№1

При помощи random device берутся значения с какого-либо источника (прибора), далее передаем генератору псевдослучайных чисел и передаем seed нужному классу для получения необходимого распределения.

№2

Функциональные объекты (или объекты функторов) могут хранить состояние (память о предыдущих действиях).

№3

Категории итераторов:

1. Входной:

Копирование, присваивание.

Операции сравнения на равенство == и !=.

Инкремент: ++iter и iter++.

Разыменование для чтения: \*iter и iter->m, при этом запрещена запись: \*iter = value;.

1. Выходной:

Копирование, присваивание.

Инкремент: ++iter и iter++.

Разыменование для записи: \*iter = value и \*iter++ = value, при этом запрещено чтение.

1. Прямой:

Все операции InputIterator и OutputIterator.

Требование многопроходности: если i1 == i2, то ++i1 == ++i2, т.е. итератор можно копировать, и обходить им последовательность много раз.

1. Двусторонний

Все операции ForwardIterator.

Декремент: --iter, iter--, \*iter--.

1. Произвольного доступа:

Все операции BidirectionalIterator.

Операции сравнения: i1 < i2, i1 > i2, i1 <= i2, i1 >= i2.

Сложение/вычитание с числом: iter + n, iter += n, iter - n, iter -= n.

Разность итераторов: i2 - i1.

Индексирование: iter[n].

№4

1) Инспекторы — используются для просмотра (без изменений) данных в контейнере (например, операции поиска или подсчета элементов)

2) Мутаторы — используются для изменения данных в контейнере (например, операции сортировки или перестановки элементов)

3) Фасилитаторы — используются для генерации результата на основе значений элементов данных (например, объекты, которые умножают значения, либо объекты, которые определяют, в каком порядке пары элементов должны быть отсортированы)

№5

Библиотеки обычно пишутся довольно универсально с прицелом на решение множества различных задач. В случае с библиотекой мы имеем решение, оттестированное множеством пользователей. Если же мы все-таки натыкаемся на ошибку, то достаточно ввести текст сообщения в интернете, чтобы сразу понять, что именно делаем неправильно.