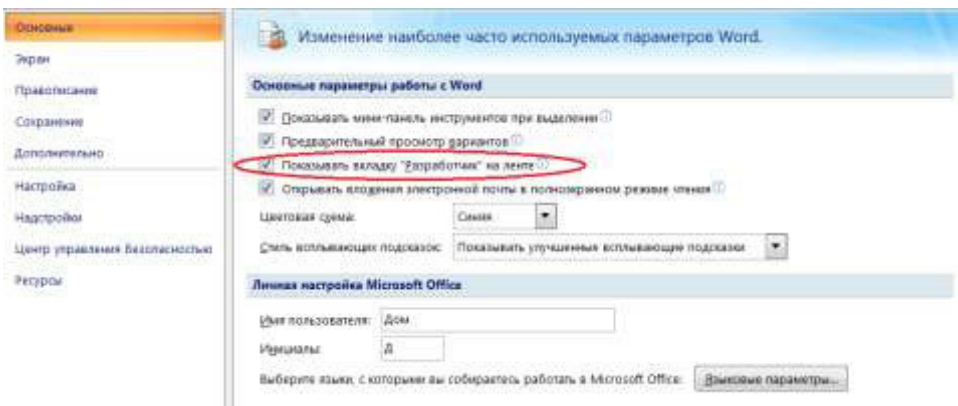
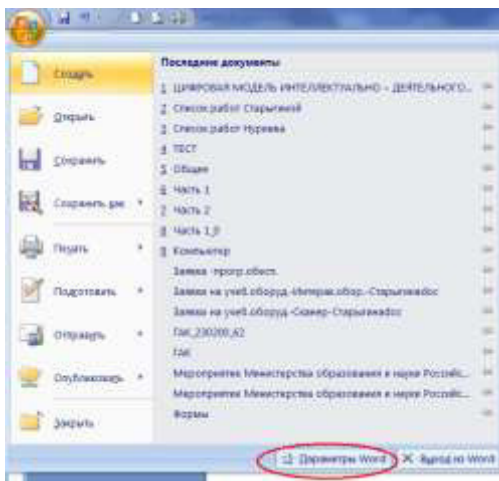
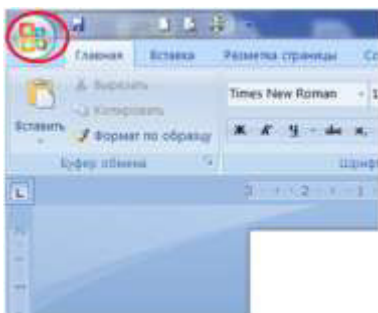


БЛОК 4. ОФИСНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

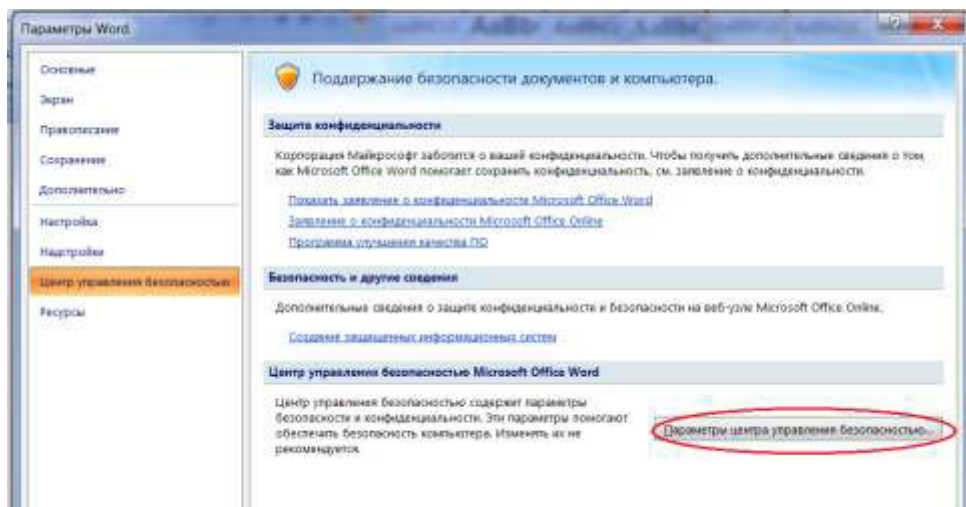
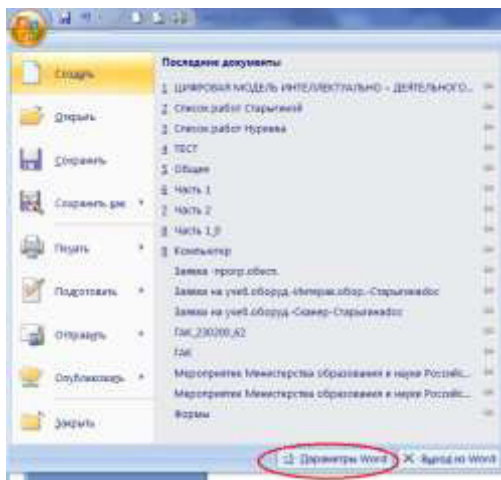
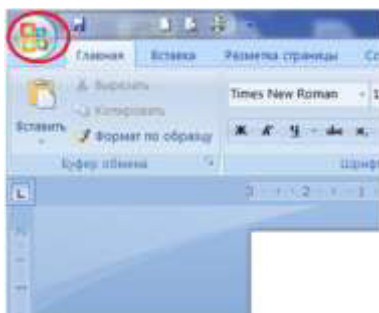
Включение макросов в Excel

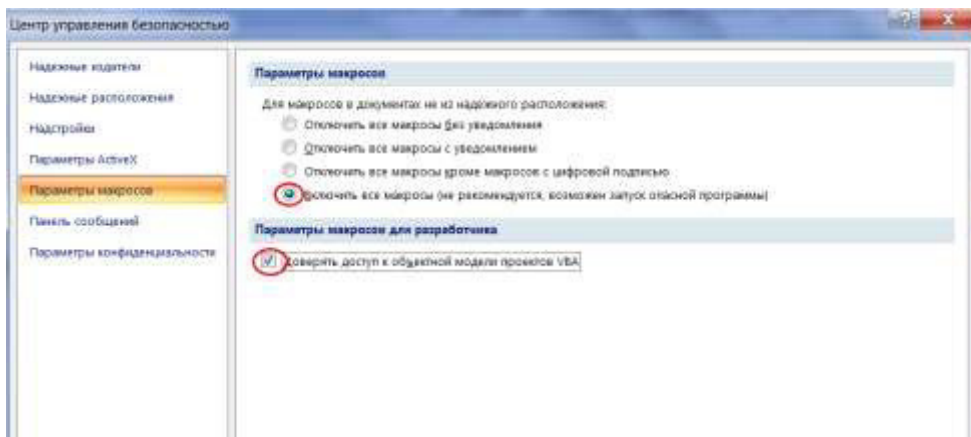
Для включения макросов и работы с ними в системе Excel 2007, необходимо сделать следующий перечень операций:

1. Добавить «Разработчик» в стандартную панель для доступа к макросам.



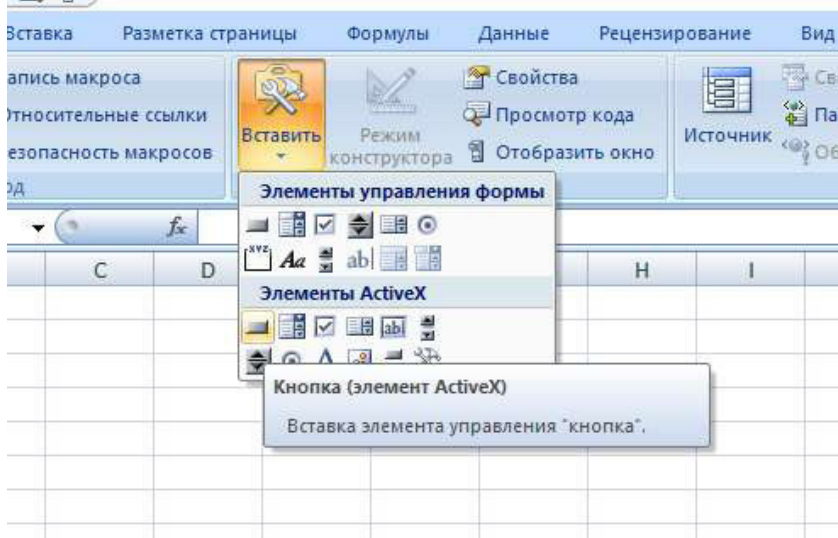
2. Понизить уровень безопасности системы для возможности работы с использованием макросов.





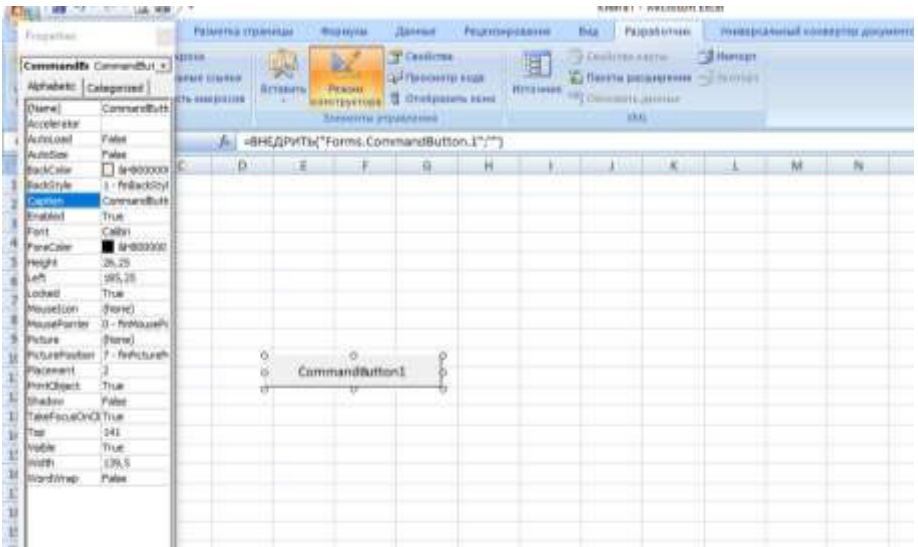
Вставка элементов ActiveX

Для того, чтобы вставить кнопку на лист Excel нужно перейти на вкладку Разработчик, выбрать Вставить – Кнопка (элемент ActiveX).

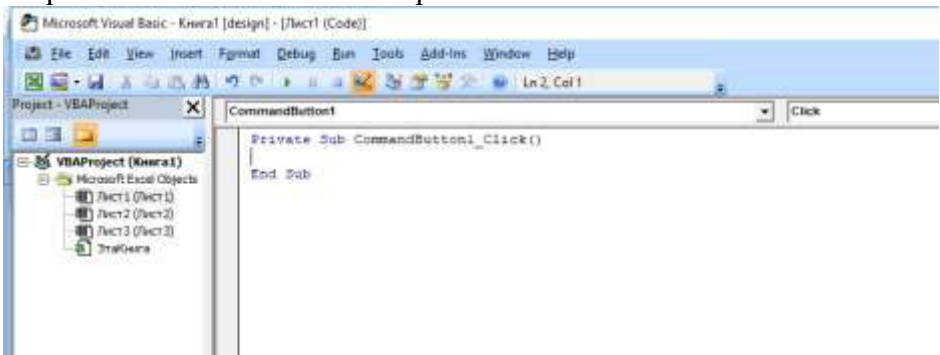


Щелкнуть на листе Excel и поставить Кнопку (по умолчанию кнопка будет иметь название – CommandButton1).

Щелкнув правой кнопкой мыши на созданной Кнопке и выбрав в открывшемся меню – Свойство, можно изменить название, размеры, цвет и т.д. созданной Кнопки.



При двойном щелчке на созданной кнопке открывается форма в которой можно записывать макросы.



Для того, чтобы созданная Кнопка заработала нужно отключить режим конструктора (Разработчик – Режим конструктора).

Проектирование (фаза построения)

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Проектирование ПО «ТЕСТ»

Пример проектирования ОБЪЕКТА X

ПРОБЛЕМА: требуется спроектировать программное обеспечение (объект X) для автоматизированной поддержки процесса тестирования.

ЭСКИЗНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ (инфологическое моделирование)

Прототип 1 (MOD (1.X)).

Прототип 1 представляет собой простейший (сущностный) прототип объекта X, который обозначен как MOD (1.X). Объект MOD (1.X) обладает четырьмя свойствами.

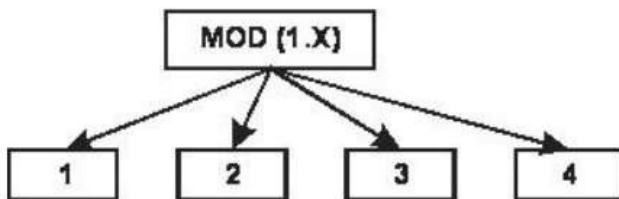


Рис. Схема требований к первому прототипу объекта X.

Спецификация требуемых свойств объекта MOD (1.X):

1. Производит идентификацию тестируемого.
2. Задает случайным образом выбранный вопрос (генерирует вопрос).
3. Принимает ответ тестируемого на вопрос.
4. Оценивает правильность ответа тестируемого.

ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ (инфологическая модель) есть конструктор объекта X, удовлетворяющий всем требованиям. На рис. приводится **ДИНАМИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТ**, построенная с использованием объектов EXCEL, т.е. приводится построенная **ОБЪЕКТ – СХЕМА** взаимодействия внутренних экземпляров объекта EXCEL и спецификация этого взаимодействия, в результате которых будет решена **ПРОБЛЕМА**.

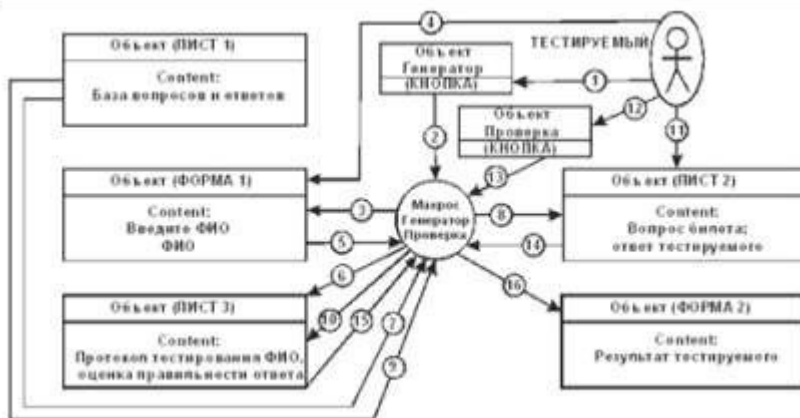


Рис. Нотация взаимодействия объектов трех классов (ЛИСТ, ФОРМА, КНОПКА) в инфологической модели «TEST» (объекты ЛИСТ, ФОРМА, КНОПКА инкапсулированные объекты EXCEL)

Спецификация взаимодействий экземпляров объектов разных классов среды EXCEL (организация процессов генерации билета и проверки правильности ответа)

1. ТЕСТИРУЕМЫЙ нажимает КНОПКУ (ГЕНЕРАТОР).
2. ГЕНЕРАТОР запускает Макрос ГЕНЕРАТОР .
3. ГЕНЕРАТОР вырабатывает ФОРМА1.
4. Тестируемый заполняет ФОРМА1.
5. ГЕНЕРАТОР запрашивает ФОРМА1 (ФИО).
6. ГЕНЕРАТОР Т (ФИО) заносит в ЛИСТ3.
7. ГЕНЕРАТОР вырабатывает координаты случайной ячейки и запрашивает ЛИСТ1 (вопрос).
8. ГЕНЕРАТОР (вопрос) помещает на ЛИСТ2.

9. ГЕНЕРАТОР запрашивает ЛИСТ1 (ответ).
10. ГЕНЕРАТОР заносит ЛИСТ3 (ответ).
11. ТЕСТИРУЕМЫЙ заполняет ЛИСТ2 (ответ (Т)).
12. ТЕСТИРУЕМЫЙ нажимает КНОПКУ (ПРОВЕРКА)
13. ПРОВЕРКА запускает макрос ПРОВЕРКА
14. ПРОВЕРКА запрашивает ЛИСТ2(ответ(Т))
15. ПРОВЕРКА запрашивает ЛИСТ3 (ответ).
16. ПРОВЕРКА сравнивает ответ(Т) и ответ, вычисляет результат; вырабатывает ФОРМА2 и заносит туда результат правильности ответа.

ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ проводится, с использованием средств вычислительной техники, работающих в автоматическом режиме (разные интегрированные среды, например, VB BASIC , C ++, DELFI и т.д.). Поэтому необходимы навыки работы с этими инструментальными средствами

ОПОРНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ РАБОТЫ В СРЕДЕ

УПРАЖНЕНИЕ 1. НА Листе EXCEL создайте таблицу и с помощью мастера и постройте диаграмму. Все действия запишите в макрос. Сотрите результат и повторите его с помощью макроса.

УПРАЖНЕНИЕ 2. Создание контейнера (оболочки) для реализации объекта MOD (1.X) с имитирующим контентом требуемого формата, т.е. контент лишен практического смысла и предназначен только для демонстрации функциональных возможностей оболочки. Этот этап состоит из следующих действий:

Действие 1. Создается база вопросов и ответов (экземпляр объекта ЛИСТ1).

	A	B	C	D
1	БАЗА ВОПРОСОВ	Ответ		
2	B1: 1); 2); 3); 4); 5)	1		
3	B2: 1); 2); 3); 4); 5)	2		
4	B3: 1); 2); 3); 4); 5)	3		
5	B4: 1); 2); 3); 4); 5)	4		
6	B5: 1); 2); 3); 4); 5)	5		
7	B6: 1); 2); 3); 4); 5)	1		
8	B7: 1); 2); 3); 4); 5)	2		
9	B8: 1); 2); 3); 4); 5)	3		
10	B9: 1); 2); 3); 4); 5)	4		
11	B10: 1); 2); 3); 4); 5)	5		
12				
13				

Действие 2. Создается билет (экземпляр объекта ЛИСТ2). На поле листа (ЛИСТ2) создается объект управления Генератор и Проверка, т.е. пользовательский интерфейс.

	A	B	C
1	ВОПРОС	Введите ответ	
2	B4: 1); 2); 3); 4); 5)		
3			
4			
5	Генератор		
6			
7			
8			
9			
10	Проверка		
11			
12			
13			

Действие 3. Создается экземпляр объекта ПРОТОКОЛ (ЛИСТ3).

	A	B	C
1	ФИО	Ответ	
2	Фамилия1		
3			

Действие 4.

Создаем на кнопке Генератор обращение к подпрограмме

Генератор:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```
    Call Генератор
```

```
End Sub
```

Создаем на кнопке Проверка обращение к подпрограмме

Проверка:

```
Private Sub CommandButton2_Click()
```

```
    Call Проверка
```

```
End Sub
```

В модуле создаем подпрограммы:

```
Sub Генератор()
```

```
    'Вставка фамилии в Протокол
```

```
    XX = InputBox("Введите фамилию")
```

```
    Sheets("Лист3").Select 'Активация листа "Лист3"
```

```
    Range("A2") = XX
```

```
    'Генерация вопроса и соответствующего ответа
```

```
    Sheets("Лист1").Select 'Активация листа "Лист1"
```

```
    1: i = Int(Rnd * 10) 'Генерация номера вопроса
```

```
    If i <= 0 Then GoTo 1 'Проверка номера
```

```
    Range("A" & i).Select 'Выбор ячейки
```

```
    Selection.Copy 'Копирование содержимого ячейки
```

```
    Sheets("Лист2").Select 'Активация листа "Лист2"
```

```
    Range("A2").Select 'Выбор ячейки
```

```
    ActiveSheet.Paste 'Вставка содержимого ячейки
```

```
    'Вставка правильного ответа в Протокол
```

```
    Sheets("Лист1").Select 'Активация листа "Лист1"
```

```
    Range("B" & i).Select 'Выбор ячейки
```

```
    Selection.Copy 'Копирование содержимого ячейки
```

```
    Sheets("Лист3").Select 'Активация листа "Лист3"
```

```
    Range("B2").Select 'Выбор ячейки
```

```
    ActiveSheet.Paste 'Вставка содержимого ячейки
```

```
    Sheets("Лист2").Select 'Активация листа "Лист2"
```

```
End Sub
```

```
Sub Проверка()
```

'Сравнение правильного ответа с ответом тестируемого и установка количество баллов

```
Sheets("Лист2").Select 'Активация листа "Лист2"
```

```
aa1 = Range("B2")
```

```
Sheets("Лист3").Select 'Активация листа "Лист3"
```

```
bb1 = Range("B2")
```

```
Sheets("Лист2").Select 'Активация листа "Лист2"
```

```
If aa1 - bb1 = 0 Then
```

```
MsgBox " Оценка " & 5
```

```
Else
```

```
MsgBox "Оценка " & 2
```

```
End If
```

```
End Sub
```

Задания

ПРОТОТИП 1. Вариант 1.

Проблема. Требуется спроектировать информационный объект «ТЕСТ1», обладающий следующими свойствами:



Требуемая спецификация свойств:

1. Идентифицируется фамилия (производится вывод фамилии)
2. Случайным образом формируется билет из трех вопросов.
3. Поддерживается ввод ответов тестируемого.
4. Идентифицируется правильность ответа и организуется запись в протокол.

5. Сохраняется архив тестируемых с указанием дат тестирования.

Требуемая среда разработки: EXCEL (VBA)

Экспертная оценка - 3,6 (час.раб):

A = 0,6 (час.раб); B = 1,1 (час.раб); C = 1,9 (час.раб).

Задание 1.1. Сдать электронный вариант работающей системы.

Указание к решению

Краткое описание деятельности по созданию информационной системы.

1. Переименовать листы EXCEL.

«Лист 1» переименовать на «Вопросы».

«Лист2» – «Билет».

«Лист3» – «Протокол».

«Лист4» – «Архив».

2. На лист «**Вопросы**»: В столбец «А» внести 30 вопросов. В столбец «В» - 30 ответов на поставленные вопросы. Сделать ширины столбца «В» таким, чтобы правильные ответы не были видны, и защитить лист «Вопросы».

3. На листе «**Билет**» формируются вопросы и помещаются 3 кнопки «ПУСК», «ПРОВЕРКА», «ВЫХОД». Ответы на вопросы помещать в столбец «В».

4. На лист «**Протокол**» в ячейку «A1» записать: Фамилия тестируемого, а в ячейку «B1» -Количество баллов за ответы.

5. На листе «**Архив**» должен храниться весь список тестируемых по датам прохождения теста.

ПРОТОТИП 2. Вариант 1.

Проблема. Требуется спроектировать информационный объект «ТЕСТ», обладающий следующими свойствами:



Требуемая спецификация свойств:

1. Идентифицируется фамилия (производится вывод фамилии)
2. Случайным образом формировать билет, состоящий не менее чем из 5 вопросов.
3. Поддерживается ввод ответов тестируемого.
4. Идентификация правильного ответа.
5. Сохранение архива тестируемых.
6. Наличие интерфейса, размещенного на форме.
7. Графическое представление архива в виде таблицы с датами и лепестковой диаграммы среднего состояния «успехов» в группе.

Требуемая среда разработки: EXCEL (VBA).

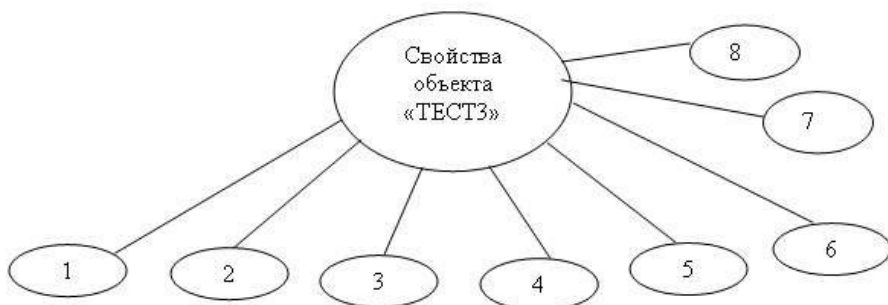
Экспертная оценка сложности (трудоемкость) - 4,32 (час.раб):

A = 0,8 (час.раб); B = 1,52 (час.раб); C = 2 (час.раб).

Задание 1.2. Сдать электронный вариант работающей системы.

ПРОТОТИП 3. Вариант 1.

Проблема . Требуется спроектировать информационный объект «ТЕСТ3», обладающий следующими свойствами:



Требуемая спецификация свойств:

1. Идентифицируется фамилия (производится вывод фамилии)
2. Случайным образом формировать билет, состоящий не менее чем из 5 вопросов.
3. Поддерживается ввод ответов тестируемого.
4. Идентификация правильного ответа.
5. Сохранение архива тестируемых.
6. Наличие интерфейса, размещенного на форме.
7. Графическое представление архива в виде таблицы с датами и лепестковой диаграммы среднего состояния «успехов» в группе.
8. Содержится обработчик статистических данных (средний балл, дисперсия, гистограмма распределения).

Требуемая среда разработки: EXCEL (VBA).

Экспертная оценка сложности (трудоемкость) - 5,2 (час.раб):

A = 1 (час.раб); B = 1,9 (час.раб); C = 2,3 (час.раб).

Задание 1.3. Сдать электронный вариант работающей системы.

ПРОТОТИП 4. Вариант 1 (сетевой вариант)

Проблема. Требуется спроектировать информационный объект «ТЕСТ4», обладающий следующими свойствами:



Требуемая спецификация свойств:

1. Идентифицируется фамилия (производится вывод фамилии).
2. Случайным образом формировать билет, состоящий не менее чем из 5 вопросов.
3. Поддерживается ввод ответов тестируемого.
4. Идентификация правильного ответа.
5. Сохранение архива тестируемых.
6. Наличие интерфейса, размещенного на форме.
7. Графическое представление архива в виде таблицы с датами и лепестковой диаграммы среднего состояния «успехов» в группе.
8. Содержится обработчик статистических данных (средний балл, дисперсия, гистограмма распределения)
9. Поддерживается в сети.

Требуемая среда разработки: (. NET Framework или PHP)

Экспертная оценка сложности (трудоемкость) – 6,24 (час.раб):

A = 1,24 (час.раб); B= 2 (час.раб); C= 3 (час.раб).

Задание 1.4. Сдать электронный вариант работающей системы.

Элементы языка VBA

Стандартные типы данных VBA

Инструкция описания переменных:

Dim <Имя переменной> **As** <Тип>

Стандартные типы данных:

Integer, Byte, Long — целые числа;

Single, Double — вещественные числа с плавающей точкой;

Boolean — логические значения;

Date — значения даты и времени;

String — строковые значения;

Currency — денежные значения;

Object — объектные переменные;

Decimal — масштабируемые целые числа;

Variant — числовые и строковые подтипы.

Управляющие конструкции VBA

Программирование ветвлений

1. Условный оператор. Неполное ветвление:

If <Условие> Then

 <Код>

End If

<Условие> — это логическое выражение. Если значение условия равно True, то выполняется <Код> (последовательность инструкций VBA). В противном случае <Код> пропускается.

Пример

В диалоговое окно (с помощью оператора InputBox) вводится число. Определяется, является ли число положительным, и если это так, то выводится сообщение.

```
Sub Знак_числа()  
    Dim n As Integer  
    n = InputBox("Введите число", "Определение знака числа")  
    If n > 0 Then MsgBox "число " & Str(n) & " положительное"  
End Sub
```

2. Условный оператор. Полное ветвление:

If <Условие> **Then**

 <Код1>

Else

 <Код2>

End if

Пример

Процедура определяет, является ли число отрицательным, положительным или равным 0.

```
Sub Знак__числа ()  
    Dim n As Integer  
    n = InputBox("Введите число", "Определение знака числа")  
    If (n > 0) Then  
        MsgBox "число " & Str(n) & " положительное"  
    ElseIf (n < 0) Then  
        MsgBox "число " & Str(n) & " отрицательное"  
    Else  
        MsgBox "это 0"  
    End If  
End Sub
```

Результат работы:



3. Оператор выбора

Select Case <Выражение>

Case <Список_выражений_1>

<Код1>

Case <Список_выражений_2>

<Код2>

...

{ Case Else }

{<Код__ если>}

End Select

Замечание. Фигурные скобки означают необязательность конструкции.

Сначала вычисляется выражение, стоящее после ключевых слов **Select Case**. Полученное значение сравнивается со значениями, которые находятся в <Списке_выражений_1>, <Списке_выражений_2> и т.д. Если произошло совпадение значения выражения хотя бы с одним из компонентов списка, то выполняется <Код i>. Часть **Case Else** не является обязательной, однако если в операторе выбора она присутствует, то <Код_если> выполняется лишь в случае, когда значение выражения не совпало ни с одним из компонентов списков выражений.

Пример

Процедура определяет день недели по текущей дате.

```
Sub День_Недели()
```

```
    Dim Day As Integer
```

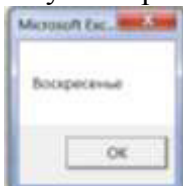
```
    'Weekday - функция, аргументом которой является
```

```

'выражение типа Дата, а возвращаемым результатом
'номер дня недели, причем 1 - это Воскресенье,
'2 - Понедельник и т. д
Day = WeekDay(Now() )
Select Case Day
Case 1
    MsgBox "Воскресенье"
Case 2
    MsgBox "Понедельник"
Case 3
    MsgBox "Вторник"
Case 4
    MsgBox "Среда"
Case 5
    MsgBox "Четверг"
Case 6
    MsgBox "Пятница"
Case 7
    MsgBox "Суббота"
End Select
End Sub

```

Результат работы:



Программирование циклов

1. Оператор цикла по счетчику

```

For Счетчик = <Начальное_значение> To
<Конечное_значение> {<Шаг>}
{<Код>}
{Exit For}
{<Код>}

```

Next {<Счетчик>}

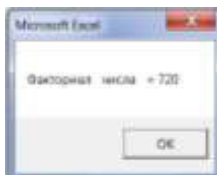
Счетчик — целочисленная скалярная переменная. Значение счетчика изменяется от <Начального_значения> до <Конечного_значения>. <Шаг> — приращение значения счетчика. Шаг может быть положительным или отрицательным. По умолчанию шаг равен 1. При завершении цикла управление передается оператору, которое следует за ключевым словом Next. Возможен досрочный выход из цикла по оператору Exit For. Обычно его используют в сочетании с оператором ветвления.

Пример

В приведенной программе вычисляется факториал числа n.

```
Sub Factorial()  
'описание переменных  
Dim i As Integer 'счетчик  
Dim f As Integer 'факториал  
Dim n As Integer  
'инициализация переменных  
n = Val (InputBox("Введите число", "Определение факториала"))  
f = 1  
'вычисление факториала  
For i = 1 to n  
f = f * i  
Next  
'Вывод информации  
MsgBox "Факториал числа =" & Str(f)  
End Sub
```

Результат работы:



2. Оператор For Each ... Next

Этот оператор повторяет последовательность инструкций (<Код>) для каждого элемента массива или каждого объекта коллекции.

```
For Each Элемент In <Группа>
```

```
{<Код>}
```

```
{Exit For}
```

```
{<Код>}
```

```
Next {<Элемент>}
```

Группа — это семейство объектов или массив. Тип элемента определяется VBA автоматически при выборе очередного элемента группы.

Пример 1

Процедура записывает нули во все ячейки диапазона A1:C3 рабочего листа с именем Лист2 активной рабочей книги.

```
Sub Zero()
```

```
    ActiveWorkbook.Worksheets("Лист2").Activate
```

```
    For Each c In Range ("A1:C3")
```

```
        c.Value = 0
```

```
    Next c
```

```
End Sub
```

Результат работы:

	A	B	C	D
1	0	0	0	
2	0	0	0	
3	0	0	0	
4				

Пример 2

Процедура определяет максимальное значение содержимого ячеек, которые находятся в диапазоне.

```
Sub Максимум ()
```

```
    Dim Max As Integer
```

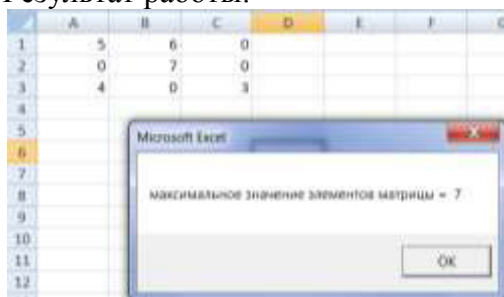
```
    Worksheets("Лист2").Activate
```

```

Max = Range("a1").Value
For Each c In Range("A1:C3")
    If c.Value > Max Then Max = c.Value
Next
MsgBox "максимальное значение элементов матрицы = " &
Str(Max)
End Sub

```

Результат работы:



3. Операторы цикла с условиями

Цикл с предусловием:

While условие

```
{<Код>}
```

Wend

Условие – логическое выражение. Код выполняется, пока условие равно True.

Оператор Do ... Loop позволяет организовывать как циклы, выполняющиеся при истинности условия, так и циклы, выполняющиеся при ложности условия.

Оператор **Do ... Loop** с предусловием:

```
Do {{While / Until} условие}
```

```
{<Код>}
```

```
{Exit Do}
```

```
{<Код>}
```

Loop

Оператор Do ... Loop с постусловием:

Do

{<Код>}

{Exit Do}

{<Код>}

Loop {<While / Until> <Условие>}

В операторе с предусловием код повторяется, если условие имеет значение True (при использовании ключевого слова While) или пока условие не получит значение True (при использовании ключевого слова Until). Поэтому может возникнуть такая ситуация, когда цикл с предусловием не выполнится ни одного раза. Цикл с постусловием выполняется хотя бы один раз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметшин Д.А., Нуриев Н.К., Старыгина С.Д., Шакирова З.Х. Проектирование информационных систем: разработка приложений на языке Python: учебное пособие. – Казань: Отечество, 2016. - 172 с.
2. Барон Л.А., Нуриев Н.К., Старыгина С.Д. Численные методы для IT инженеров: учебное пособие для вузов. – Казань: Центр инновационных технологий, 2012. – 176 с.
3. Кильдишов В.Д. Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач. Практическое пособие; Солон-Пресс - М., 2015. - 160 с.
4. Кузин А.В., Чумакова Е.В. Основы работы в Microsoft Office 2013. Учебное пособие; Инфра-М, Форум - М., 2015. - 160 с.
5. Мельников П.П. Компьютерные технологии в экономике. Учебное пособие; КноРус - М., 2015. - 224 с.
6. Нуриев Н.К., Старыгина С.Д., Сафина В.К. Подготовка инженеров в компетентностном формате (бакалавров, магистров в компетенции «информационные технологии»): учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 290 с.
7. Слепцова Л.Д. Программирование на VBA в Microsoft Office 2010. Самоучитель: – М: Издательский дом "Диалектика", "Вильямс", 2010– 432 с.
8. Шадрина Н.И., Берман Н.Д., Стригунов В.В. Лабораторный практикум по приложениям Microsoft Word и Excel 2010: учебное пособие. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2014. – 88 с.