

Лабораторная работа №10

«Реализация итераторов на языке C++»

Скоробогатов С.Ю.

25 мая 2018 г.

1 Цель работы

Данная работа предназначена для приобретения навыков разработки контейнерных классов с итераторами.

2 Исходные данные

<...>

3 Задание

Согласно выбранному из таблиц 1–9 описанию требуется составить контейнерный класс (или шаблон контейнерного класса) и итератор для перебора содержимого объектов этого класса.

Если в варианте задания говорится о константном итераторе, значит итератор не должен поддерживать изменение содержимого объектов контейнерного класса.

Таблица 1: Варианты классов

№	Описание	Студент	Группа	Дата
1	Последовательность строк с однонаправленным итератором по максимальным суффиксам, совпадающим с префиксом следующей строки в последовательности. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ». Изменение максимального суффикса через итератор должно приводить к тому, что старый суффикс, а также совпадающий с ним префикс следующей строки, удаляются, а вместо них добавляется новый суффикс.	Богданова	ИУ9И-21	25.05
2	Целочисленная матрица размера $m \times n$ с перегруженной операцией « $[]$ », обеспечивающей обращение к элементам матрицы, и однонаправленным итератором по наибольшим общим делителям элементов каждой строки. При изменении наибольшего общего делителя каждый элемент строки делится на старый делитель, а затем умножается на новый делитель.	Бакланов	ИУ9-21	25.05
3	Последовательность длин отрезков с итератором по периметрам треугольников, которые можно составить из трёх соседних отрезков последовательности. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ». Изменение периметра треугольника посредством итератора не должно менять величины его углов.	Боровик	ИУ9-21	25.05
4	Последовательность простых дробей с однонаправленным итератором по суммам соседних дробей. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ». Изменение суммы двух соседних дробей посредством итератора должно отражаться на величине первой дроби.	Громков	ИУ9-21	25.05
5	Последовательность квадратных уравнений с однонаправленным итератором по количеству корней. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ». Изменение количества корней с помощью итератора должно приводить к изменению свободного члена уравнения.	Дмитриев	ИУ9-21	25.05

Таблица 2: Варианты классов

№	Описание	Студент	Группа	Дата
6	Последовательность окружностей, заданных координатами центра и радиусами, с перегруженной операцией «[]», обеспечивающей обращение к элементам последовательности, и однонаправленным итератором по длинам окружностей. При изменении длины окружности должен изменяться её радиус.	Егорычев	ИУ9-21	25.05
7	Строка с однонаправленным итератором по словам (слова в строке разделены произвольным количеством пробелов). Должно быть предусмотрено обращение к отдельным символам строки с помощью перегруженной операции «[]», работающей за константное время.	Кочанова	ИУ9-21	25.05
8	Последовательность целых чисел, обращение к элементам которой должно осуществляться с помощью перегруженной операции «[]». Для последовательности должен быть реализован однонаправленный итератор по наибольшим общим делителям пар соседних чисел. При изменении наибольшего общего делителя пары чисел каждое число делится на старый делитель, а затем умножается на новый делитель.	Кузнецов	ИУ9-21	25.05
9	Последовательность строк с двунаправленным итератором по их длинам. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции «[]». При изменении длины строки через итератор она должна либо удлиняться путём добавления нужного количества пробелов в её конец, либо сокращаться путём удаления суффикса нужного размера.	Лобачев	ИУ9-21	25.05
10	Последовательность прямоугольных треугольников, заданных длинами катетов. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции «[]». Для последовательности должен быть реализован однонаправленный итератор по площадям треугольников. Изменение площади треугольника посредством итератора не должно менять величины его углов.	Маркова	ИУ9-21	25.05

Таблица 3: Варианты классов

№	Описание	Студент	Группа	Дата
11	Множество арифметических прогрессий с константным однонаправленным итератором по числам, принадлежащим этим прогрессиям. Итератор должен выдавать числа в порядке возрастания.	Петрова	ИУ9-21	25.05
12	Последовательность целых чисел с однонаправленным итератором по степеням двойки, присутствующим в последовательности. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции «[]».	Пинская	ИУ9-21	25.05
13	Множество целых чисел с константным однонаправленным итератором по всем тройкам чисел, которые могут представлять длины сторон прямоугольного треугольника.	Поленов	ИУ9-21	25.05
14	Предложение, состоящее из разделённых пробелами слов, с константным двунаправленным итератором по биграммам (пробелы в биграммы не входят). Должно быть предусмотрено обращение к отдельным символам строки с помощью перегруженной операции «[]».	Родионов	ИУ9-21	25.05
15	Множество интервалов вида (a, b) , где a и b – числа с плавающей точкой, с константным однонаправленным итератором по всем целым числам, принадлежащим интервалам множества. Итератор должен выдавать числа в порядке возрастания.	Санталов	ИУ9-21	25.05
16	Последовательность строк с константным однонаправленным итератором по строкам, каждая из которых является подстрокой следующей строки в последовательности. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции «[]».	Свечникова	ИУ9-21	25.05
17	Строка, составленная из десятичных цифр, с двунаправленным итератором по всем k -значным целым числам, которые можно составить из k подряд идущих цифр строки. Изменение числа, выдаваемого итератором, должно приводить к изменению соответствующих цифр строки.	Тарасова	ИУ9-21	25.05

Таблица 4: Варианты классов

№	Описание	Студент	Группа	Дата
18	Множество целых чисел с константным однонаправленным итератором по подмножествам, содержащим числа, имеющие одинаковое количество цифр в десятичной записи. (Сначала итератор выдаёт подмножество чисел, записываемых одной цифрой, если такие есть. Потом – подмножество двузначных чисел, и т.д.)	Узунов	ИУ9И-21	25.05
19	Разреженный массив целых чисел размера n , реализованный через хеш-таблицу, в которой хранятся только ненулевые элементы массива. Для массива должна быть перегружена операция « $[]$ » и реализован двунаправленный итератор по всем элементам (как нулевым, так и ненулевым).	Филоненко	ИУ9-21	25.05
20	Последовательность целых чисел с однонаправленным итератором по количеству единичных битов в каждом числе. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ». Изменение количества единичных битов в числе посредством итератора должно осуществляться таким образом, чтобы в итоге число изменилось на минимальную величину.	Шатнюк	ИУ9-21	25.05
21	Стреловидная матрица размера $n \times n$ с константным двунаправленным итератором по всем её элементам. (Все элементы стреловидной матрицы, кроме принадлежащих первой строке, первому столбцу или главной диагонали, равны нулю. Матрица должна быть представлена в виде, исключающем хранение заведомо нулевых элементов.)	Шельдяев	ИУ9-21	25.05
22	Последовательность целых чисел с константным однонаправленным итератором по подпоследовательностям, сумма элементов которых не превышает 21 (подпоследовательности имеют максимально возможную длину, состоят из соседних элементов и не пересекаются).	Ярахмедов	ИУ9-21	25.05

Таблица 5: Варианты классов

№	Описание	Студент	Группа	Дата
23	Ассоциативный массив с однонаправленным итератором по ключам словарных пар. Для типа значений, в которые массив отображает ключи, должна быть определена операция «+». Если ключ k_1 некоторой словарной пары меняется с помощью итератора на k_2 , и в ассоциативном массиве уже присутствует пара с ключом k_2 , то значение, в которое отображался ключ k_1 , прибавляется к значению, в которое отображается ключ k_2 .	Апахов	ИУ9-22	25.05
24	Строка, составленная из латинских букв, с константным однонаправленным итератором по максимальным «правильным» подстрокам. «Правильная» подстрока должна содержать либо исключительно гласные, либо исключительно согласные буквы.	Бахметьев	ИУ9-22	25.05
25	Последовательность строк с константным однонаправленным итератором по непрерывным подпоследовательностям, конкатенация строк в которых является палиндромом.	Бойчук	ИУ9-22	25.05
26	Матрица Вандермонда размера $m \times n$ с константным двунаправленным итератором по всем её элементам. (Элементы матрицы Вандермонда вычисляются по формуле $V_{i,j} = \alpha_i^{j-1}$ и задаются набором из m значений коэффициентов α_i .)	Ботвинников	ИУ9-22	25.05
27	Антидиагональная матрица размера $n \times n$ с константным двунаправленным итератором по всем её элементам. (Все элементы антидиагональной матрицы, кроме лежащих на диагонали, идущей от нижнего левого угла до верхнего правого угла, равны нулю. Матрица должна быть представлена только числами, лежащими на диагонали.)	Браславский	ИУ9-22	25.05
28	Множество строк с константным однонаправленным итератором по всем их подстрокам длины k .	Гавриленко	ИУ9-22	25.05
29	Арифметическая формула, состоящая из имён переменных, четырёх арифметических операций и круглых скобок, с константным однонаправленным итератором по знакам арифметических операций в порядке вычисления формулы.	Гавриловский	ИУ9-22	25.05
30	ЕСЛИ ЕСТЬ ЖЕЛАНИЕ ПОЛУЧИТЬ ЗАДАНИЕ, ПРОСЬБА СВЯЗАТЬСЯ СО МНОЙ, НАПРИМЕР, В КОНТАКТЕ	Гулин	ИУ9-22	25.05

Таблица 6: Варианты классов

№	Описание	Студент	Группа	Дата
31	Бинарное отношение на множестве целых чисел от 0 до n с константным однонаправленным итератором по всем парам чисел, принадлежащим отношению (отношение должно быть представлено булевой матрицей).	Даровская	ИУ9-22	25.05
32	Множество строк с константным итератором по всем парам строк, множества букв которых не пересекаются.	Климова	ИУ9-22	25.05
33	Множество дробей с константным однонаправленным итератором по всем парам дробей, произведение которых равно 1.	Котова	ИУ9-22	25.05
34	Целое знаковое число, представленное массивом байтов в дополнительном коде, с двунаправленным итератором по двоичным разрядам его абсолютного значения.	Мамаев	ИУ9-22	25.05
35	Последовательность целых чисел с константным двунаправленным итератором по суммам k соседних элементов (k задаётся в конструкторе). Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ».	Мирзоева	ИУ9-22	25.05
36	Арифметическая формула, представленная в виде дерева и собираемая из примитивных деревьев, представляющих целочисленные константы, с помощью перегруженных операций « $+$ », « $-$ », « $*$ » и « $/$ ». У формулы должен быть двунаправленный итератор по константам (листьям дерева) с возможностью их изменения.	Пичугин	ИУ9-22	25.05
37	Строка, содержащая последовательность круглых, квадратных и фигурных скобок, в которой скобки сбалансированы. Для строки должен быть реализован однонаправленный итератор по её символам такой, что изменение вида скобки посредством итератора влечёт изменение типа парной ей скобки.	Прийма	ИУ9-22	25.05
38	Последовательность строк, обращение к элементам которой должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ». Для последовательности должен быть реализован однонаправленный итератор по наибольшему общему префиксу пар соседних строк. При изменении наибольшего общего префикса пары из каждой строки удаляется старый префикс, а затем добавляется новый префикс.	Ростецкий	ИУ9-22	25.05

Таблица 7: Варианты классов

№	Описание	Студент	Группа	Дата
39	Последовательность квадратов, каждый из которых задаётся координатами центра и длиной стороны. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ». Для последовательности должен быть реализован однонаправленный итератор по площадям квадратов. При изменении площади квадрата через итератор должна меняться длина его стороны.	Рыбаков	ИУ9-22	25.05
40	Последовательность дробей с перегруженной операцией « $[]$ », обеспечивающей обращение к элементам последовательности, и однонаправленным итератором по наибольшим общим делителям числителя и знаменателя каждой дроби. При изменении наибольшего общего делителя числитель и знаменатель делятся на старый делитель, а затем умножаются на новый делитель.	Спиридонова	ИУ9-22	25.05
41	ЕСЛИ ЕСТЬ ЖЕЛАНИЕ ПОЛУЧИТЬ ЗАДАНИЕ, ПРОСЬБА СВЯЗАТЬСЯ СО МНОЙ, НАПРИМЕР, ВКОНТАКТЕ	Актюрк	ИУ9-23	25.05
42	Строка-палиндром, которая представлена массивом букв её левой половины, с двунаправленным итератором по буквам.	Артеменко	ИУ9-23	25.05
43	Последовательность строк с константным однонаправленным итератором по количествам различных общих букв в двух соседних строках. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ».	Бакланова	ИУ9-23	25.05
44	Многоугольник на плоскости, заданный координатами вершин, с константным однонаправленным итератором по длинам сторон. Обращение к вершинам многоугольника должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ».	Богданов	ИУ9-23	25.05
45	Целочисленная матрица размера $m \times n$ с константным однонаправленным итератором по определителям всех подматриц размера 2×2 , не содержащих нулевых элементов.	Бокарев	ИУ9-23	25.05
46	Стек с операцией вычисления максимума, работающей за константное время, и однонаправленным итератором по элементам.	Бостанджян	ИУ9-23	25.05
47	ЕСЛИ ЕСТЬ ЖЕЛАНИЕ ПОЛУЧИТЬ ЗАДАНИЕ, ПРОСЬБА СВЯЗАТЬСЯ СО МНОЙ, НАПРИМЕР, ВКОНТАКТЕ	Дурдымурадова	ИУ9-23	25.05

Таблица 8: Варианты классов

№	Описание	Студент	Группа	Дата
48	Последовательность целых 32-разрядных чисел, понимаемая как одно большое двоичное число, с константным однонаправленным итератором по длинам непрерывных последовательностей нулевых битов в нём.	Жданов	ИУ9-23	25.05
49	Последовательность множеств с константным двунаправленным итератором по пересечениям соседних множеств последовательности. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ».	Жулева	ИУ9-23	25.05
50	Последовательность n -мерных векторов с константным двунаправленным итератором по скалярным произведениям соседних векторов. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции « $[]$ ».	Зайцев	ИУ9-23	25.05
51	Разложение целого беззнакового числа на простые множители с однонаправленным итератором по парам $\langle p, n \rangle$, где p – простой делитель, n – степень, в которой он входит в состав числа.	Конюхов	ИУ9-23	25.05
52	Симметричная матрица размера $n \times n$ с перегруженной операцией « $[]$ », обеспечивающей обращение к элементам матрицы, и двунаправленным итератором по всем элементам.	Курушин	ИУ9-23	25.05
53	Представление числа в фибоначчевой системе счисления с константным однонаправленным итератором по разрядам представления.	Лысенко	ИУ9-23	25.05
54	Строка, которая помимо текста может содержать целые числа в десятичной записи, с константным однонаправленным итератором по этим целым числам.	Петров	ИУ9-23	25.05
55	Дек фиксированного размера, реализованный через двойной стек, с двунаправленным итератором по его элементам. (Дек – это очередь, в которой добавление и удаление элементов осуществляется с обеих сторон.)	Пинчук	ИУ9-23	25.05
56	Последовательность значений с константным однонаправленным итератором по всем парам $\langle v_i, v_j \rangle$, где v_i и v_j принадлежат последовательности, и $i < j$.	Подольный	ИУ9-23	25.05
57	Полином с однонаправленным итератором по коэффициентам его производной. Изменение коэффициентов производной через итератор должно приводить к изменению коэффициентов самого полинома.	Рогов	ИУ9-23	25.05

Таблица 9: Варианты классов

№	Описание	Студент	Группа	Дата
58	Последовательность байтов, рассматриваемая как последовательность 24-битовых целых чисел (по три байта на число), с однонаправленным итератором по этим числам.	Снегур	ИУ9-23	25.05
59	Кольцевой буфер с двунаправленным итератором по элементам представляемой им очереди (элементы должны перебираться в том порядке, в каком они добавлялись в очередь).	Сырбу	ИУ9-23	25.05
60	Последовательность строк с константным двунаправленным итератором по количеству различных латинских букв в строке. Обращение к элементам последовательности должно осуществляться с помощью перегруженной операции «[]».	Чигвинцев	ИУ9-23	25.05
61	Множество целых чисел с однонаправленным итератором по содержащимся в нём отрицательным числам.	Чурсина	ИУ9-23	25.05
62	Строка с константным двунаправленным итератором по содержащимся в ней латинским гласным буквам.	Шевляков	ИУ9-23	25.05
63	Последовательность целых чисел с двунаправленным итератором по цифрам десятичного представления чисел.	Ширяева	ИУ9-23	25.05
64	Матрица размера $m \times n$ с константным однонаправленным итератором по всем возможным подматрицам (подматрица получается из матрицы удалением произвольных строк и/или столбцов).	Яушев	ИУ9-23	25.05