Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт информационных и вычислительных технологий

Кафедра Управления и интеллектуальных технологий

**Отчёт по лабораторной работе № 1**

# По курсу «Разработка ПО систем управления»

# «Основы языка С++»

# Выполнил студент группы А-02-19

# Фенске А. В.

# Проверили

# Мохов А. С

# Козлюк Д. А

Москва 2020

# Задание

1. Написать программу для построения гистограммы массива чисел.
2. Доработать программу в соответствии с вариантом.

Гистограмма (bar plot) строится так: диапазон значений на входе делится на несколько равных интервалов (корзин, bins), подсчитывается количество  чисел, попавших в каждый интервал, и для каждой корзины рисуется столбец, размер которого пропорционален количеству попавших в корзину чисел.

Например, на вход поступают оценки 10 студентов:

4 4 3 5 3 4 5 5 4 4

Пусть требуется построить гистограмму на три столбца. Диапазон значений на входе — от 3 до 5. Каждый из трех интервалов будет шириной (5 − 3) / 3 = 0,67, то есть интервалы будут [3; 3.67], [3.67; 4.34], [4.34; 5]. В первую корзину попадут тройки (2 шт.), во вторую — четверки (5 шт.), в пятую — пятерки (3 шт.). Результат:

2|\*\*

5|\*\*\*\*\*

3|\*\*\*

**Требования к выводу:**

* Подписи к столбцам выровнены до трех знакомест (можно считать, что в корзину больше 999 чисел не попадет).
* Ширина всей гистограммы (подписи и звездочек в каждом столбце) должна  укладываться в 80 симоволов. Если в корзину попало больше чисел, все столбцы нужно пропорционально сжать, чтобы выполнить условие.

#### **Вариант 18**

Избавьте программу от предположения о наибольшем возможном количестве чисел в столбце. Находите наибольшее и используйте это значение, чтобы выровнять подписи по правому краю, не расходуя при этом лишних знакомест.

**Пояснение к программе**

Для того, чтобы избавить программу от лишних знакомест необходимо убрать строчки кода (142-156) и запустить программу.

**Текст программы**

**#include <iostream>**

**#include <iostream>**

**#include <vector>**

**#include <cmath>**

**using namespace std;**

**int stolb(int number, int\* sign) // пересчитывает количество столбцов, если это требуется**

**{**

**int k;**

**//sign переменная, которая будет определять по какой формуле считались столбцы**

**//если 1 то по первой, если 2 то по второй**

**\*sign = 1;**

**k = sqrt(number);**

**if (k > 25)**

**{**

**k = 1 + log2(number);**

**\*sign = 2;**

**}**

**return k;**

**}**

**int main()**

**{**

**const size\_t MAX\_WIDTH = 80;**

**const size\_t MAX\_ASTERISK = 76;**

**size\_t number\_count, bin\_count;**

**cerr << "bin\_count=";**

**cin >> bin\_count;**

**int sign = 0; // если функция не вызовется, то 0, значит формула не применялась**

**cerr << "number\_count=";**

**cin >> number\_count;**

**if (bin\_count == 0){**

**bin\_count = stolb(number\_count, &sign);**

**}**

**vector <double> numbers(number\_count); /\* массив из количества элементов "number\_count"\*/**

**cerr << "Vvedite massive" << "\n";**

**for (int i = 0; i < number\_count; i++)**

**{**

**cin >> numbers[i];**

**}**

**vector<size\_t>bins(bin\_count, 0); /\* массив из индексов корзин \*/**

**double max = numbers[0];**

**double min = numbers[0];**

**for (int i = 0; i < number\_count; i++)**

**{**

**if (numbers[i] < min)**

**min = numbers[i];**

**if (numbers[i] > max)**

**max = numbers[i];**

**}**

**for (double x : numbers) /\*выставляем звездочки для каждой корзины \*/**

**{**

**size\_t bin\_index = (size\_t)((x - min) \* bin\_count / (max - min));/\* выбираем корзину для текущего элемента х\*/**

**if (bin\_index == bin\_count) /\* индекс корзины "bin\_index"\*/**

**{**

**bin\_index = bin\_index-1; /\* нумирация идет с 0\*/**

**}**

**bins[bin\_index]++;**

**}**

**unsigned max\_count = 0;**

**for (size\_t b : bins) /\* ищем наибольшое количество звёзд во всех корзинах \*/**

**{**

**if (max\_count > b)**

**max\_count = b; /\* здесь ищем максимальное количество элементов в массиве\*/**

**}**

**for (size\_t bin : bins)**

**{**

**if (bin < 100)**

**{**

**cout << " ";**

**if (bin < 10)**

**{**

**cout << " ";**

**}**

**}**

**cout << bin << "|";**

**//size\_t height = 76 \* 1.0;**

**size\_t height = bin;**

**//if (max\_count > MAX\_ASTERISK)**

**//{/\* Если количество будет больше 76, то уменьшаем масштаб\*/**

**// height = MAX\_ASTERISK \* ((static\_cast<double>(bin)) / max\_count); /\* это для того, чтобы было дробное число , получаем,**

**// используя "static\_cast<double>"\*/**

**//}**

**//else**

**//{**

**// height = bin;**

**//}**

**for (int i = 0; i < height; i++)**

**{**

**cout << "\*";**

**}**

**cerr << "\n";**

**}**

**switch (sign) //вывод по какой формуле считали, если 0 то попадет в дефолт**

**{**

**case 1:**

**{**

**cout << "Formula 1";**

**break;**

**}**

**case 2:**

**{**

**cout << "Formula 2";**

**break;**

**}**

**default:**

**{**

**cout << "Default formula";**

**break;**

**}**

**}**

**cout << "\nNumber of bins:" << bin\_count; //вывод количества столбцов**

**return 0;**

**}**

**Ссылка на репозитарий: https://github.com/Alexandr-Fenske/lab1**