

Лабораторная работа №3

Тема: Структурированное хранилище данных Windows Azure Table

Цель: изучение процедуры настройки хранилища данных Windows Azure Table и принципов работы с ним в Visual Studio при помощи Compute Emulator.

Теоретические положения

Любое приложение вне зависимости от способа его размещения должно где-то хранить данные. При этом данные могут хранить локально, либо удаленно. "Облачный" способ хранения данных предлагает несколько иной способ, который принципиально отличается от традиционной реляционной структуры данных (это необходимо учитывать при переносе в *Table Storage* в "облаке"):

1. Структура данных удаленного хранения должна быть предельно простой. Чем проще структура данных, тем выше производительность доступа к данным нескольких конкурирующих приложений.
2. *Table Storage* подходит для хранения реляционных данных, но само по себе данное хранилище реляционным не является. Это значит, то при переносе реляционной структуры данных в "облако", управлять ограничениями между субъектами хранения нужно будет пользователю.

Windows Azure Table поддерживает такие информационные технологии:

- LINQ — Language Integrated Query — проект Microsoft по добавлению синтаксиса языка запросов, напоминающего SQL, в языки программирования платформы .NET Framework. Представляет собой не что иное, как функциональное программирование, замаскированное под синтаксис SQL
- ADO.Net Data Services — платформа для Microsoft Data Services, нацеленная на представление данных в виде сервиса, который может быть потреблен Интернет клиентами в корпоративных сетях и через Интернет
- REST — Representational State Transfer — стиль построения архитектуры распределенного приложения. Был описан и популяризован в 2000 году. Самой известной системой, построенной в значительной степени по архитектуре REST, является современная Всемирная паутина.

А также такие функциональные возможности:

- использование неограниченного числа таблиц и сущностей, без ограничения размеров;
- обеспечение целостность каждой сущности;
- блокировку операций обновления и удаления;

- возможность возврата частичных результатов запросов прерванных по времени ожидания, при этом имеется возможность продолжить дальнейшее выполнение запроса.

Модель данных

Для доступа к *Windows Azure Table* у приложения должна быть учетная запись. После создания учетной записи, пользователю предоставляется секретный ключ, используемый для аутентификации. Ключевыми понятиями *Table Storage* являются:

- Таблица — содержит набор (коллекцию) сущностей (*Entities*), подобных кортежам в реляционном подходе.
- Сущность — логически является строкой в таблице. Основной элемент данных, хранящихся в таблице. Содержит набор свойств (*Properties*).
- Свойство — значение, хранимое в сущности. Является парой "имя (name) – типизированное значение (typed value)".
- Ключ секции — свойство ключа таблицы. Используется для распределения по узлам хранения сущностей таблицы.
- Ключ строки — свойство ключа таблицы, *уникальный идентификатор сущности*.
- Временная метка — система хранит различные версии одной и той же сущности, для их различения используется временная метка.
- Секция — набор сущностей с одинаковыми ключами секции.
- Порядок сортировки — в *СТР* версии предоставлен только один индекс, сортирующий сначала по ключу секции, затем - по ключу строки.

Таблица 3.1. Типовая структура хранилища данных Windows Azure Table

Ключ секции	Ключ строки	Временная метка	Свойство 1	...	Свойство k
Секция 1	1	mm/dd/yyyy hh:mm:ss	Значение свойства	...	Значение свойства
Секция 1	2	mm/dd/yyyy hh:mm:ss	Значение свойства	...	Значение свойства
Секция 2	1	mm/dd/yyyy hh:mm:ss	Значение свойства	...	Значение свойства
Секция 2	2	mm/dd/yyyy hh:mm:ss	Значение свойства	...	Значение свойства
Секция 2	3	mm/dd/yyyy hh:mm:ss	Значение свойства	...	Значение свойства

Ограничения таблиц, сущностей и их свойств:

1. Имена свойств таблиц должны состоять только из букв и цифр.
2. Имя таблицы не должно начинаться с цифры.
3. Имена таблиц различают регистры.

4. Длина имени таблицы должна быть в пределах от 3 до 63 символов
5. Сущность может иметь не более 255 свойств
6. Свойства "ключ секции" и "ключ строки" не могут быть больше 1Кб размером.
7. Свойство "временная метка" является **ReadOnly**.
8. *Windows Azure Table* не хранит схем, т.е. значения свойств сущностей одной таблицы могут относиться к разным типам данных.
- 9.

Таблица 3.2. Поддерживаемые WAT типы данных:

Тип	Описание
Binary	Массив байтов до 64Кб
Bool	Булевское значение
Datetime	64-битное значение временного <i>UTC</i> - формата, от 1.1.1600 до 12.31.9999
Double	64-битное действительное число
GUID	128-битный уникальный идентификатор
Int / Int32	32-битное целочисленное значение
Int64	64-битное целочисленное значение
String	Значение кодировки <i>UTF-16</i> , размером до 64Кб

Секционирование

Масштабируемость системы хранения данных зависит от распределения секций по узлам хранения. Система распределяет секции по узлам хранения по результатам истории использования секций, т.е. если ряд секций запрашивается чаще остальных, то система автоматически распределит их по нескольким узлам хранения, распределяя трафик между несколькими серверами. Важно помнить, что при этом объем секции не ограничен размерностью узла хранения. Кроме того, хранение сущностей одной секции вместе позволяет повысить эффективность кэширования и других методов повышения производительности.

Приложение может осуществлять несколько операций создания, обновления и удаления для набора сущностей, сформировав один пакетный запрос к системе в том случае, если операции осуществляются над сущностями одной таблицы и секции. При выполнении операции происходит изоляция моментального снимка, вне зависимости от исхода самой операции, т.о. все последующие операции, выполняющиеся в это же время, осуществляются над снимком, сделанным до начала операции. Результат транзакции становится доступным только после ее успешного завершения.

Особенности выбора ключа секции

Выбор ключа секции — задача, которая сложнее чем кажется. С одной стороны, размещение сущностей в одной секции позволяет оптимизировать выполнение запросов, с другой — чем больше секций в одной таблице, тем проще для WAT распределить сущности по местам хранения, обеспечивая масштабируемость таблицы.

В общем случае следует учитывать такие особенности эксплуатации хранилища данных:

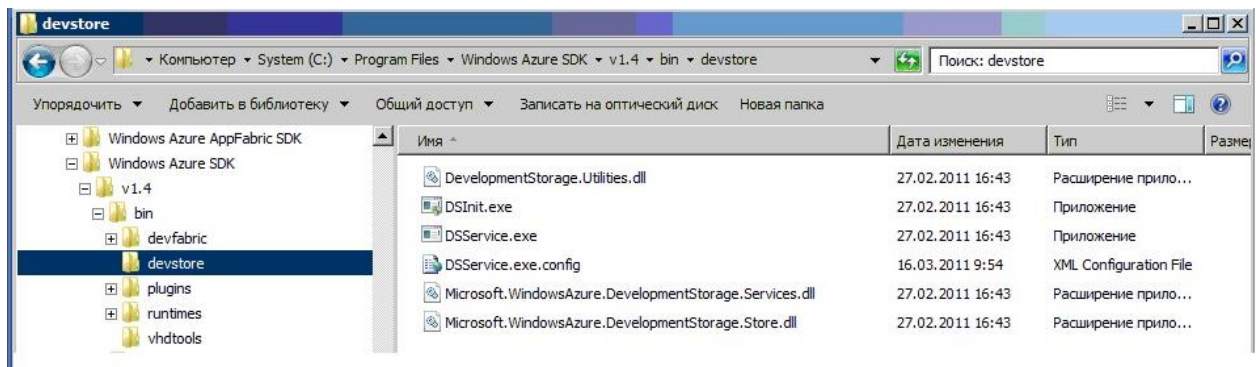
1. Если планируется использовать запросы над группами сущностей, необходимо подбирать ключ секции таким образом, чтобы все сущности участвующие в запросе находились в одной секции, т.е. необходимо группировать сущности, участвующие в одном запросе.
2. В наиболее частых и важных запросах, помимо прочего следует указывать и ключ секции, поскольку при его отсутствии необходимые сущности будут отбираться просмотром всех секций таблицы.
3. Проверка масштабируемости: нагрузочное тестирование секции таблицы с целью проверки возможности обеспечения секцией необходимой производительности.

Задание

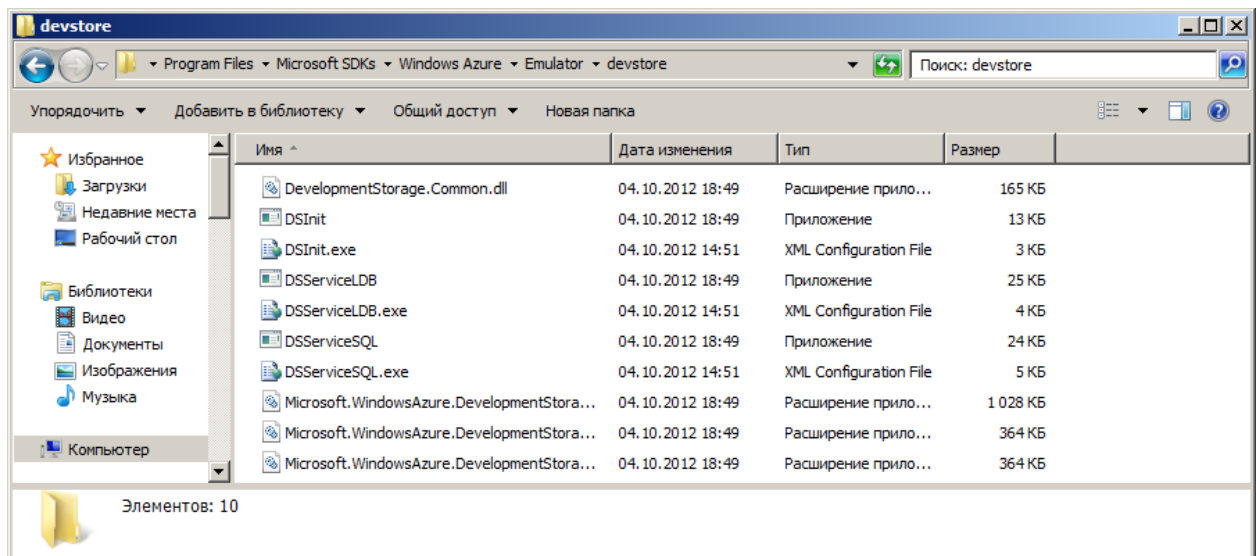
1. С использованием Storage Emulator выполнить настройку хранилища данных Windows Azure Table.
2. При помощи Visual Studio обеспечить и протестировать удаленное подключение к хранилищу.
3. Согласно своему номеру варианта выбрать из приложения А таблицу с исходными данными. Секционировать исходные данные таким образом, чтобы образовалось несколько секций данных.
4. При помощи Visual Studio создать хранилище с простой структурой данных согласно индивидуальному заданию (см. приложение А) и добавить в него заданные исходные данные.
5. Сделать выводы по работе

Ход работы

Рассмотрим более подробно работу с Storage Emulator. По умолчанию Storage Emulator устанавливается в папку devstore подкаталога bin, папки Windows Azure SDK:

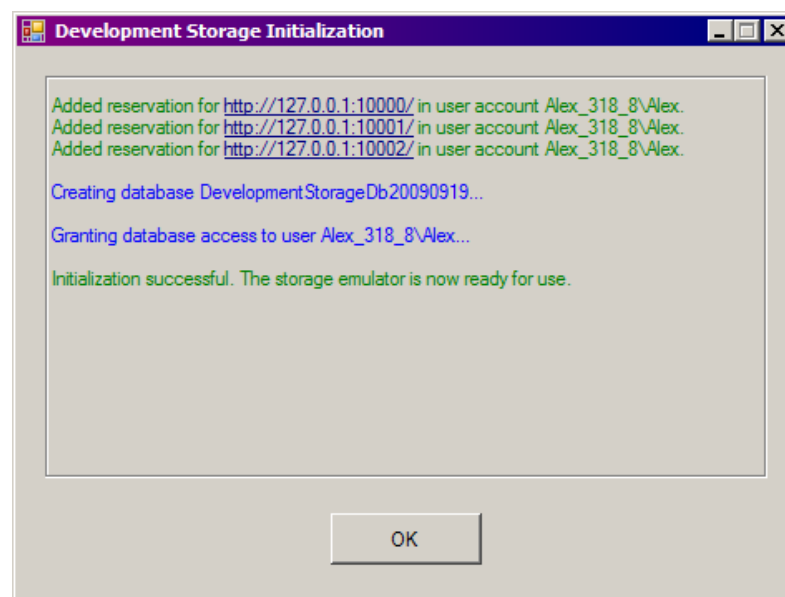


Либо в папку devstore подкаталога Emulator, папки Windows Azure:

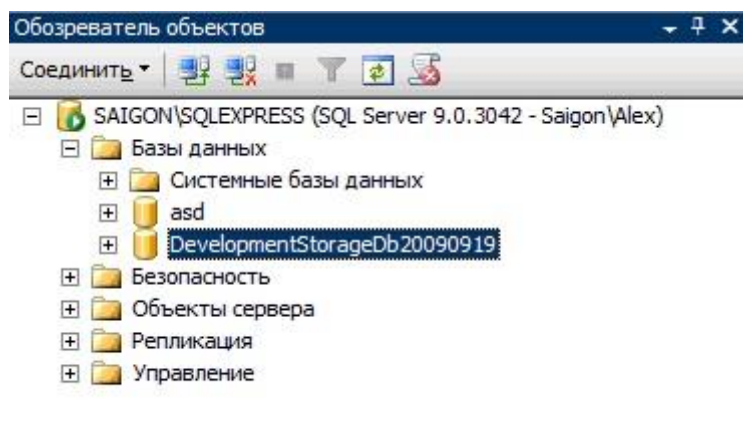


Здесь можно найти два .exe файла:

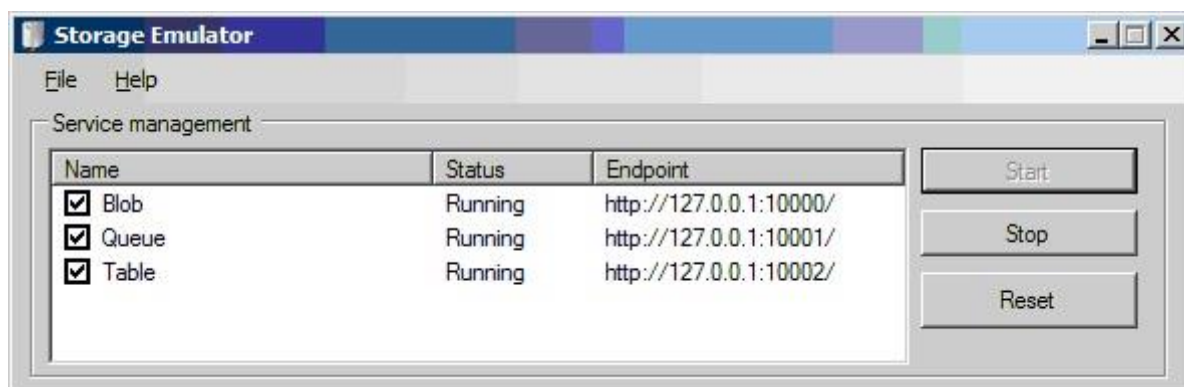
1. DSInit — инициализирует локальное хранилище и устанавливает права доступа к нему. Запустив этот файл, при отсутствии ошибок, должно появиться следующее окно:



Как видно, была создана локальная база данных для разработки, и зарезервированы порты 10000–10002. В том, что база создана можно также убедиться, запустив SQL Management Studio

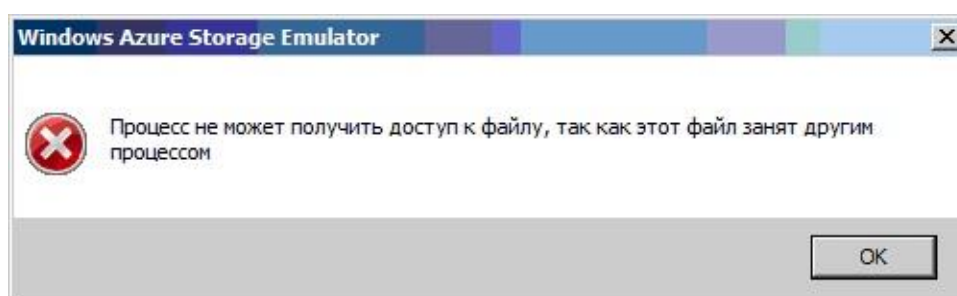


2. DSService.exe — непосредственно запускает эмулятор облачного хранилища. Запустив его и подождав некоторое время, можно заметить, что в правом нижнем углу появился значок Windows Azure. Для того, чтобы открыть интерфейс эмулятора, нужно щелкнуть правой кнопкой мыши по значку Windows Azure и выбрать "Show Compute Emulator UI". При отсутствии ошибок, должно появиться следующее окно:



В окне Storage Emulator отображается состояние и конечные точки сервисов эмулятора: Blob, Queue и Table. Сервисы можно запустить, остановить, либо сбросить, с потерей данных, хранящихся в них.

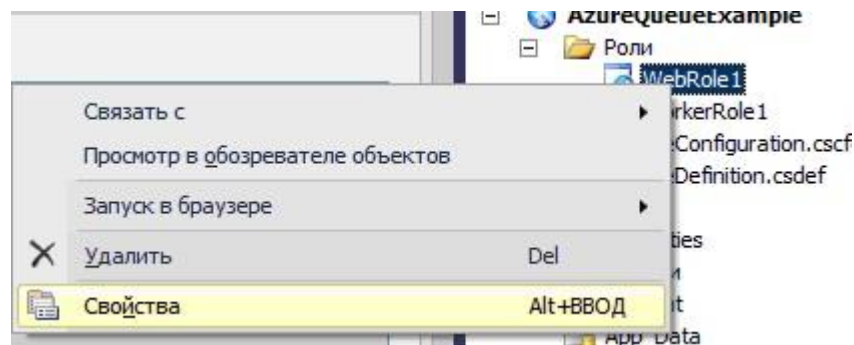
Важно отследить следующий момент: порты, указанные для каждого из сервисов должны быть свободны. В случае, если при запуске хранилища разработки появляется следующая ошибка:



Это скорее всего означает, что указанные порты "слушают" другие приложения.

Подключение к хранилищу разработки

Для подключения к эмулятору хранилища при разработке приложения (в среде Visual Studio в нашем случае) после создания проекта необходимо перейти к свойствам роли



А затем во вкладке "Параметры" добавить параметр строки подключения и нажать кнопку "..."



И в появившемся окне задать параметры подключения и используемой учетной записи Windows Azure, например, такие:

Создание строки подключения к хранилищу

Подключиться с помощью:

- ☐ Эмулятор хранилища Windows Azure
- ☐ Ваша подписка
- ☒ Введенные вручную учетные данные

Чтобы создать строку подключения к хранилищу, введите имя и ключ учетной записи. Для использования настраиваемых конечных точек должна быть указана одна из конечных точек большого двоичного объекта, таблицы или хранилища.

Имя учетной записи:

Ключ учетной записи:


Подключение:



- ☒ Использовать HTTPS
- ☐ Использовать HTTP
- ☐ Укажите настраиваемые конечные точки

Предварительный просмотр строки подключения:

[Заявление о конфиденциальности](#)

В результате в проекте будут такие параметры веб-роли:

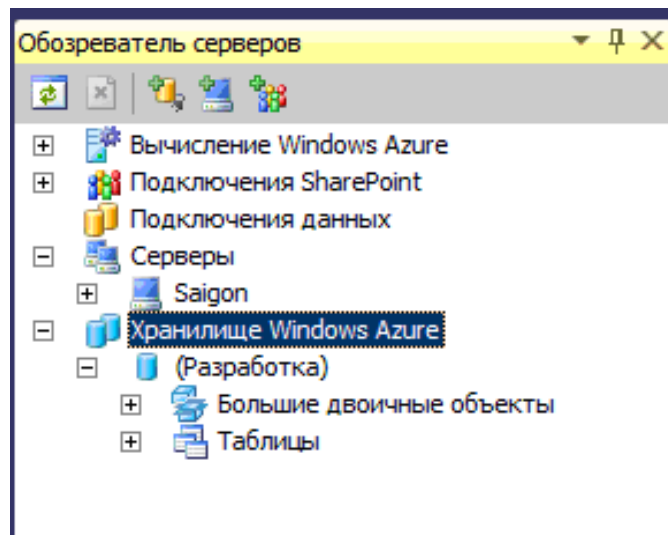
Конфигурация службы: 

 Добавить параметр  Удалить параметр

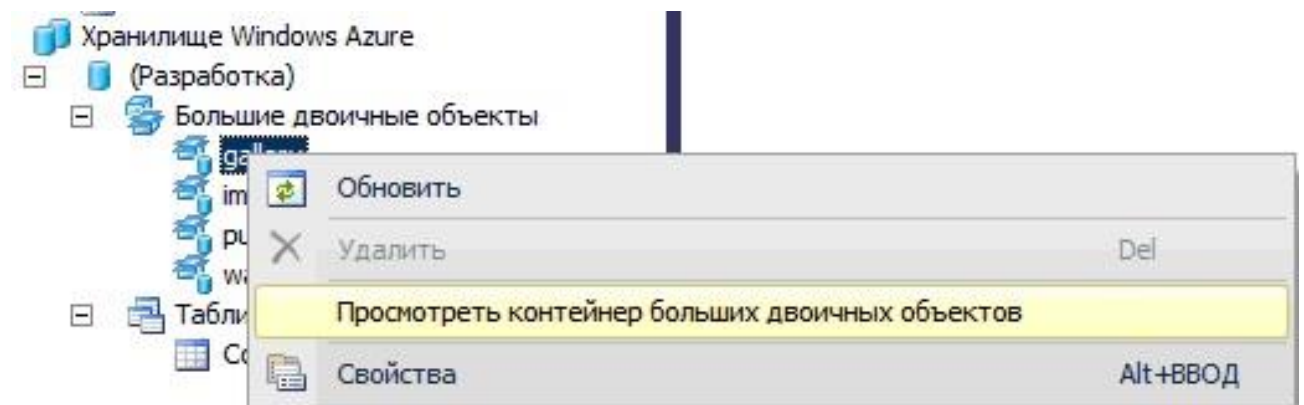
Добавление параметров конфигурации, доступных с помощью программных средств и допускающих динамическое обновление.

Имя	Тип	Значение
Microsoft.WindowsAzure.Plugins...	Строка подключен	UseDevelopmentStorage=true
► DataConnectionString	Строка	DefaultEndpointsProtocol=https;AccountName=Alex;AccountKey=key1

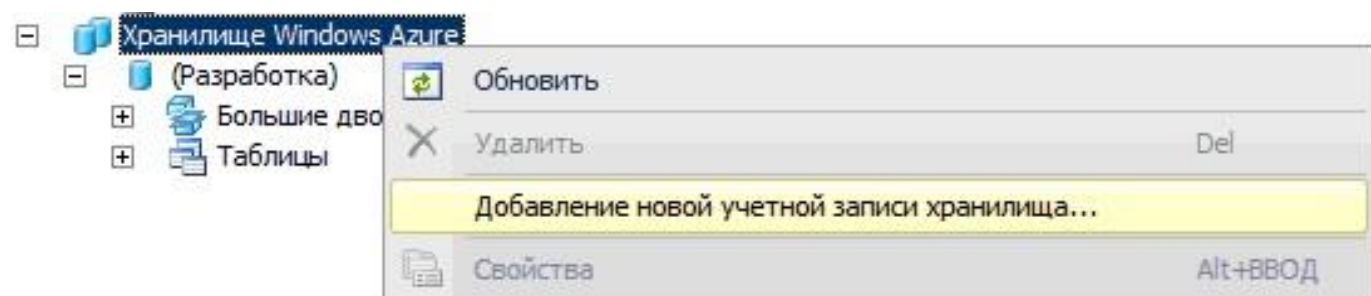
Запустив Обозреватель серверов (Меню "Вид" - Обозреватель серверов), увидим появившееся хранилище Windows Azure и хранилище "Разработка" - являющееся отображением эмулятора.



При помощи обозревателя серверов можно просматривать содержимое конкретных таблиц или контейнеров бинарных объектов.



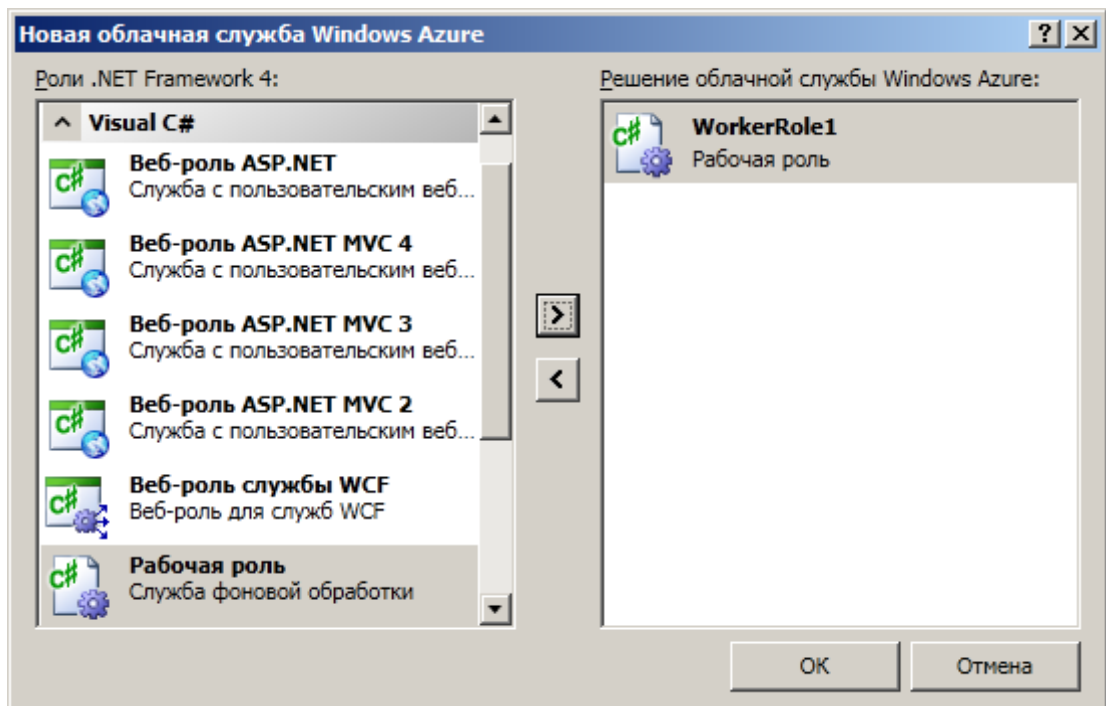
Также при помощи обозревателя серверов можно подключиться к хранилищу Windows Azure, добавив данные учетной записи.



Для того, чтобы продемонстрировать подключение к хранилищу данных, рассмотрим небольшой пример, по созданию хранилища с простой структурой - это будет таблица - список юридических лиц.

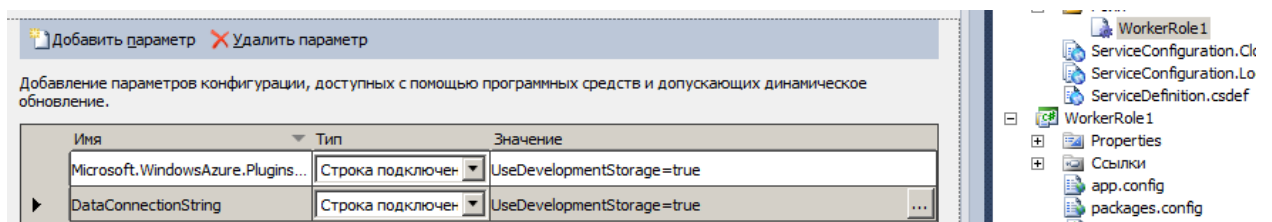
Создание хранилища с простой структурой данных.

1. Создадим проект облачной службы. SimpleDataStructure (Меню "Файл" - Создать - Проект). Добавим решению рабочую роль.



Наше приложение будет подключаться к эмулятору хранилища, создавать таблицу *Students*, если ее не существует и добавлять туда одну произвольную запись.

В свойствах рабочей роли определим строку подключения к эмулятору хранилища Azure: `UseDevelopmentStorage=True`



Далее, необходим класс, который будет описывать структуру сущности для нашей таблицы. Класс должен быть наследником класса-шаблона `Microsoft.WindowsAzure.StorageClient.TableServiceEntity`

```
class Student : TableServiceEntity
{
    public String FirstName { get; set; }
    public String LastName { get; set; }
    public Int32 Course { get; set; }
    public String Group { get; set; }
    public String Telephone { get; set; }
}
```

Для создания таблиц необходимо определить класс-контекст, при чем класс должен быть наследником `TableServiceContext`

Для каждой таблицы необходимо определить свойство типа `IQueryable`, где значение параметра `DataType` - тип сущностей, хранимых в таблице, в нашем случае - `Students`.

```
class StudentContext : TableServiceContext
{
    public IQueryable<Student> ContactData
    {
        get
        {
            return this.CreateQuery<Student>("Students");
        }
    }
    public StudentContext(Uri baseStudent, StorageCredentials
credentials) : base(baseStudent.AbsoluteUri, credentials) { }
}
```

Теперь обратим внимание на методы `Run` и `OnStart`. Первый содержит код выполняемый в ходе работы роли, второй - при ее запуске.

Для того, чтобы добавить данные в таблицу нам необходимо в методе `Run`:

- создать экземпляр класса - учетной записи
- создать экземпляр класса - контекста
- создать экземпляр класса - сущности и задать его параметры
- создать таблицу `Students`, если она не существует
- добавить сущность в таблицу

Для этого содержимое метода `Run` необходимо заменить следующим кодом:

```
CloudStorageAccount.SetConfigurationSettingPublisher(
    (configName, configSettingPublisher) =>
    {
        var connectionString =
RoleEnvironment.GetConfigurationSettingValue(configName);
        configSettingPublisher(connectionString);
    }
);
//определение учетной записи
CloudStorageAccount account =
CloudStorageAccount.FromConfigurationSetting("DataConnectionString");

//создание таблицы Windows Azure Table
CloudTableClient _tc = null;
_tc = account.CreateCloudTableClient();
_tc.CreateTableIfNotExist("Students");
/*определение сущности, в том числе свойств ключ строки и ключ секции,
унаследованных от родительского TableServiceEntity*/
Student stud = new Student();
stud.PartitionKey = "Студент";
stud.RowKey = "40100173";
stud.FirstName = "Петр";
stud.LastName = "Иванов";
stud.Course = 2;
```

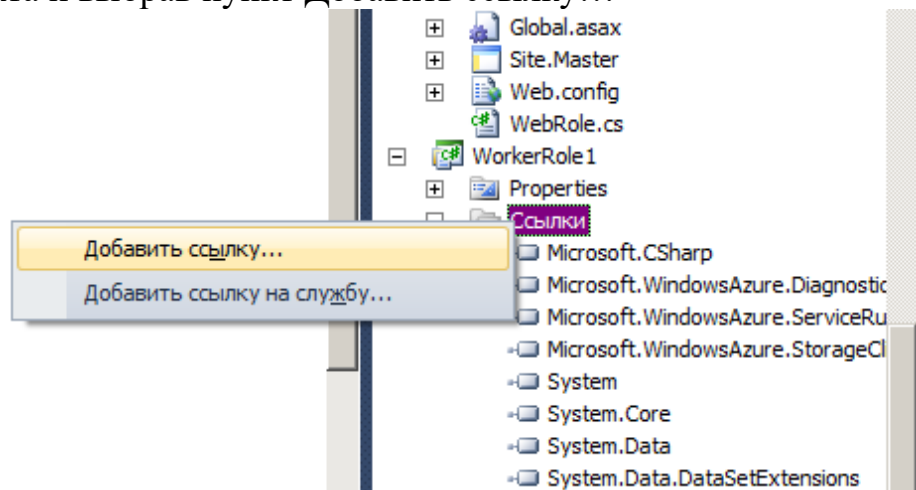
```

stud.Group = "ИИ-261";
stud.Telephone = "(913) 123-45-67";

//определение контекста
StudentContext context = new StudentContext(account.TableEndpoint,
account.Credentials);
//добавление сущности таблице Students
context.AddObject("Students", stud);
//сохранение изменений
context.SaveChanges();

```

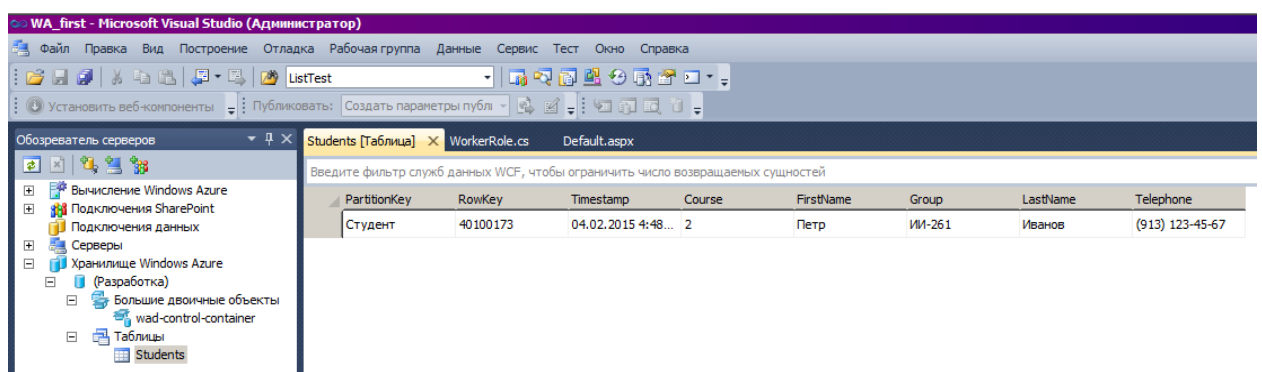
В случае отсутствия ссылки `System.Data.Services.Client` необходимо ее добавить в проект `WorkerRole1`, вызвав контекстное меню на папке Ссылки данного проекта и выбрав пункт **Добавить ссылку...**



Далее на вкладке `.Net` выделить нужную ссылку и нажать кнопку **Ок**. Также необходимо подключить соответствующую библиотеку к проекту, добавив в верхней части модуля `WorkerRole1.cs` строку подключения библиотеки `using System.Data.Services.Client;`

Запустите приложение, убедитесь в том, что оно выполнилось без ошибок и остановите его.

В диспетчере серверов, во вкладке *"Хранилище Windows Azure"* обновите вкладку *"Таблицы"*, вы увидите созданную нашим приложением таблицу *Students*. Щелкните на таблице правой кнопкой мыши и выберите *"Просмотреть данные"*. Вы увидите, что определенная нами сущность добавлена в таблицу.



Требования к содержанию отчета

- титульный лист;
- тема, цель, задание, таблица исходных данных;
- иллюстрации основных этапов настройки хранилища данных с краткими пояснениями;
- процедура секционирования исходных данных;
- листинг программы на языке C#;
- результаты выполнения программы;
- вывод — развернутая формулировка вывода из проделанной лабораторной работы.

Перечень полезных ссылок

Обзор Windows Azure Table:

1. <http://blogs.msdn.com/b/jnak/archive/2010/01/06/walkthrough-windows-azure-table-storage-nov-2009-and-later.aspx>

Windows Azure Table - подробный обзор:

1. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ee872426.aspx>
2. <http://www.bandgap.cs.rice.edu/classes/comp410/resources/Using%20Azure/Using%20Azure%20Table%20Storage.aspx>

Руководства по устранению неполадок:

1. <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/ee460770.aspx>

Приложение А – Варианты индивидуальных заданий

Варианты индивидуальных заданий для лабораторных работ 3 – 5

Вариант 1. Хлопковое производство в России.

Показатель	1913	1928	1940	1958
Посевная площадь (млн. га)	0.69	0.97	2.08	2.15
Заготовки и закупки (млн. т)	0.68	1.03	2.51	4.4
Сбор с 1 га (ц)	13	6.8	12.1	20.4

а) В каком году сбор хлопка с 1 га в России был минимальным [год, сбор с 1 га];

б) В каких годах посевная площадь хлопка в России превысила 1 млн. га? [год, посевная площадь].

Вариант 2. Производство сельскохозяйственных продуктов.

Продукция	Южная Америка		Австралия	
(млн.т.)	1953	1957	1953	1957
Виноград	2.6	2.7	0.5	0.5
Мясо и сало	5.4	6.3	1.9	2.1
Молоко	13.1	15	11.1	11.5
Шерсть	0.3	0.3	0.8	0.9
Яйца (млрд. шт.)	9.1	11.1	3	3

а) Производство какого сельскохозяйственного продукта в 1957г. в Австралии было максимальным? [сельскохозяйственный продукт, объем производства в 1957г.];

б) Производство какого сельскохозяйственного продукта в 1953г. в Южной Америке превысило 5 млн. т.? [сельскохозяйственный продукт, объем производства в 1953 г., единица измерения].

Вариант 3. Посевные площади в (млн. га).

Культуры	1913	1928	1940	1945	1953
Зерновые	94.3	92.2	110.5	83.3	106.7
Картофель	3.1	5.7	7.7	8.1	8.3
Овощи	0.5	0.8	1.3	1.8	1.3
Кормовые	2.1	3.9	18.1	10.2	28.7

а) Под какую культуру в 1913г. использовалась максимальная посевная площадь? [культура, ее посевная площадь в 1913 г.];

б) Посевные площади каких культур в 1953 г. превысили 10 млн. га ? [наименование культуры, ее посевная площадь в 1953г.].

Вариант 4. Государственный бюджет и долг Англии. (млн. ф. ст.).

Год	Расход всего	% военных расходов	Дефицит(-) или превышение (+) доходов	Государ- ственный долг
1938/39	1106	22	-163	7289
1949/50	3928	18,9	+41	25986
1955/56	5253	26,8	-141	27520
1956/57	5704	26,8	-321	27280
1958/59	5988	24,5	-182	27300

а) В каком году дефицит бюджета Англии был минимальным? [год, величина дефицита];

б) В каких годах государственный долг Англии превышал 27400 млн. ф. ст.? [год, государственный долг].

Вариант 5. Производство электроэнергии (млрд. кВт/ч).

Страны	1937	1950	1955
Китай	6	4.3	12.3
Польша	3.6	9.4	17.8
Чехословакия	4.1	9.3	15
Венгрия	1.4	3	5.4
Румыния	1.1	2.1	4.3
Болгария	0.3	0.8	2.1

а) В какой стране в 1950г. произвели меньше всего электроэнергии? [страна, объем производства в 1950г.];

б) В каких странах производство электроэнергии в 1937г. не превысило 2 млрд. кВт/ч.? [страна, объем производства в 1937г.].

Вариант 6. Государственный бюджет США (млрд. долларов).

Год	Всего доходов	Налоговые доходы	Всего расходов	Военные расходы
1938/39	5	4.8	8.9	1.1
1949/50	36.5	35.1	29.6	13
1955/56	68.2	65.2	66.5	40.6
1956/57	71	68.3	69.4	43.3
1957/58	69.1	65.9	71.9	44.1

а) В каком году в США собрали меньше всего налогов? [год, налоговые доходы];

б) В каких годах военные расходы США превышали 40 млрд. долларов? [год, военные расходы].

Вариант 7. Основные показатели развития промышленности Украины.

Вид продукции	Единицы измерения	1913	1928	1940	1959
------------------	----------------------	------	------	------	------

Автомобили Грузовые	тыс. шт.	-	-	-	12.6
Цемент	тыс. тонн	269	297	1218	7017
Кирпич	млрд. шт.	0.6	0.7	1.6	6.3
Ткани х/б	млн. м	4.7	2	13.8	88.2
Ткани шерстяные	млн. м	5.3	2	12	17.7
Сахар-песок	тыс. тонн	1107	1041	1580	4103

а) Производство какого вида продукции в Украине в 1913г. было минимальным? [вид продукции, объем ее производства в 1913г., единица измерения];

б) Производство каких видов продукции в Украине в 1940г. было больше 100 единиц? [вид продукции, объем ее производства в 1940г., единица измерения].

Вариант 8. Добыча полезных ископаемых в США.

Ископаемые	Единица измерения	1937	1943	1957
Каменный уголь	млн. тонн	451	503	458
Нефть	млн. тонн	173	293	354
Газ	млрд. м ³	70	99.5	300
Железная руда	млн. тонн	73	103	106
Марганец	тыс. тонн	41	186	332
Медь	тыс. тонн	764	990	992
Свинец	тыс. тонн	422	44	306
Цинк	тыс. тонн	568	675	483

а) Добыча какого полезного ископаемого в США в 1937г. была максимальной? [наименование полезного ископаемого, объем добычи в 1937 г., единица измерения];

б) Добыча какого полезного ископаемого в США в 1957г. не превысила 1 млн. тонн? [наименование полезного ископаемого, объем добычи в 1957г., единица измерения].

Вариант 9. Показатели развития торговли .

Показатель	1932	1940	1950	1958
Объем розничного товарооборота	40.4	175.1	359.6	677
Число предприятий (тыс.)	340.2	494	511	650
Численность работников (тыс.)	1488	2166	1967	2847
Издержки обращения (%)	12.9	9.7	7.7	6.6

а) Какой показатель развития торговли имел минимальное значение в 1950г.? [показатель, его значение в 1950г.];

б) Какие показатели развития торговли не превысили значения 100 единиц в 1932г.? [показатель, его значение в 1932г., единица измерения].

Вариант 10. Производство продукции животноводства

Продукты	Единица измерения	1913	1940	1950	1958
----------	-------------------	------	------	------	------

Мясо и сало	млн. тонн	5	4.7	4.9	7.9
Молоко	млн. тонн	29.4	33.6	35.3	57.8
Шерсть	тыс. тонн	192	161	180	321
Яйца	млрд. штук	11.9	12.2	11.7	23.5

а) Производство какого продукта животноводства в 1913г. было минимальным? [наименование продукта животноводства, объем его производства в 1913г., единица измерения];

б) Производство каких продуктов животноводства в 1958г. превысило 1 млн. тонн? [наименование продукта животноводства, объем его производства в 1958г., единица измерения].

Вариант 11. Показатели развития здравоохранения в (тыс.)

Республика	1940		1960	
	Число врачей	Число коек	Число врачей	Число коек
РСФСР	82.2	482	221.2	939.4
Украина	33.4	157.6	73.8	318
Латвия	1.7	12	5.2	23.2
Эстония	0.07	0.1	2.7	11.2

а) В какой республике значение отношения числа врачей к числу коек в 1940г. было минимальным? [республика, число врачей, число коек, отношение числа врачей к числу коек (все данные за 1940г.)];

б) В каких республиках число врачей в 1960г. было меньше 50 тыс.? [республика, число врачей].

Вариант 12. Структура добычи минерального топлива (в % в пересчете на условное топливо).

Вид топлива	1955	1956	США 1954
Каменные и бурые угли	68.6	62.1	32.7
Нефть	27.8	27.4	38.7
Природный газ	2.5	5.3	28.6
Торф	4.5	4.5	-
Горючие сланцы	0.6	0.7	-

а) Добыча какого топлива в 1956г. была максимальной? [вид топлива, объем его добычи в 1956г.];

б) Добыча каких видов минерального топлива в США была не меньше 35%? [вид топлива, объем его добычи в 1954 г.].

Вариант 13. Производство цемента (млн. т).

Страна	1937	1958
Китай	2.3	9.3
Польша	1.3	5.0
Чехословакия	1.3	4.1
Венгрия	0.3	1.3

Болгария	0.2	0.9
----------	-----	-----

а) В какой стране в 1958г. произвели больше всего цемента? [страна, объем производства цемента в 1958г.];

б) В каких странах производство цемента в 1937г. было не меньше 1 млн. тонн? [страна, объем производства в 1937г.].

Вариант 14. Международная торговля.

Год	Оборот (млрд. \$)	Индекс экспорта (1953 год = 100)		
		США	Англия	ФРГ
1953	149	100	100	100
1954	154	93	101	123
1955	170	103	113	152
1956	188	112	112	171
1957	204	114	116	196
1958	193	119	116	205

а) В каком году индекс экспорта США был минимальным? [год, индекс экспорта США];

б) В каких годах индекс экспорта ФРГ был не больше 150%? [год, индекс экспорта ФРГ].

Вариант 15. поголовье продуктивного скота (на 100 га угодий)

Виды	1940	1950	1955
Крупный рогатый скот, из них коровы	11 6	12 5	14 6
Свиньи	15	13	25
Овцы	17	17	26
Козы	2	4	3

а) поголовье какого вида продуктивного скота в в 1940г. было максимальным? [вид продуктивного скота, его поголовье в 1940г.];

б) поголовье какого вида продуктивного скота в в 1955г. не превысило 10 (на 100 га угодий) ? [вид продуктивного скота, его поголовье в 1955г.].

Вариант 16. Урожайность сельскохозяйственных культур в (ц/га).

Культуры	1913	1928	1940	1945	1953
Зерновые	8.1	7.9	8.6	7.9	7.8
Сахарная свекла	168	132	146	159	148
Хлопок-сырец	10.8	8.1	10.8	15.3	20.5
Льно-волокно	3.3	2.4	1.7	1.3	1.3
Овощи	91	132	97	72	87

а) Урожайность какой сельскохозяйственной культуры в 1940г. была минимальной? [культура, ее урожайность в 1940г.];

б) Урожайность каких культур в 1945г. была меньше 20 ц/га? [сельскохозяйственная культура, ее урожайность в 1945г.].

Вариант 17. Структура внешней торговли Чехословакии (в % от стоимости).

Показатель	1948		1958	
	Экспорт	Импорт	Экспорт	Импорт
Машины и оборудование	20.3	7.2	43.4	18.7
Топливо и сырье	43.5	56.5	31.1	54.7
Продовольственные товары	5.5	33.6	7.1	23.1
Остальные потребительские товары	30.2	2.7	18.4	3.5

а) Экспорт какого вида товаров Чехословакии в 1958 г. был максимальным? [наименование товара, его экспорт в 1958г.];

б) Импорт каких видов товаров Чехословакии в 1948г. превысил 25%? [наименование товара, его импорт в 1948г.].

Вариант 18. Производство чугуна и стали (тыс. тонн).

Страны	Чугун		Сталь	
	1938	1958	1938	1958
Китай	945	13690	488	11080
Чехословакия	1675	3774	2118	5510
Польша	880	3864	1440	5631
Венгрия	335	1082	647	1627
Румыния	132	737	284	934

а) В какой стране в 1958г. произвели меньше всего чугуна? [страна, объем производства чугуна в 1958г.];

б) В каких странах производство стали в 1938г. не превысило 900 тыс. т.? [страна, объем производства стали в 1938г.].

Вариант 19. Производство продукции тяжелой промышленности

Вид продукции	Единица измерения	1913	1928	1940	1958
Станки	тыс. шт.	1.5	2	58.4	138
Турбины	тыс. кВт	5.9	44.1	1179	6031
Экскаваторы	шт.	-	-	274	10105
Цемент	млн. тонн	1.5	1.8	5.7	33.1
Автомобили	тыс. шт.	-	0.84	145.4	511
Тракторы	тыс. шт.	-	1.3	31.6	219.7

а) Производство какой продукции тяжелой промышленности в 1928г. было минимальным? [вид продукции, объем ее производства в 1928г., единица измерения];

б) Производство каких видов продукции тяжелой промышленности в 1958г. было меньше 300 тыс. штук? [вид продукции, объем ее производства в 1958г., единицы измерения.].

Вариант 20. Выпуск промышленной продукции в Японии.

Вид продукции	Единицы измерения	1937	1950	1958
Медь	тыс. тонн	86.7	84.7	123.7
Цинк	тыс. тонн	49.2	49	143
Свинец	тыс. тонн	10.3	16	41.3
Алюминий	тыс. тонн	10.7	28.3	84.5
Серная кислота	млн. тонн	3.5	3.2	3.8
Цемент	млн. тонн	6.1	4.4	14.98

а) Производство какого вида продукции в Японии в 1950г. было минимальным? [вид продукции, объем ее производства в 1950г., единица измерения];

б) Производство каких видов продукции в Японии в 1937г. было больше 10 единиц? [вид продукции, объем ее производства в 1937г., единица измерения].

Вариант 21. Производство электроэнергии и мощность электростанций

Год	Производство (млн. кВт/ч)		Мощность (тыс. кВт)	
	всего	в т.ч. гидро	всего	в т.ч. ГЭС
1913	1945	35	1098	16
1928	5007	420	1905	121
1940	48309	5113	11192	1587
1945	43257	4841	11124	1252
1955	170225	23165	37243	5996

а) В каком году производство всей электроэнергии было максимальным? [год, производство электроэнергии (всего)];

б) В каких годах мощность ГЭС превысила 1000 кВт.? [год, мощность ГЭС.].

Вариант 22. Удельный вес стран в мировом капиталистическом экспорте (% к итогу).

Страны	1883	1913	1929	1937	1946	1956
США	10.7	13.3	15.6	12.9	30.1	20.7
Англия	15.6	13.9	10.8	10	11.6	9.7
Франция	8.9	7.2	6	3.7	2.7	4.9
Германия	10.3	13.1	9.7	9.3	0.7	8.0
Япония	0.5	1.7	2.9	4.7	0.3	2.7

а) Удельный вес какой страны в мировом капиталистическом экспорте в 1913 г. был максимальным? [страна, ее удельный вес в 1913 г];

б) Удельный вес каких стран в мировом капиталистическом экспорте в 1956 г. не превысил 8% к итогу ? [страна, ее удельный вес в 1956 г.].

Вариант 23. Производство продукции тяжелой промышленности

Вид	Единицы измерения	1913	1928	1940	1958
-----	-------------------	------	------	------	------

Чугун	млн. тонн	4.2	3.3	14.9	39.6
Сталь	млн. тонн	4.2	4.3	18.3	54.9
Уголь	млн. тонн	29.1	35.5	165	496
Нефть	млн. тонн	9.2	11.6	31.1	113
Газ	млрд. м ³	0.02	0.33	3.39	29.9

а) Производство какого вида продукции тяжелой промышленности в 1913г. было минимальным? [продукция, объем ее производства в 1913 г., единица измерения];

б) Производство каких видов продукции в в 1958 г. превысило 50 млн. т.? [продукция, объем ее производства в 1958г., единицы измерения].

Вариант 24. Производство продукции электротехнической промышленности

Вид продукции	Единицы измерения	1928	1940	1945	1958
Генераторы и турбины	тыс. кВт	75	468	265	5186
Электродвигатели мощностью свыше 100 кВт	тыс. шт.	0.4	3.1	3.2	16.3
Электродвигатели мощностью до 100 кВт	тыс. шт.	32.8	259.3	110.7	2215
Холодильники бытовые	тыс. шт.	-	3.5	0.3	359

а) Производство какого вида продукции электротехнической промышленности в 1940г. было минимальным? [вид продукции, объем ее производства в 1940г., единица измерения];

б) Производство каких видов продукции электротехнической промышленности в 1945г. было меньше 10 тыс. штук? [вид продукции, объем ее производства в 1945г., единицы измерения].

Вариант 25. Государственный бюджет и долг Франции (млрд. фр.)

Год	Расход	Дефицит	Государственный долг
1938	82	-28	424
1950	2357	-280	4133
1955	3945	-495	5887
1956	4643	-765	5495
1957	5640	-655	7188
1958	5486	-258	8144

а) В каком году расходная часть бюджета Франции была максимальной? [год, величина расхода];

б) В каких годах дефицит бюджета Франции не превышал 500 млрд. фр.? [год, величина дефицита].

Вариант 26. Энергетические мощности сельского хозяйства (млн. л. сил).

Вид	1940	1950	1958
-----	------	------	------

Тракторы	17,6	22	42,6
Моторы комбайнов	5,8	8	22,2
Автомобили	11,9	21,3	58
Электроустановки	1,6	3,4	9,7

а) Какой вид сельскохозяйственной техники в 1940г. был наиболее мощным? [вид сельскохозяйственной техники, его мощность в 1940г.];

б) Энергетическая мощность каких видов сельскохозяйственной техники в 1958г. не превышала 30 млн. л. сил? [вид сельскохозяйственной техники, его мощность в 1958г.].

Вариант 27. Добыча минерального топлива

Годы	Уголь (млн. т)	Нефть (млн. т)	Газ (млрд. м ³)	Сланцы (тыс. т)
1913	29.1	9.2	-	-
1928	35.5	11.6	0.3	0.6
1940	165	31.1	3.2	1662.9
1950	261	37	5.6	4710

а) В каком году в добыли меньше всего угля ? [год, объем добычи угля];

б) В каких годах добыли в не менее 20 млн. т. нефти? [год, объем добычи нефти].

Вариант 28. Основные показатели развития промышленности Украины.

Вид продукции	Единицы измерения	1913	1928	1940	1959
Чугун	млн. тонн	2.9	2.4	9.6	22.3
Сталь	млн. тонн	2.4	2.4	8.9	24
Прокат	млн. тонн	2.1	2	6.5	19.6
Железная руда	млн.тонн	6.9	4.7	20.2	53.5
Кокс	млн. тонн	4.4	4	15.7	29.2
Уголь	млн. тонн	22.8	24.8	83.8	167.7
Нефть	тыс. тонн	1047	-	353	1600
Газ	млрд. м ³	-	-	0.5	11.6

а) Производство какого вида продукции промышленности Украины в 1928г. было максимальным? [продукция, объем ее производства в 1928г., единица измерения];

б) Производство каких видов продукции Украины в 1940г. не превысило 25 млн. т.? [продукция, объем ее производства в 1940г., единицы измерения].

Вариант 29. Основные показатели развития промышленности Украины.

Вид продукции	Единицы измерения	1913	1928	1940	1945
Электроэнергия	млрд. кВт/ч	0.5	1.3	12.4	3.1
Сода кальцинированная	тыс. тонн	119	175.7	434	128.7
Минеральные	тыс. тонн	36	57	1012	136

удобрения					
Комбайны угольные	шт.	-	-	22	-
Тракторы	тыс. шт.	269	297	1218	335

а) Производство какой продукции промышленности Украины в 1913г. было максимальным? [вид продукции, объем ее производства в 1913 году, единица измерения];

б) Производство каких видов продукции промышленности Украины в 1945г. было больше 150 тыс. т.? [вид продукции, объем ее производства в 1945г., единицы измерения].

Вариант 30. Посевные площади зерновых культур (млн. га).

Культуры	1913	1928	1940	1950	1955
Рожь	28.2	24.1	23.1	23.6	19.1
Пшеница	23	27.7	40.3	38.5	60.5
Кукуруза	2.2	4.4	3.6	4.8	9.1
Ячмень	13.2	7.3	11.3	8.6	9.9
Овес	19.1	17.2	20.2	16.2	14.8
Гречиха	2.2	2.9	2	3	2.8
Просо	3.5	5,7	6	3.8	7.7

а) Какую зерновую культуру в 1913г. сеяли меньше всего? [зерновая культура, ее посевная площадь в 1913г.];

б) Посевная площадь каких зерновых культур в 1955г. превысила 10 млн. га ? [зерновая культура, ее посевная площадь в 1955 г.].