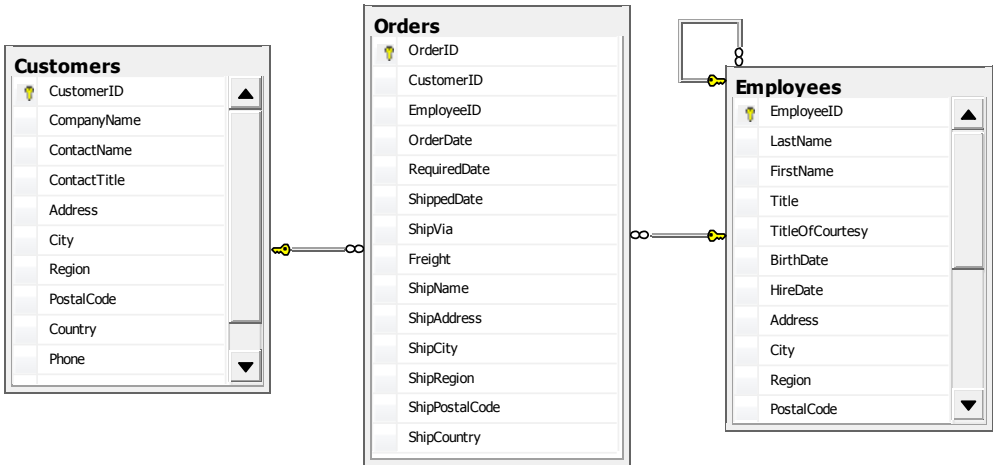
O objectivo deste trabalho é desenvolver uma *framework* `SqlMapper` capaz de criar uma instância de uma implementação de `IDataMapper` para uma determinada *entidade de domínio* (ED) tirando partido do serviço de reflexão (`System.Reflection`).

Para tal, pressupõe-se que cada ED tem uma tabela correspondente numa base de dados relacional.
A implementação do trabalho deve ser validada no **MÍNIMO** com testes unitários para as EDs correspondentes às seguintes tabelas (contudo a *framework* suportará a geração de *data mappers* para qualquer tabela além destas).



Considere o seguinte exemplo de criação de um *data mapper* para a ED `Product` (com uma tabela correspondente `Products`) através da classe `Builder` integrante da *framework* `SqlMapper`:

```
Builder b = new Builder(..., ...);
IDataMapper<Product> prodMapper = b.Build<Product>();
IEnumerable<Product> prods = prodMapper.GetAll();
```

```
public class Product {
   public int ProductID { set; get; }
   public string ProductName { set; get; }
   public string QuantityPerUnit { set; get; }
   public decimal UnitPrice { set; get; }
   public short UnitsInStock { set; get; }
   public short UnitsOnOrder { set; get; }
}
```

A interface `IDataMapper` obedece à seguinte definição, onde `T` representa o tipo da ED.

```
public interface IDataMapper<T>{
  IEnumerable<T> GetAll();// Devolve todos os elementos da tabela correspondente
  void Update(T val); // Actualiza a linha que tem PK igual à propriedade PK de val (ler cap. Requisitos)
  void Delete(T val); // Apaga a linha com PK igual à propriedade PK de val
  void Insert(T val); // Insere uma nova linha com os valores de val e actualiza val com a PK devolvida
}
```

Figura 1

A *framework* `SqlMapper` deve ser implementada em **três partes, incrementalmente**.

- Leia ATENTAMENTE TODOS os requisitos incluindo os TRANSVERSSAIS às 3 partes
- NÃO implemente SIMULTANEAMENTE 2 alíneas
- Passe à alínea seguinte APENAS quando tiver CONCLUÍDA a alínea anterior
- A implementação de cada alínea deve ser validada com testes unitários que confirmem a sua correcção.
- Exige-se a resolução das alíneas opcionais para ter avaliação no trabalho acima de 16 valores.
- **DATA LIMITE DE ENTREGA: 30 de Junho de 2014**, incluindo relatório.

1ª parte: sem associação entre EDs.

1. Implemente a *framework* de acordo com a especificação da interface `IDataMapper` da Figura 1.

2. Altere a *framework* `SqlMapper` de modo a suportar o encadeamento de cláusulas de `Where` sobre o resultado de um `GetAll`. Para tal a interface `IDataMapper` passa a obedecer à nova especificação da Figura 2.

```
public interface IDataMapper<T> {
    ISqlEnumerable<T> GetAll();
    void Update(T val);
    void Delete(T val);
    void Insert(T val);
}
```

```
public interface ISqlEnumerable<T> : IEnumerable<T>
{
      ISqlEnumerable<T> Where(string clause);
}
```

Figura 2

Exemplo de utilização:

```
IEnumerable<Product> prods = prodMapper
  .GetAll()
  .Where("CategoryID = 7")
  .Where("UnitsinStock > 30");
```

NOTA: o resultado do `Where` deve ser avaliado de forma **Lazy** modificando em *runtime* a *query* que será executada sobre a base de dados.

2ª parte: associação entre EDs

Adicione suporte para a associação entre EDs, que estão relacionadas por *foreign key* na base de dados.

Uma propriedade/campo de uma ED pode ser do tipo de outra ED (associação simples 1-1), ou do tipo `IEnumerable<ED>` (associação múltipla 1-*).

Por exemplo: `Product` pode ter uma propriedade do tipo `Category` (associação simples 1-1) e `Supplier` pode ter uma propriedade do tipo `IEnumerable<Product>` (associação múltipla 1-*).

1. **[obrigatório]** suporte para associação simples.

2. **[opcional]** suporte para a associação múltipla.

Na implementação dessa funcionalidade um *data mapper* terá que recorrer ao *data mapper* da ED associada via reflexão. Para tal, torna-se útil que a interface `IDataMapper` possa ser usada sem argumentos de tipo (genéricos). Adapte a sua implementação da *framework* `SqlMapper` à nova definição de `IDataMapper` da Figura 3.

```
public interface IDataMapper<T> : IDataMapper {
        new SqlEnumerable<T> GetAll();
        void Update(T val);
        void Delete(T val);
        void Insert(T val);
}
```

```
    public interface IDataMapper{
        SqlEnumerable GetAll();
        void Update(object val);
        void Delete(object val);
        void Insert(object val);
    }
```

Figura 3

3ª Parte – Opcional: *expression trees*

Altere a implementação do método `Where` de `ISqlEnumerable` para que a cláusula seja passada na forma de uma *expression tree* em vez de uma `string`.

Requisitos Transversais a todas as Partes do Trabalho

A implementação da *framework* `SqlMapper` deve obedecer aos seguintes requisitos:

- A classe que define a ED deve estar anotada com a informação do nome da tabela correspondente.
- A ED é sempre definida por um tipo referência e NÃO uma *struct*.
- Por omissão, considera-se que o nome de cada propriedade pública da ED corresponde ao nome de uma coluna da respectiva tabela.
- Na instanciação de `Builder` o programador deve poder especificar o tipo de mapeamento pretendido entre a ED e as colunas da tabela: se baseado no nome dos campos da ED; se baseado no nome das propriedades da ED; ou outro mapeamento qualquer que seja implementado à posteriori, sem necessidade de alterar o código da *framework*.
- **Pressuposto**: admite-se que o tipo do campo/propriedade da ED mapeado é compatível com o tipo do valor da coluna correspondente obtido via ADO.net, **NÃO** sendo necessário implementar nenhum suporte de conversão entre tipos.
- Os campos/propriedades da ED que corresponderem a colunas de chave primária devem estar anotados com essa informação.
- Admite-se que a *framework* só suporta tabelas com PK do tipo *identity*, NÃO sendo necessário implementar suporte para outro tipo de chaves. OPCIONAL: suportar chaves não *identity* e compostas.
- Na instanciação de `Builder` o programador deve poder especificar a política de gestão de ligações (`SqlConnection`), ou seja, se é reutilizada a mesma ligação em diferentes execuções dos métodos do *data mapper*, ou se é criada uma nova ligação em cada execução de cada método, ou outra estratégia qualquer de gestão de ligações que seja implementada à posteriori.
- Deve ser ainda implementada/disponibilizada uma política de gestão de ligações com suporte para iniciar e finalizar uma transacção através *rollback* ou *commit* explícito.
- O enumerável retornado por `GetAll` deve usar uma implementação **lazy**, que só faz *fetch* do `SqlDataReader` à medida que é iterado.
- Deve-se garantir que todos os recursos são *disposed* após terminada a iteração de todos os elementos, excepto numa política de *single connection* onde a ligação partilhada só deve ser fechada por ordem do programador/utilizador do `SqlMapper`.
- Como tecnologia de ligação à base de dados poderá ser usado **apenas** ADO.NET e com classes ***connected***. **NÃO podem ser usados `DataSet`, `DataTable`, nem outros meios *disconnected*.**
- São valorizadas as soluções que tenham cuidados de eficiência da solução, maximizando o uso de reflexão na construção (*build*) do *data mapper* e minimizando (a zero se possível) o uso de reflexão na execução dos métodos do *data mapper*.