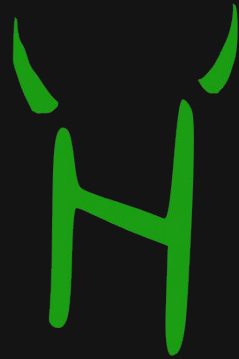


Hakutest:

Переосмысление образовательного тестирования



Шелепугин И. М. <shelepuginivanm@gmail.com>

Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

Тестирование в образовании

Тестирование считается из современных средств оценивания результатов обучения в школьной и вузовской подготовке.

Используется повсеместно:

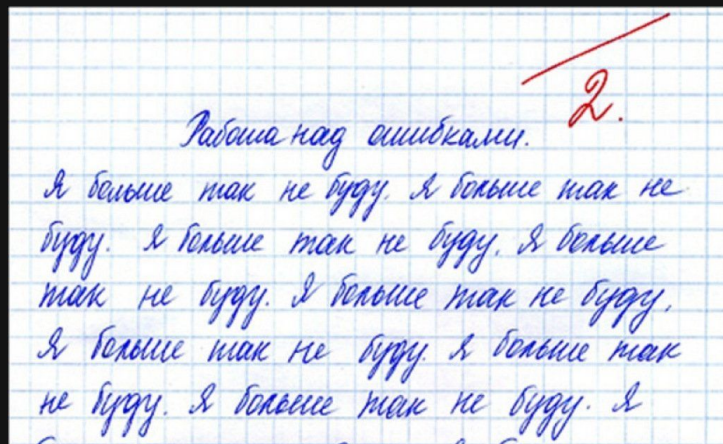
1. Проверочные работы
2. Контрольные работы
3. Письменные экзамены



ЕГЭ — классический пример
полу-автоматизированного
тестирования

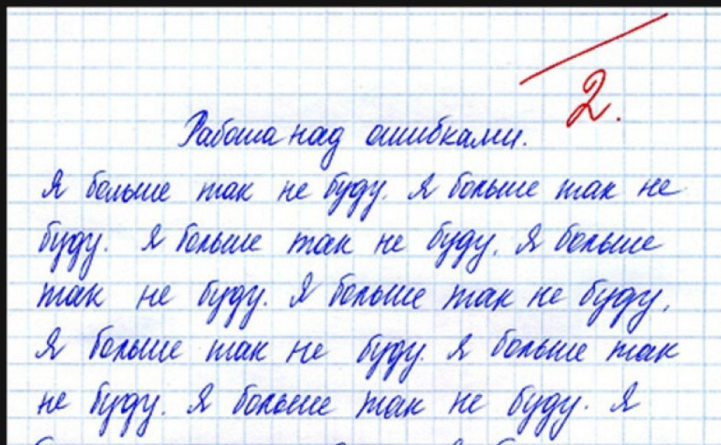
Два подхода

Два подхода



«Классический»

Два подхода



«Классический»



Электронный

Сравнение подходов

Классический подход

Сравнение подходов

Классический подход

Плюсы:

1. Не требует настройки
2. Простота
3. Устоявшаяся методология

Сравнение подходов

Классический подход

Плюсы:

1. Не требует настройки
2. Простота
3. Устоявшаяся методология

Минусы:

1. Невозможность автоматизации проверки
2. Менее гибкий и доступный

Сравнение подходов

Классический подход

Плюсы:

1. Не требует настройки
2. Простота
3. Устоявшаяся методология

Минусы:

1. Невозможность автоматизации проверки
2. Менее гибкий и доступный

Электронный подход

Плюсы:

1. Автоматизация оценивания
2. Мгновенная обратная связь
3. Гибкость
4. Доступность

Сравнение подходов

Классический подход

Плюсы:

1. Не требует настройки
2. Простота
3. Устоявшаяся методология

Минусы:

1. Невозможность автоматизации проверки
2. Менее гибкий и доступный

Электронный подход

Плюсы:

1. Автоматизация оценивания
2. Мгновенная обратная связь
3. Гибкость
4. Доступность

Минусы:

1. Требуется настройка
2. Проверку развернутых ответов всё ещё затруднительно автоматизировать

Давайте будем
применять
электронное
тестирование!



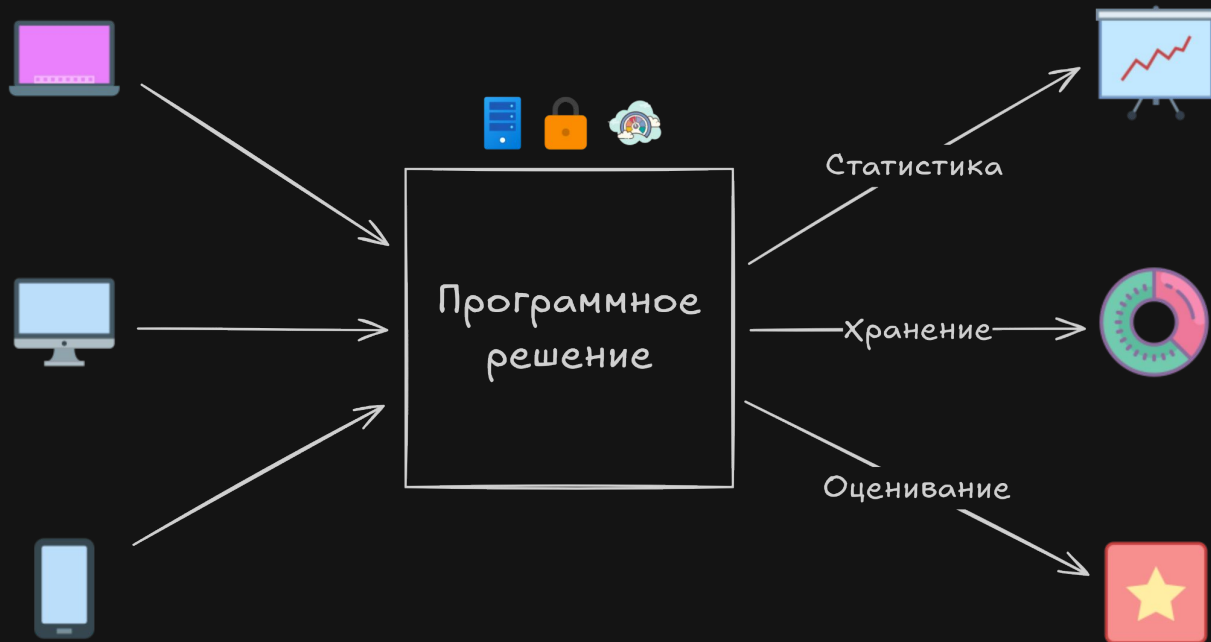
Но есть
проблема...



Такой подход требует наличие платформы

ПО, которое:

- Осуществляет проверку
- Систематизирует данные
- Выступает в роли хранилища
- Отвечает за безопасность
- и проч.



Сравнение существующих программных решений

Наиболее популярные системы
образовательного тестирования:



1. Google формы / Яндекс Формы / проч.
2. Moodle
3. NetTest



Сравнение: Google, Яндекс, и другие «формы»

Сравнение: Google, Яндекс, и другие «формы»

Плюсы:

1. Минимальная настройка
2. Простота использования

Сравнение: Google, Яндекс, и другие «формы»

Плюсы:

1. Минимальная настройка
2. Простота использования

Минусы:

1. Закрытый исходный код
2. Данные хранятся на серверах третьих лиц
3. Не предназначены для сферы образования
4. Ограниченные возможности настройки

Сравнение: Moodle

Сравнение: Moodle

Плюсы:

1. Широкие возможности для настройки
2. Открытый исходный код
3. Данные хранятся локально

Сравнение: Moodle

Плюсы:

1. Широкие возможности для настройки
2. Открытый исходный код
3. Данные хранятся локально

Минусы:

1. Сложность настройки
2. Слишком избыточны для многих задач
3. Есть недостатки в системе безопасности

Сравнение: NetTest

Сравнение: NetTest

Плюсы:

1. Сравнительная простота настройки
2. Данные хранятся локально

Сравнение: NetTest

Плюсы:

1. Сравнительная простота настройки
2. Данные хранятся локально

Минусы:

1. Закрытый исходный код
2. Критические проблемы безопасности

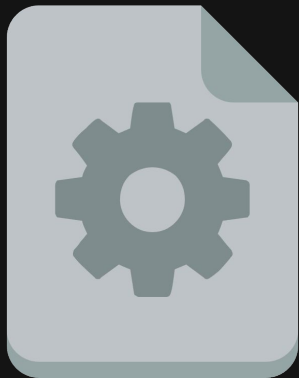
Поэтому я решил разработать Hakutest

Особенности платформы:

1. Простота настройки
2. Локальное хранение данных
3. Высокая безопасность
4. Производительность
5. Широкие возможности настройки
6. Открытый исходный код

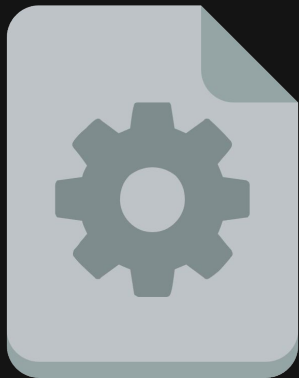


Hakutest: Принцип работы



Один исполняемый
файл

Hakutest: Принцип работы

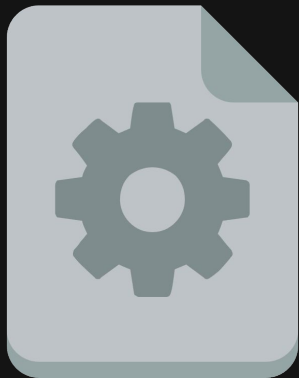


Один исполняемый
файл



Клиент-серверная
архитектура

Hakutest: Принцип работы



Один исполняемый
файл



Клиент-серверная
архитектура



Доступ к тестам
через браузер

Hakutest: Хранение данных

```
My awesome test.json

{
  "title": "Название теста",
  "description": "Описание теста",
  "target": "Для кого предназначен тест",
  "subject": "Предмет теста",
  "author": "Кто создал тест",
  "institution": "СПбГЭТУ «ЛЭТИ»",
  "createdAt": "2025-03-25T15:02:01.192288148+03:00",
  "expiresAt": "2025-12-31T08:01:00Z",
  "tasks": [
    {
      "type": "open",
      "text": "Условие задания",
      "options": null,
      "answer": "правильный ответ"
    },
    // Другие задания...
  ]
}
```

Тесты и ответы хранятся в виде JSON — открытом и распространенном формате текстовых данных.

При этом JSON-файлы сохраняются в файловой системе на устройстве, где запущена программа.

Hakutest: Хранение данных

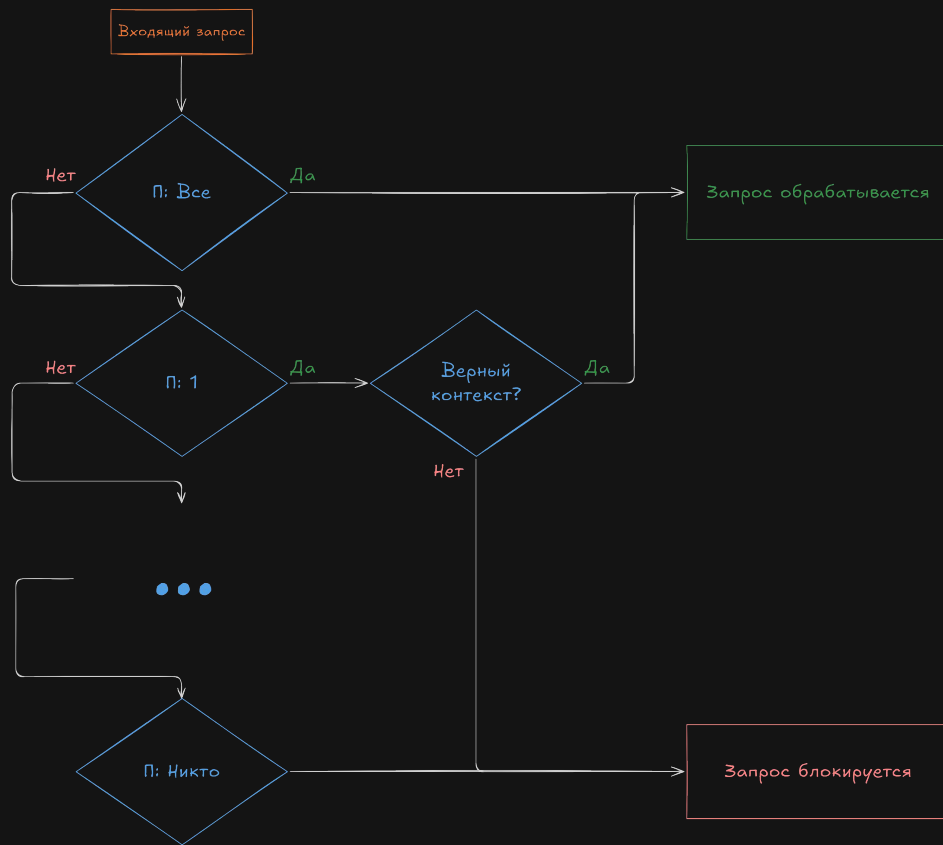
```
My awesome test.json

{
  "title": "Название теста",
  "description": "Описание теста",
  "target": "Для кого предназначен тест",
  "subject": "Предмет теста",
  "author": "Кто создал тест",
  "institution": "СПбГЭТУ «ЛЭТИ»",
  "createdAt": "2025-03-25T15:02:01.192288148+03:00",
  "expiresAt": "2025-12-31T08:01:00Z",
  "tasks": [
    {
      "type": "open",
      "text": "Условие задания",
      "options": null,
      "answer": "правильный ответ"
    },
    // Другие задания...
  ]
}
```

Это также позволяет быстро делиться тестами — одной стороне достаточно просто отправить файл, а другой — импортировать его.

Hakutest: Безопасность

Система безопасности Hakutest основана на политиках доступа. В зависимости от контекста, запрос пользователя обрабатывается или отклоняется.



Hakutest: Безопасность

Ответы на задания хранятся только на сервере и не отправляются на клиент.

Это предотвращает компрометацию ответов.



Информация о заданиях включает ответы

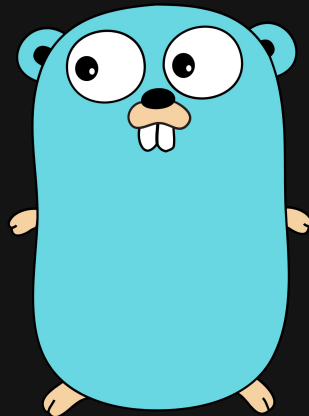


На клиентское приложение эта информация **НЕ** отправляется

Hakutest: Производительность

Hakutest разработан на языке программирования Go и является массивно конкурентным — каждый запрос обрабатывается в отдельном потоке (*goroutine*):

- Крайне высокая производительность
- Пригодность для работы при высоких нагрузках

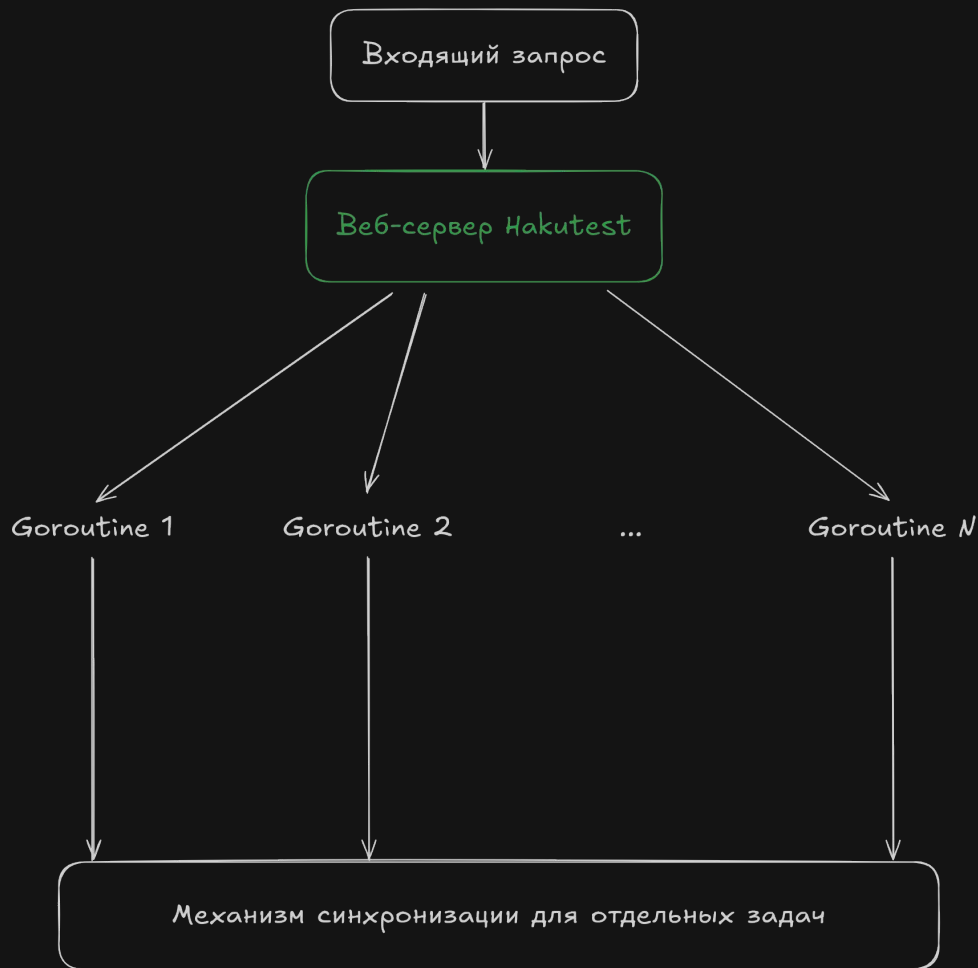


Комментарии

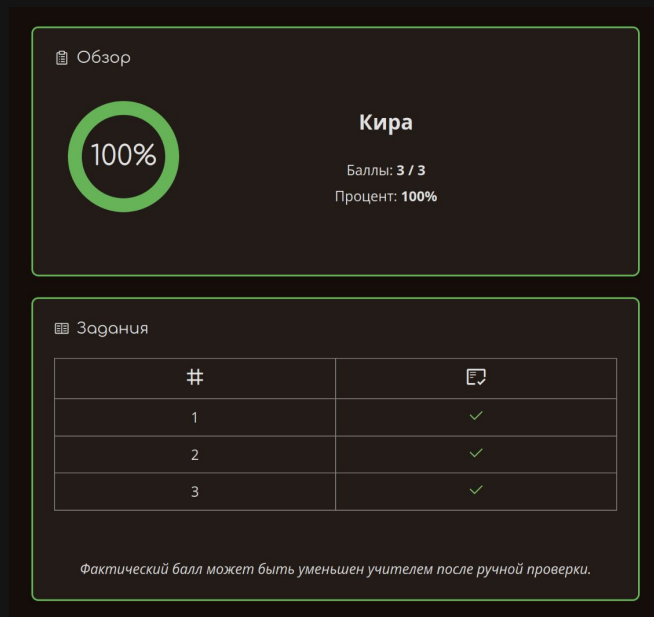
Для каждого запроса
создаётся поток
(горутина)

Горутины
выполняются
конкурентно

Для определенных задач
горутины синхронизируются
при помощи механизмов
взаимного исключения
и атомарных операций



Результаты и статистика



Что видит ученик,
который отправил ответы

Результаты и статистика

Обзор

100%

Кира

Баллы: 3 / 3

Процент: 100%

Задания

#	
1	✓
2	✓
3	✓

Фактический балл может быть уменьшен учителем после ручной проверки.

Что видит ученик,
который отправил ответы

Ученик ↑	Баллы	%	Отправлено	1	2	3
Георгий	2	66	2025-04-20 00:33:22	✓	✗	✓
Даниил	1	33	2025-04-20 00:33:05	✗	✗	✓
Иван	3	100	2025-04-18 19:19:12	✓	✓	✓
Кира	3	100	2025-04-20 00:26:34	✓	✓	✓
Никита	2	66	2025-04-20 00:23:59	✓	✓	✗

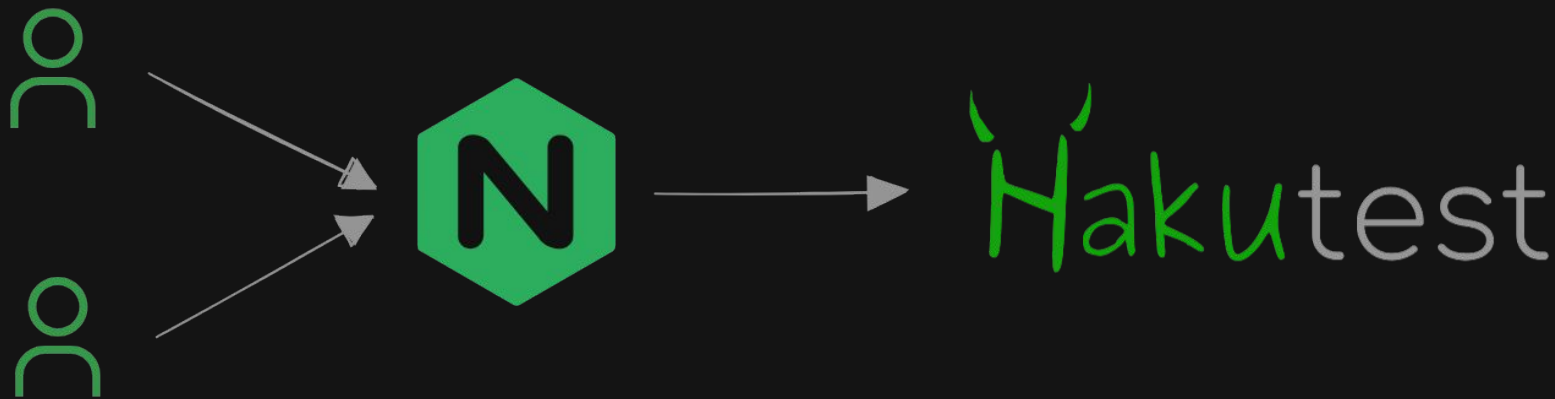
Что видит преподаватель, когда
несколько учеников отправили ответы

Результаты и статистика

A	B	C	D	E	F	G
Ученик	Баллы	%	Отправлено	1	2	3
Георгий	2	66	4/20/25 0:33	плеве	xzy	24
Даниил	1	33	4/20/25 0:33	some	wefwef	24
Иван	3	100	4/18/25 19:19	Плеве	yzx	24
Кира	3	100	4/20/25 0:26	плеве	yzx	24
Никита	2	66	4/20/25 0:24	плеве	yzx	23

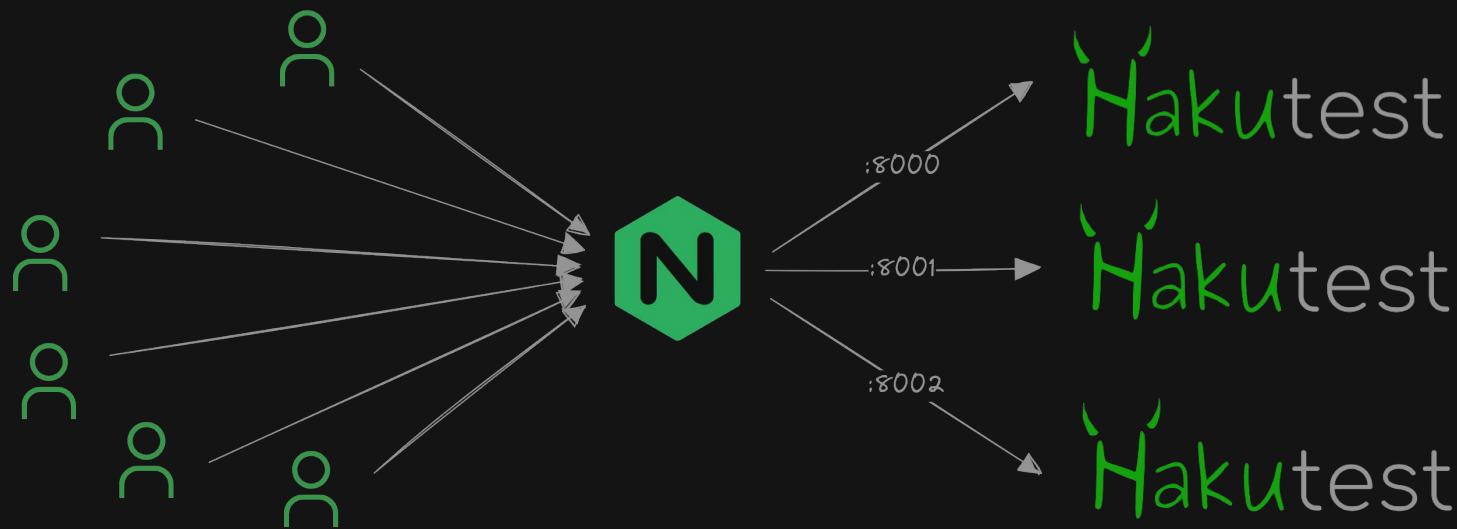
Но также можно
экспортировать статистику
в .XLSX (Excel)

Hakutest: Возможности настройки



Запуск позади реверс-прокси

Hakutest: Возможности настройки



Запуск нескольких серверов Hakutest
позади балансировщика нагрузки

Hakutest: Возможности настройки

hakutest.service

```
[Unit]
Description=Hakutest

[Service]
ExecStart=/usr/bin/hakutest
Restart=always

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

```
sudo systemctl enable hakutest.service
sudo systemctl start hakutest.service
```

Интеграция с системой
инициализации systemd,
запуск Hakutest при старте
системы

[● ◀] systemd

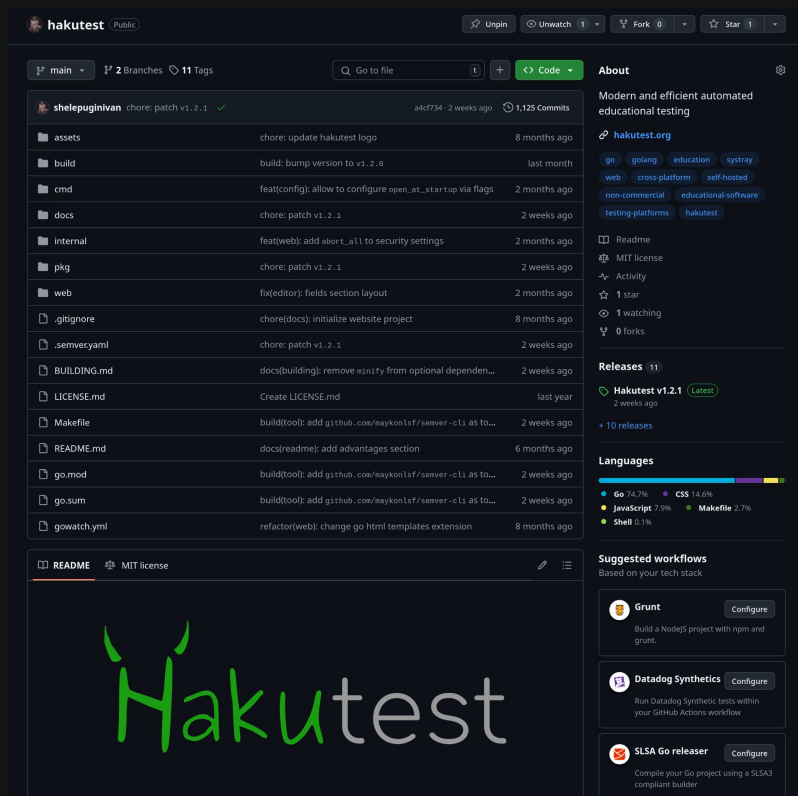
Открытый исходный код

Открытый исходный код — любой человек может ознакомиться с кодом программного продукта. Это обеспечивает:

1. Прозрачность
2. Гибкость и расширяемость
3. Взаимодействие с сообществом



shelepuginivan/hakutest



Исходный код Hakutest на GitHub

Но был ли во всём
этом смысл?

Используем ли
кто-то Hakutest?



Его действительно используют

Его действительно используют

- 200+ установок *

* По данным GitHub

Его действительно используют

- 200+ установок *
- Используется в ГБОУ Лицей №369 для проведения всевозможных тестирований по информатике

Кому имеет смысл использовать Hakutest

Кому имеет смысл использовать Hakutest

1. **Учителям и преподавателям,**
если они настраивают электронное
тестирование самостоятельно



Кому имеет смысл использовать Hakutest

1. **Учителям и преподавателям,**
если они настраивают электронное
тестирование самостоятельно
2. **Образовательным учреждениям**
с небольшим количеством IT-
специалистов



Кому имеет смысл использовать Hakutest

1. **Учителям и преподавателям,**
если они настраивают электронное
тестирование самостоятельно
2. **Образовательным учреждениям**
с небольшим количеством IT-
специалистов
3. **Компаниям**
для проведения внутреннего
корпоративного тестирования



Hakutest:

Переосмысление образовательного тестирования

Шелепугин И. М. <shelepuginivanm@gmail.com>

Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)



hakutest.org



 [shelepuginivan/hakutest](https://github.com/shelepuginivan/hakutest)