Коллекция - набор элементов, причем каждый элемент находится в определенной позиции (имеется индекс элемента). Необходимо объявить тип коллекции – командой TYPE. Необходимо объявить коллекцию – переменную этого типа для дальнейшего использования

Типы коллекций:

1. Ассоциативные массивы
2. Вложенные таблицы (Nested tables)
3. Массивы переменной длины (Varray)

Коллекция называется **ограниченной**, если заранее определены границы возможных значений индексов ее элементов, иначе **неограниченной**:

1. Коллекции типа VARRAY всегда ограничены
2. Вложенные таблицы и ассоциативные массивы неограничены

Коллекция называется **плотной**, если все ее элементы, определены и каждому из них присвоено некоторое значение (таковым может быть и NULL)

1. Массивы **VARRAY** всегда являются плотными
2. Вложенные таблицы первоначально всегда плотные, но по мере удаления некоторых элементов становятся разреженными
3. Ассоциативные массивы могут быть как **разреженными**, так и плотными в зависимости от способа их заполнения

**Инициализация коллекций:**

1. Явно с помощью конструктора
2. Неявно при выборке из базы данных
3. Прямым присвоением переменной с другой коллекции такого же типа

**Добавление и удаление элементов:**

1. Вложенные таблицы и массивы переменной длины – сначала увеличить размер при помощи функции EXTEND, а затем присвоить значения новым элементам
2. Ассоциативный массив – присвоение значения новому элементу

**Массивы переменной длины** – одномерные, связанные коллекции однотипных элементов

Доступны в рамках PL/SQL и в БД. Являются плотными

**Вложенные таблицы** – одномерные, несвязанные коллекции однотипных элементов

Доступны в рамках PL/SQL и как поля таблицы в БД. Изначально являются плотными, но могут впоследствии становиться разреженными

**Методы коллекций**

**count** – подсчет количества элементов коллекции

**delete** – удаление элементов без сжатия коллекции

**trim** – удаление элементов с сжатием коллекции

**extend** – расширение коллекции

**first / last** – первый /последний индекс коллекции

**Псевдо функции коллекций**

**table** – превращение коллекции в табличные данные

**multiset** – превращение табличных данных в коллекцию

**cast** – превращение одного вида коллекции в другой

**Ассоциативные массивы** – одномерные, неограниченные (по максимальному количеству элементов при создании) коллекции элементов

Доступны только в рамках PL/SQL. Изначально являются разреженными, индекс может принимать непоследовательные значения

**Применение коллекций**

Если необходим разреженный массив данных – использовать ассоциативный массив или вложенную таблицу, явно распределяя и удаляя элементы.

Если индекс элемента может быть отрицательным, то использовать ассоциативный массив.

Если необходимо хранить большие объемы данных в коллекции, то используется вложенная таблица.

Если необходимо задать ограничение на количество элементов коллекции, то используется VARRAY.

Если необходимо сохранять порядок элементов коллекции, то используется VARRAY.

**Переключение контекста**

**FORALL** – цикл, в котором коллекция обрабатывается без переключения контекста, могут быть использованы курсорные атрибуты + SQL%BULK\_ROWCOUNT

**BULK COLLECT INTO** – помещение данных в коллекцию без переключения контекста