

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Образовательная программа «Программная инженерия»

СОГЛАСОВАНО
Доцент департамента
программной инженерии
факультета компьютерных наук
канд. техн. наук

УТВЕРЖДАЮ
Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
профессор департамента программной
инженерии, канд. техн. наук

И.Ю. Самоненко
«__» _____ 2022 г.

В.В.Шилов
«__» _____ 2022 г.

ПРОГРАММА ВИЗУАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ И СТРУКТУР ДАННЫХ

Руководство оператора

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ
RU.17701729.10.03-01 34 01-1-ЛУ**

Исполнитель
студент группы БПИ203
_____/ П.Н.Ломакин/
«__» _____ 2022 г.

УТВЕРЖДЕН
RU.17701729.10.03-01 34 01-1-ЛУ

ПРОГРАММА ВИЗУАЛИЗАЦИИ АЛГОРИТМОВ И СТРУКТУР ДАННЫХ

Руководство оператора

RU.17701729.10.03-01 34 01-1-ЛУ

Листов 7

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1 Функциональное назначение

Данная программа несет в себе познавательные функции, её задача – визуализировать алгоритм (в конкретном приложении в качестве примера выбрана структура данных Фильтр Блума), выбранный пользователем.

После использования приложения клиент понимает, как работает тот или иной алгоритм / структура данных.

1.2 Эксплуатационное назначение

Данная программа эксплуатируется при наличии ПК на базе ОС Windows, macOS или Linux. Потребителем может быть любой пользователь без специальной подготовки.

1.3 Состав функций

Пользователю доступны следующие функции:

- 1) Выбор из списка алгоритмов / структур данных интересующий.
- 2) Возможность прочитать краткое описание, которое поможет глубже разобраться с алгоритмом / структурой данных.
- 3) Показать процесс работы алгоритма / построения структур данных.
- 4) Следить за псевдокодом во время визуализации.
- 5) Давать пользователю возможность изменять входные данные для каждого алгоритма / структур данных.
- 6) Изменение скорости подачи материала.
- 7) Есть специальных раздел, в котором есть возможность посмотреть за поведением алгоритма / структуры данных при различных входных параметрах (рисуется график).

В данном приложении в качестве примера будет реализована структура данных “Фильтр Блума”.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 34 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

2.1 Минимальный состав технических и программных средств

Список операционных систем для надежной работы программы: Windows, Linux, macOS.

Список браузеров для надежной работы программы: Google Chrome, Safari.

2.2 Требования к пользователю

Особых требований к пользователю нет.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 34 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

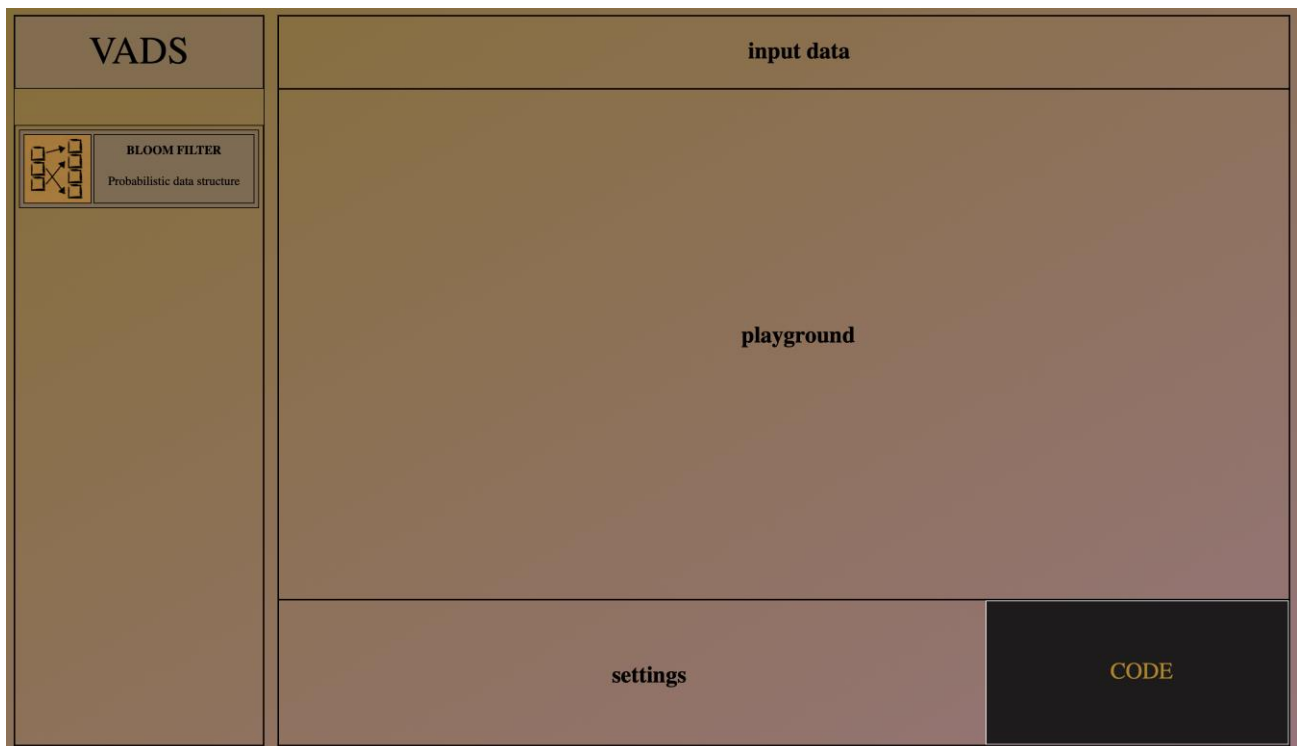
3. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Запуск приложения

Для запуска приложения требуется открыть файл vads.html, который находится в папке VADS. Для надежной работы приложения требуется открывать данный файл в следующих браузерах: Safari, Google Chrome.

3.2 Главное меню

После запуска приложения пользователь оказывается в главном меню:



В левом верхнем углу находится название приложение (VADS – visualization of algorithms and data structures).

Сразу под ним идет список доступных алгоритмов / структур данных (В данном приложении доступна только структура данных Фильтр Блума).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 34 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

3.3 Меню во время визуализации

После того, как пользователь выбрал нужный алгоритм / структуру данных и программа начала визуализировать, меню выглядит следующим образом:

The screenshot shows the VADS application interface. On the left, there's a sidebar with the VADS logo and a 'BLOOM FILTER' section. The main area is divided into several panels:

- Filter size:** 13, with a restriction: $1 \leq \text{value} \leq 13$.
- Number of hash:** 5, with a restriction: $1 \leq \text{value} \leq 13$.
- Added elements:** A list of elements being added to the filter.
- Change function parameters:** Fields for 'number of function', 'a' parameter, 'b' parameter, and 'c' parameter.
- Speed visualization:** A slider between 'faster' and 'slower'.
- When hovering over a hash function, you can see how the final value is calculated!**
- Input data analysis:** Fields for 'Filter Bloom size', 'Number of hash functions', 'Number of elements to add', 'Number of elements to check', and 'Range for elements'.
- generate:** A button to generate data.
- First, a filter is created, after which randomly generated numbers are added to it, the number of which is equal to the value in the third field.**
- After that, new numbers are randomly generated (their number is equal to the value in the fourth field), which are checked for belonging to the filter.**
- Clear filter:** A button to clear the filter.
- Output cases:** A section describing the possible outputs of the filter.
- Probabilities:** A section describing the false positive and false alarm probabilities.
- Code snippet:** A block of C++ code for the Bloom filter implementation.

В качестве примера на рисунке выше показана структура данных Фильтр Блума.

3.4 Описание процесса пользования приложением

Данный процесс состоит из нескольких этапов. В самом начале пользователь выбирает алгоритм / структуру данных, который хочет визуализировать. Далее требуется ввести входные данные, после чего произойдет визуализация выбранного алгоритма.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 34 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

4. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

В программе сообщений оператору не предусмотрено.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 34 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Список использованной литературы

- 1) ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 2) ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 3) ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 4) ГОСТ 19.104-78 Основные надписи. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 5) ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 6) ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 7) ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 8) ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 9) ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.V
- 10) VisuAlgo. [Электронный ресурс]//URL: <https://visualgo.net/ru> (Дата обращения: 03.02.2022, режим доступа: свободный).
- 11) Vamonos. [Электронный ресурс]//URL: <https://rosulek.github.io/vamonos/> (Дата обращения: 03.02.2022, режим доступа: свободный).
- 12) Wikipedia.[Электронный ресурс]//URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Фильтр_Блума (Дата обращения: 28.04.2022, режим доступа: свободный).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 34 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

[illegible]

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.13-01 34 01-1				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата