

Самопищащийся код

Никита Поваров
Роман Поборчий

JET
BRAINS



```
details to Business...  
String phoneNumbers) {  
    bankAccounts) {  
    number().equals(phoneNumber)) {  
  
    e of the details to Business...  
  
unt() {  
    First name?");  
    sc.next();  
    ("Last name?");  
    sc.next();  
    ("Phone number?");
```

Чего сегодня не будет

“
Век айтишников закончился.
Всё.

Герман Греф



113 вакансий «Разработчик»

Подработка

Свежие

Удаленная работа

Нет опыта

По соответствую

За всё время



Постоянная работа

Подработка

Компания

SberTech

Регион

Россия 113

Москва 59

Санкт-Петербург 18

Новосибирская область 9

Ростовская область 5

[Показать все](#)

Уровень дохода

руб.

Не имеет значения

от 165 000 руб. 3

Отклик без резюме

Будьте первыми

[Senior Java-разработчик](#)

до 300 000 руб.

SberTech ✓

Новосибирск

Работать в команде, с аналитиком и группой тестирования. Проектирование и разработка.

Участвовать в решениях по развитию продукта. Оптимизировать существующие решения...

Готовность работать самостоятельно и проактивно, не ожидая указаний сверху. Стремление делать по-настоящему качественный продукт и брать на себя ответственность...

[Откликнуться](#)

[Показать контакты](#)

10 сентября

Будьте первыми

[Frontend \(React\) / Fullstack разработчик в DataSpace](#)

SberTech ✓

Ростов-на-Дону

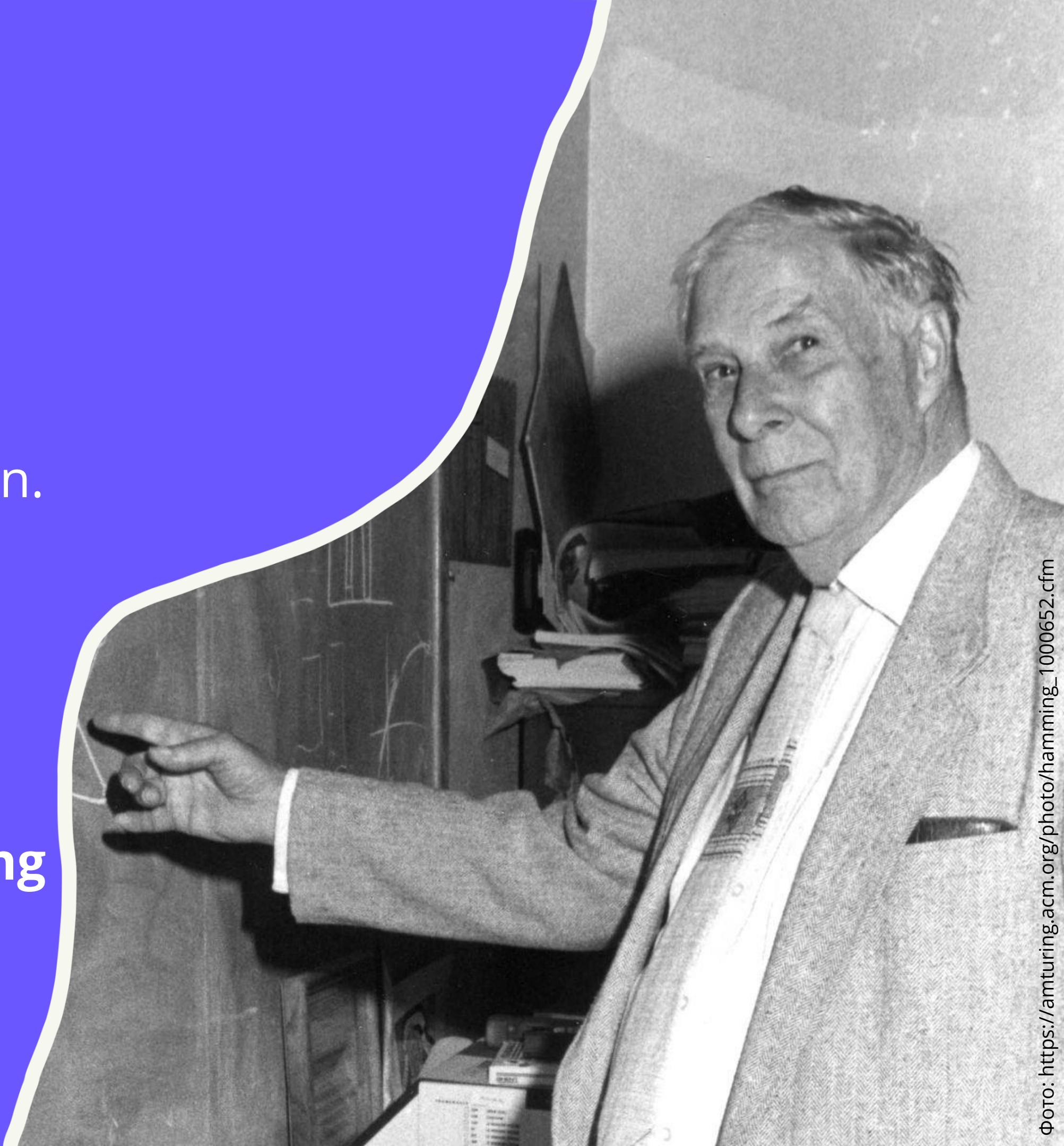
Разработка новых front-end модулей и поддержка старых. Технический анализ, декомпозиция задач и оценка сроков. Взаимодействие с дизайнером. Правка верстки.

SBER TECH

И что будет

“ I am not interested in the competition.
I am more interested in what a man
and a machine can do together that
they cannot do separately.

Richard Hamming



Три барьера на пути прогресса



Нет данных для обучения



Не хватает вычислительных ресурсов



Кривой интерфейс между человеком и машиной

Славное прошлое



“I suspect that machines to be programmed in our native tongues — be it Dutch, English, American, French, German, or Swahili — are as damned difficult to make as they would be to use.

Edsger W. Dijkstra
1978

Charles Rich
Richard Waters

The Programmer's Apprentice: A Research Overview

MIT AI Lab Technical Report
November 1987

Implementation Apprentice
Design Apprentice
Requirements Apprentice

Под капотом:
Универсальное IR
Библиотека снippetsов (клише)
Метод резолюций

Малыш спрятал от Карлсона банку с вареньем в одну из трёх разноцветных коробок.

На коробках Малыш сделал надписи:

- на красной: «Здесь варенья нет»;
- на зелёной: «Варенье в синей коробке»;
- на синей: «Варенье — здесь».

Только одна из надписей правдива. В какой коробке Малыш спрятал варенье?

R: варенье в красной коробке

T_R : на красной коробке правда

G: варенье в зелёной коробке

T_G : на зелёной коробке правда

B: варенье в синей коробке

T_B : на синей коробке правда

Малыш спрятал от Карлсона банку с вареньем в одну из трёх разноцветных коробок.

На коробках Малыш сделал надписи:

- на красной: «Здесь варенья нет»;
- на зелёной: «Варенье в синей коробке»;
- на синей: «Варенье — здесь».

Только одна из надписей правдива. В какой коробке Малыш спрятал варенье?

$\neg R \vee \neg G$, $\neg R \vee \neg B$, $\neg G \vee \neg B$, $R \vee G \vee B$

Малыш спрятал от Карлсона банку с вареньем в одну из трёх разноцветных коробок.

На коробках Малыш сделал надписи:

- на красной: «Здесь варенья нет»;
- на зелёной: «Варенье в синей коробке»;
- на синей: «Варенье — здесь».

Только одна из надписей правдива. В какой коробке Малыш спрятал варенье?

$\neg R \vee \neg G$, $\neg R \vee \neg B$, $\neg G \vee \neg B$, $R \vee G \vee B$,

$\neg T_R \vee \neg T_G$, $\neg T_R \vee \neg T_B$, $\neg T_G \vee \neg T_B$, $T_R \vee T_G \vee T_B$

Малыш спрятал от Карлсона банку с вареньем в одну из трёх разноцветных коробок.

На коробках Малыш сделал надписи:

- на красной: «Здесь варенья нет»;
- на зелёной: «Варенье в синей коробке»;
- на синей: «Варенье — здесь».

Только одна из надписей правдива. В какой коробке Малыш спрятал варенье?

$$\begin{aligned} & \neg R \vee \neg G, \neg R \vee \neg B, \neg G \vee \neg B, R \vee G \vee B, \\ & \neg T_R \vee \neg T_G, \neg T_R \vee \neg T_B, \neg T_G \vee \neg T_B, T_R \vee T_G \vee T_B, \\ & \neg T_R \vee \neg R \end{aligned}$$

Малыш спрятал от Карлсона банку с вареньем в одну из трёх разноцветных коробок.

На коробках Малыш сделал надписи:

- на красной: «Здесь варенья нет»;
- на зелёной: «Варенье в синей коробке»;
- на синей: «Варенье — здесь».

Только одна из надписей правдива. В какой коробке Малыш спрятал варенье?

$$\begin{aligned} & \neg R \vee \neg G, \neg R \vee \neg B, \neg G \vee \neg B, R \vee G \vee B, \\ & \neg T_R \vee \neg T_G, \neg T_R \vee \neg T_B, \neg T_G \vee \neg T_B, T_R \vee T_G \vee T_B, \\ & \neg T_R \vee \neg R, \neg T_G \vee \neg B \end{aligned}$$

Малыш спрятал от Карлсона банку с вареньем в одну из трёх разноцветных коробок.

На коробках Малыш сделал надписи:

- на красной: «Здесь варенья нет»;
- на зелёной: «Варенье в синей коробке»;
- на синей: «Варенье — здесь».

Только одна из надписей правдива. В какой коробке Малыш спрятал варенье?

$\neg R \vee \neg G$, $\neg R \vee \neg B$, $\neg G \vee \neg B$, $R \vee G \vee B$,
 $\neg T_R \vee \neg T_G$, $\neg T_R \vee \neg T_B$, $\neg T_G \vee \neg T_B$, $T_R \vee T_G \vee T_B$,
 $\neg T_R \vee \neg R$, $\neg T_G \vee \neg B$, $\neg T_B \vee \neg B$

- > Begin a requirement for a system called “LIBDB”.
- > LIBDB is a tracking system which tracks a “library”.
- > A library is a repository for “copies of books”.
- > A copy of a book has the properties:
 - title - a text string,
 - author - a person’s name,
 - ISBN number - a unique alphanumeric key.
- > Display the transactions subsection.
- > The “check out” transaction tracks the removal of a copy of a book.
- > The “return” transaction is the inverse of check out.
- > The “add” transaction tracks the addition of a copy of a book.

Potential Problem: The add transaction is the same as the return transaction.

>

- > Begin a requirement for a system called “LIBDB”.
- > LIBDB is a tracking system which tracks a “library”.
- > A library is a repository for “copies of books”.
- > A copy of a book has the properties:
 - title - a text string,
 - author - a person’s name,
 - ISBN number - a unique alphanumeric key.
- > Display the transactions subsection.
- > The “check out” transaction tracks the removal of a copy of a book.
- > The “return” transaction is the inverse of check out.
- > The “add” transaction tracks the addition of a copy of a book.

Potential Problem: The add transaction is the same as the return transaction.

- > Explain the problem.

Potential Problem: The add transaction is the same as the return transaction.

> Explain the problem.

(1) The add transaction is exactly the same as the return transaction.

Because:

(2) The add transaction tracks the addition of a copy of a book.

(3) The return transaction tracks the addition of a copy of a book.

Because:

(4) The check out transaction tracks the removal of a copy of a book.

(5) The return transaction is the inverse of the check out transaction.

>

transaction.

Because:

- (2) The add transaction tracks the addition of a copy of a book.
- (3) The return transaction tracks the addition of a copy of a book.

Because:

- (4) The check out transaction tracks the removal of a copy of a book.
- (5) The return transaction is the inverse of the check out transaction.

- > Retract (4).
- > The check out transaction tracks the borrowing of a copy of a book.

transaction.

Because:

- (2) The add transaction tracks the addition of a copy of a book.
- (3) The return transaction tracks the addition of a copy of a book.

Because:

- (4) The check out transaction tracks the removal of a copy of a book.
- (5) The return transaction is the inverse of the check out transaction.

> Retract (4).

> The check out transaction tracks the borrowing of a copy of a book.

Note: The return transaction now tracks the return of a copy of a book to a lending repository.

>

1

Жаргон

2

Неоднозначности

3

Плохой порядок

4

Неполнота

5

Противоречия

6

Ошибки

Три барьера на пути прогресса



Нет данных для
обучения

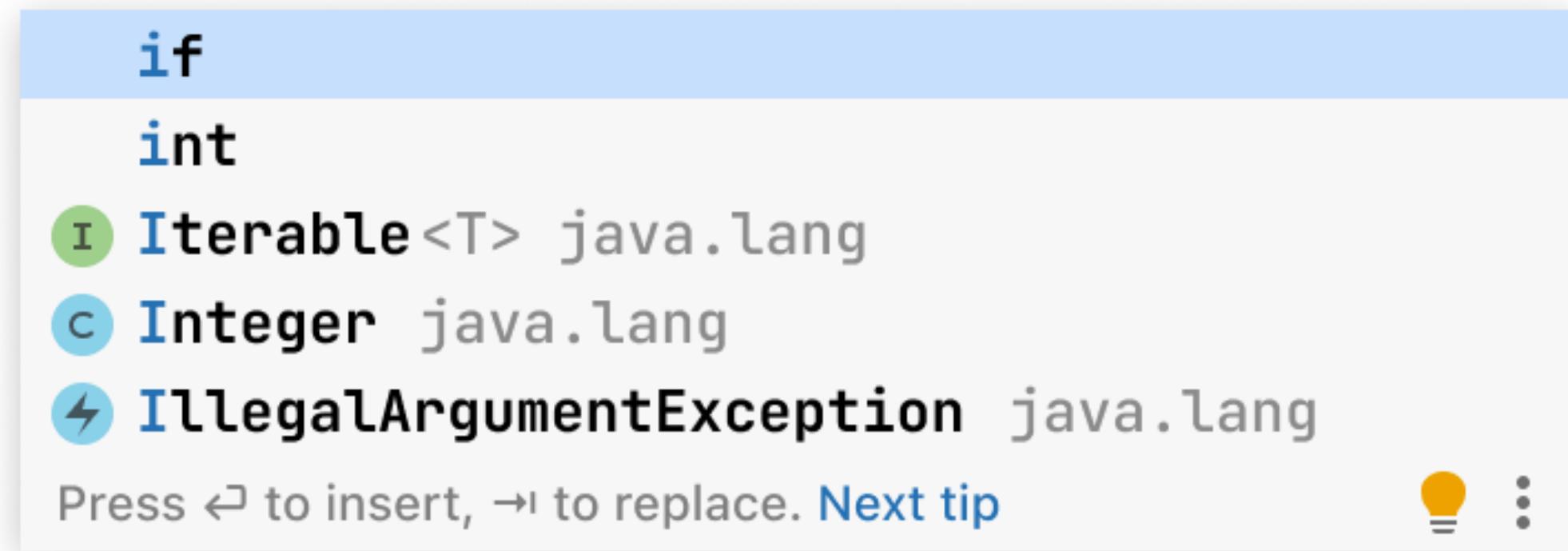


Не хватает
вычислительных
ресурсов



Кривой интерфейс
между человеком
и машиной

Фантастическое настоящее



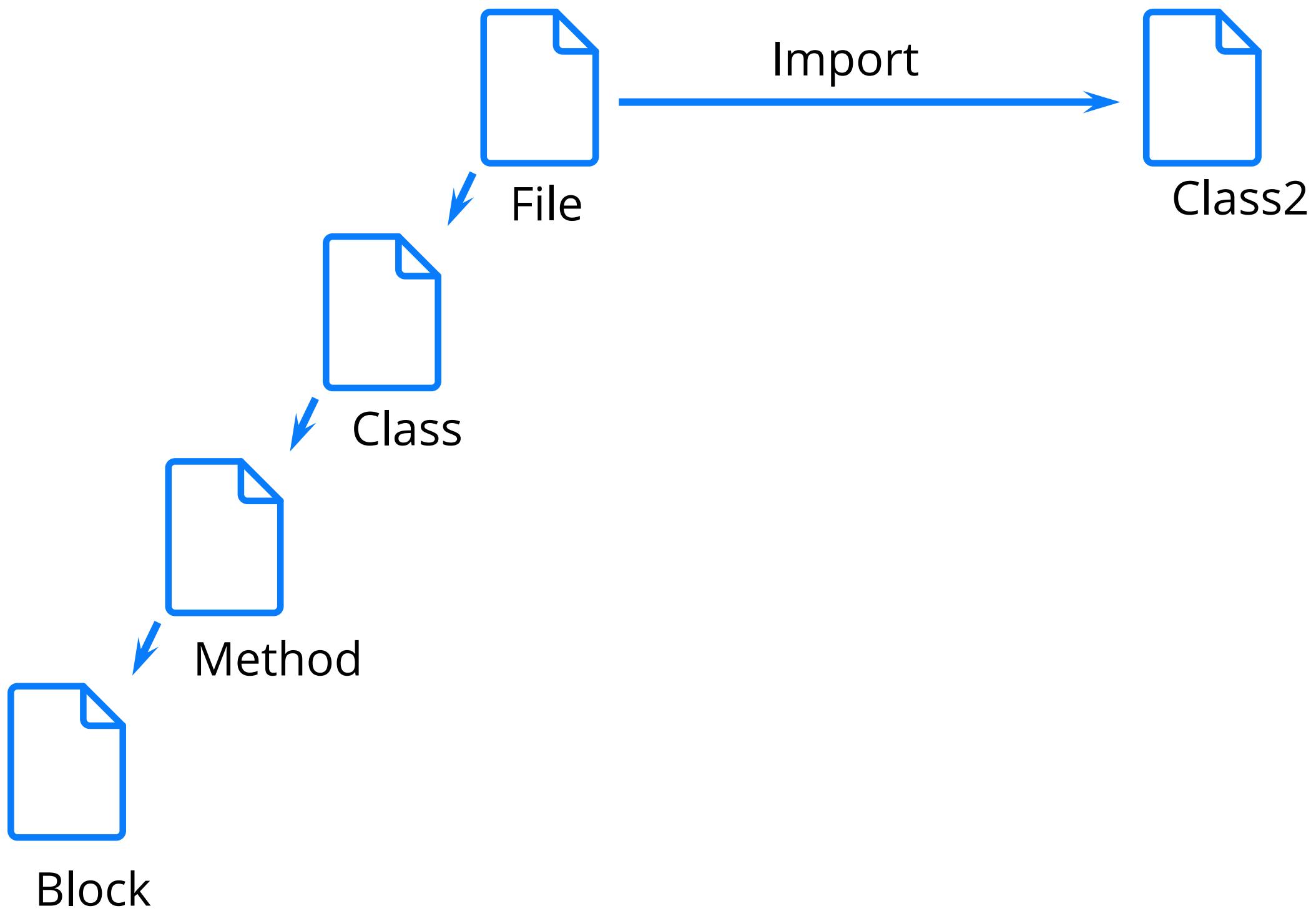
Автодополнение

a.k.a. Code Completion

Откуда-то взять
варианты

Отсортировать их

Откуда берутся подсказки?



Корректность нужна не всегда

```
public class Parent {  
    private void doSomething() {  
        ...  
    }  
}
```

```
public class Child extends Parent {  
    public void enhanceSomething() {  
        doS|  
    }  
}
```

extends

vs.

implements

Откуда-то взять
варианты

Отсортировать их

Сортируем
подсказки

дискриминативной
моделью

Дискриминативные модели

Label:1 Label:8 Label:0 Label:5

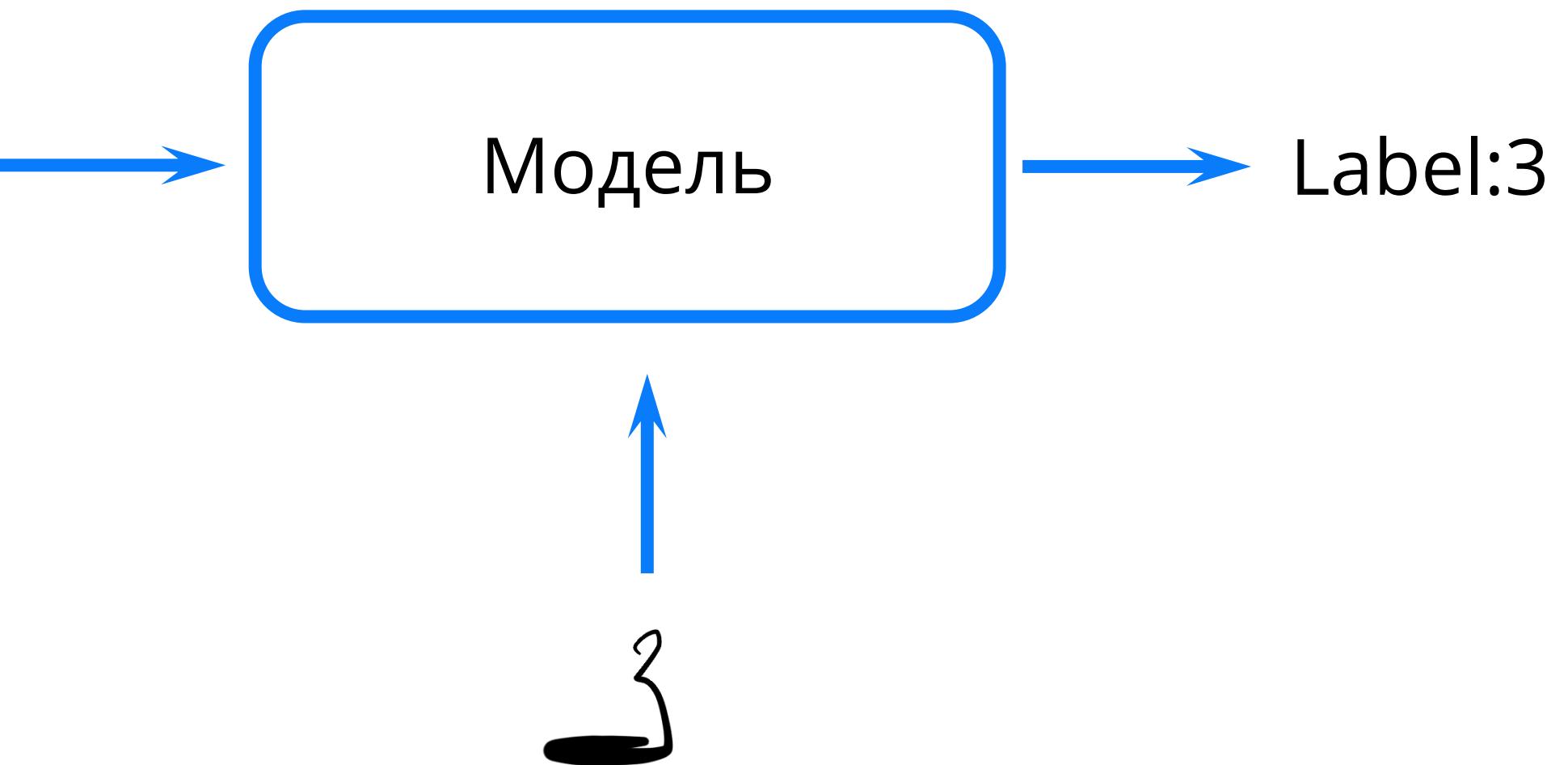
1 8 0 5

Label:2 Label:7 Label:1 Label:2

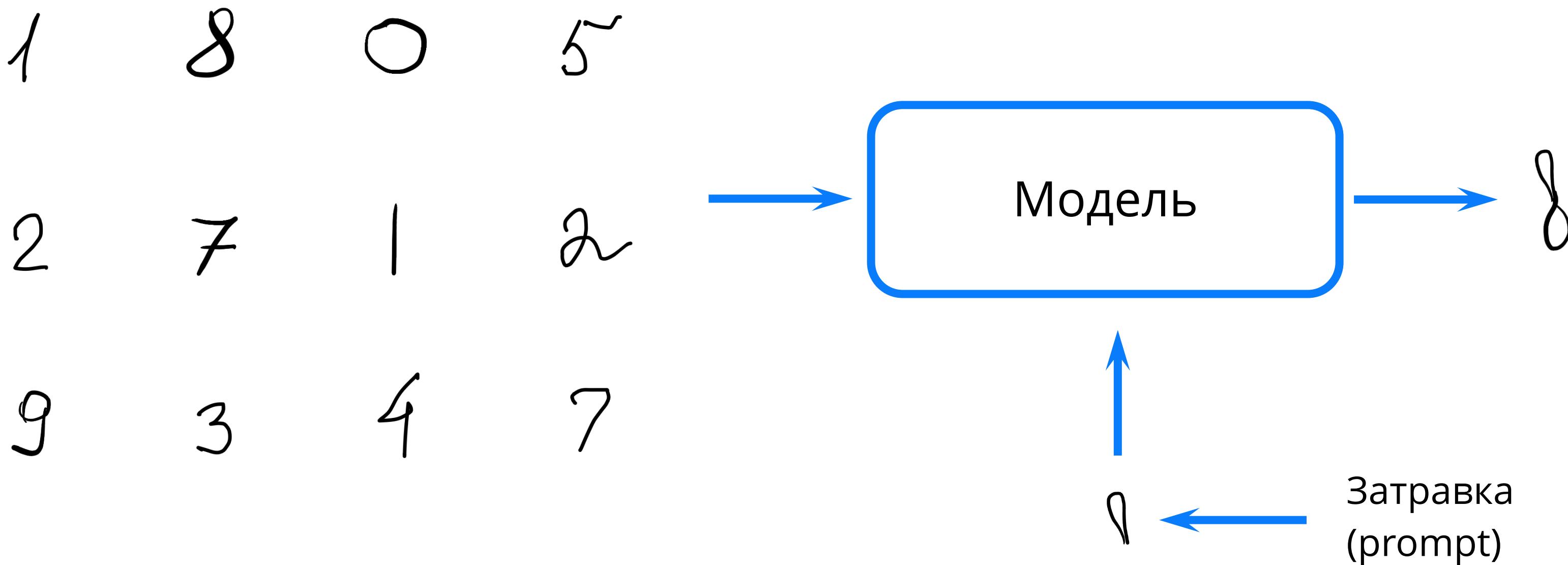
2 7 1 2

Label:9 Label:3 Label:4 Label:7

9 3 4 7



Генеративные модели



Сортируем
подсказки

дискриминативной
моделью

К нашим услугам весь GitHub

```
private static AnalysisScope getInspectionScopeImpl(
    DataContext dataContext,
    Project project,
    Boolean acceptNonProjectDirectories) {
    // possible scopes: file, directory, package, project, module.
    Project projectContext =
        PlatformCoreDataKeys.PROJECT_CONTEXT.getData(dataContext);

    if (projectContext != null) {
        return new AnalysisScope(projectContext);
    }

    AnalysisScope analysisScope = AnalysisScopeUtil.KEY.getData(dataContext);
    if (analysisScope != null) {
        return analysisScope;
    }

    PsiFile psiFile = CommonDataKeys.PSI_FILE.getData(dataContext);
    if (psiFile != null && psiFile.getManager().isInProject(psiFile)) {
        VirtualFile file = psiFile.getVirtualFile();
```

К нашим услугам весь GitHub

```
private static AnalysisScope getInspectionScopeImpl(
    DataContext dataContext,
    Project project,
    Boolean acceptNonProjectDirectories) {
    // possible scopes: file, directory, package, project, module.
    Project projectContext =
        PlatformCoreDataKeys.PROJECT_CONTEXT.getData(dataContext);

    if (projectContext != null) {
        return new AnalysisScope(projectContext);
    }

    AnalysisScope analysisScope = AnalysisScopeUtil.KEY.getData(dataContext);
    if (analysisScope != null) {
        return analysisScope;
    }

    PsiFile psiFile = CommonDataKeys.PSI_FILE.getData(dataContext);
    if (psiFile != null && psiFile.getManager().isInProject(psiFile)) {
        VirtualFile file = psiFile.getVirtualFile();
```

К нашим услугам весь GitHub

```
private static AnalysisScope getInspectionScopeImpl(  
    DataContext dataContext,  
    Project project,  
    Boolean acceptNonProjectDirectories) {  
    // possible scopes: file, directory, package, project, module.  
    Project projectContext =  
        PlatformCoreDataKeys.PROJECT_CONTEXT.g|
```

m getData (DataContext dataContext)	Project
m getData (DataProvider dataProvider)	Project
m getName ()	String
m getClass ()	Class<? extends DataKey>
m toString ()	String

Press ⇨ to insert, ⌘ to replace. [Next tip](#)



Что не так с GitHub?

Всё компилируется

Тесты проходят

Дублирующийся код (кое-как) отрефакторен

Отладочная печать убрана

Нет поведенческих факторов

```
private static AnalysisScope getInspectionScopeImpl(  
    DataContext dataContext,  
    Project project,  
    Boolean acceptNonProjectDirectories) {  
    // possible scopes: file, directory, package, project, module.  
    Project projectContext =  
        PlatformCoreDataKeys.PROJECT_CONTEXT.g
```

m getData (DataContext dataContext)	Project
m getData (DataProvider dataProvider)	Project
m getName ()	String
m getClass ()	Class<? extends DataKey>
m toString ()	String

Press ⇨ to insert, →! to replace. [Next tip](#)



Нет поведенческих факторов

```
private static AnalysisScope getInspectionScopeImpl(  
    DataContext dataContext,  
    Project project,  
    Boolean acceptNonProjectDirectories) {  
    // possible scopes: file, directory, package, project, module.  
    Project projectContext =  
        PlatformCoreDataKeys.PROJECT_CONTEXT.g
```

m getData (DataContext dataContext)	Project
m getData (DataProvider dataProvider)	Project
m getName ()	String
m getClass ()	Class<? extends DataKey>
m toString ()	String

Press ⇨ to insert, ⌘ to replace. [Next tip](#)



Нужны данные
настоящих
пользователей

но их
нельзя собирать

Три барьера на пути прогресса



Нет данных для обучения



Не хватает вычислительных ресурсов



Кривой интерфейс между человеком и машиной

Что можно собирать



Подсказка

Сколько символов совпало?
В начале или в середине?
Открыт ли файл с декларацией?
Тип подсказки?



Юзер

Как часто кликает в подсказки?
Как много кода пишет?
Не сортирует ли по алфавиту?



Окно

Окно само или Ctrl+Space?
Какой отступ?
Как долго пользователь думал?
Принял или отклонил подсказку?
Какой размер префикса?
Родительский элемент в дереве?
До или после точки?

Самый сильный
фактор

Есть ли уже в файле
похожий кусок кода

D.R.Y.R.I.P.



ТВИТ



Craig Walls
@habuma

...



"Stupid IDE code completion. I wanted `java.awt.List`,
not `java.util.List`." - nobody, ever.

7:08 AM · 16 авг. 2012 г. · Twitter for iPhone



completion java.awt.list java.util.list



<https://youtrack.jetbrains.com> › issue › IDEA-243108

Code completion no longer suggests java.util.List? It is not in the list ...

It gives me all other possible lists like `java.awt.List`, etc. See screenshot. I can use `java.util.List` just fine by manually importing it in the import ...

<https://youtrack.jetbrains.com> › issue › IDEA-56028

default to `java.util.List` not `java.awt.List` : IDEA-56028 - YouTrack

The defaulting scheme in the editor import should have a built in exception whereby it defaults to using and importing `java.util.List` rather than `java.awt`.

<https://www.tabnine.com> › Code › Java

`java.awt.List` java code examples | Tabnine

How to use. `List`. in. `java.awt` ... Get smart completions for your Java IDEAdd Tabnine to your IDE (free) ... Populate `java.awt.list` from String Array.

[https://stackoverflow.com › questions › eclipse-exclude...](https://stackoverflow.com/questions/1570070/eclipse-exclude-specific-packages-when-autocompleting-a-class-name) ::

Exclude specific packages when autocompleting a class name

Oct 21, 2009 — Just completed my answer to address the `java.awt.List` question you mention in the comments. – VonC. Jan 17 '10 at 7:27.

2 answers · Top answer: Window > Preferences > Java > Appearance > Type Filters You shoul...

[https://ru.stackoverflow.com › Убрат... · Translate this page](https://ru.stackoverflow.com/questions/100000/ubrat-iz-autiomportov-biblioteku-awt-intelij) ::

Убрать из автоИмпортов библиотеку AWT (IntelliJ) - Stack ...

May 19, 2020 — ... Auto Import > Java > Exclude from Import and Completion . По этому пути добавляем в список javax.awt (удобно, также, javax.swing).

[https://github.com › vscode-java › issues](https://github.com/vscode-java/issues) ::

Exclude certain packages from autocomplete/autoimport #710

Nov 7, 2018 — `util.List` or `java.awt.List` . If I know in my project I never use the `java.awt` package, can ...

Бывает ещё статистика комбинаций

```
StringBuilder sb = new StringBuilder();
```

```
sb.append(String str)
```

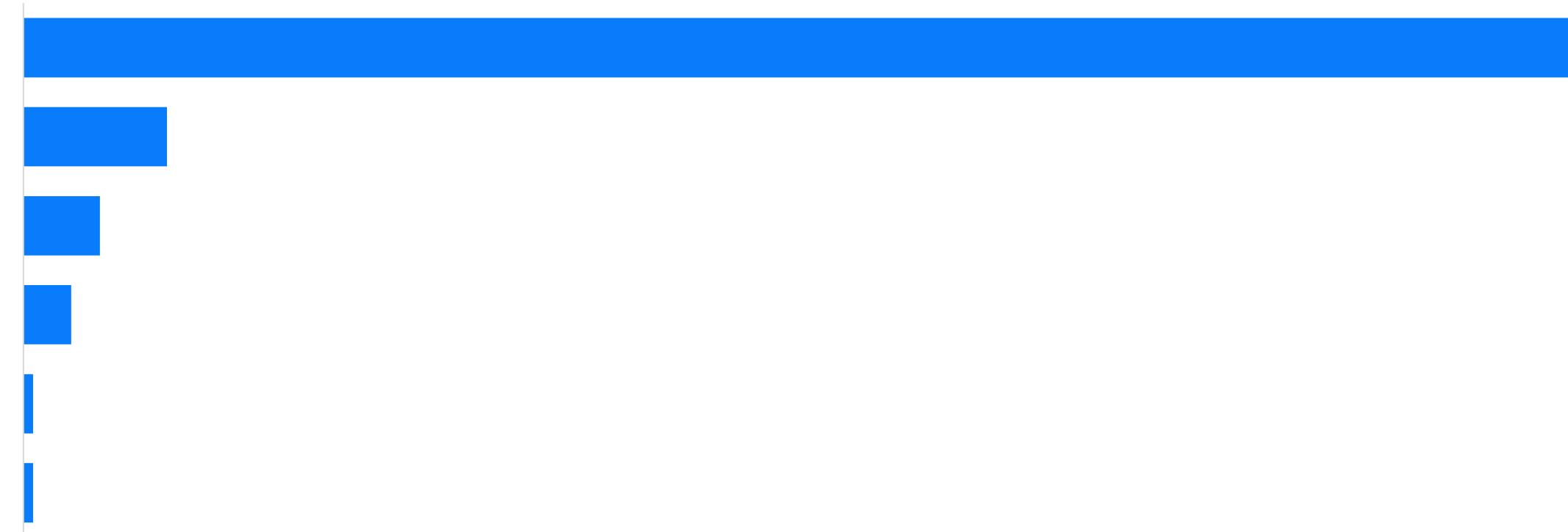
```
    append(Object obj)
```

```
        append(int i)
```

```
            append(char c)
```

```
                append(long lng)
```

```
                    length()
```



Статистика добывается из Github, Maven Central, ...

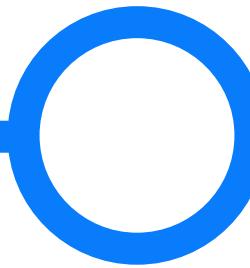
Не пойти ли на шаг дальше
и закончить строчку?

Пишем
текст

генеративной
моделью

Ключевые слова работы с текстами

One Hot Encoding



One Hot Encoding

A horizontal sequence of 32 binary digits (bits). The bits are represented by small circles, with most being gray and one being blue. The blue bit is located at the 16th position from the left. Three arrows originate from the words "Bus", "Man", and "Hit" positioned below the sequence, each pointing directly to the 16th bit.

Bus

Man

Hit

One Hot Encoding

One Hot Encoding -> Bag of Words

Сложим вектора всех слов в тексте:

000100040020001000100000001000310000400000010100020000010

Близкие тексты

000100040020001000100000001000310000400000010100020000010

000210005100000100000010000100021000120000000100010000000

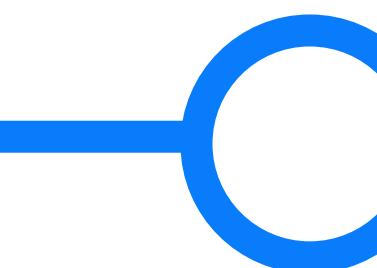
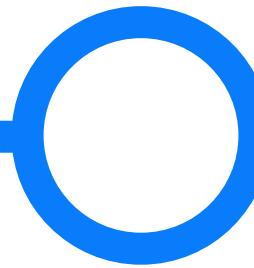
Далёкие тексты

000100040020001000100000001000310000400000010100020000010

1000000100032000001000004010002000005110000001001000000110000

Ключевые слова работы с текстами

One Hot Encoding



Word Embedding

Используем контексты для всех слов

A man was hit by a bus.

A man was hit by a red bus.

A woman was hit by a grey truck.

A young woman was hit by a bicycle.

An old man was struck by lightning.

King - Man + Woman = Queen

Ключевые слова работы с текстами

One Hot Encoding

Byte-Pair Encoding

Word Embedding



Как построить словарь поменьше?

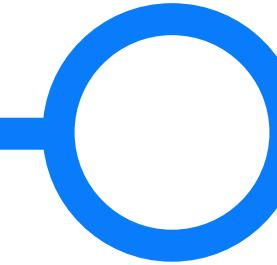
```
for byte in [0, 255] dictionary.add(byte);

while dictionary.size() < LIMIT {
    word = mostFrequentConcat(inputData, dictionary);
    dictionary.add(word);
}
```

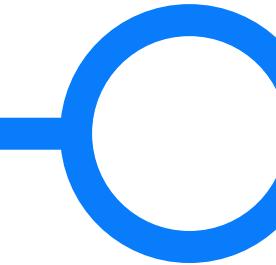
тензодифманометр

Ключевые слова работы с текстами

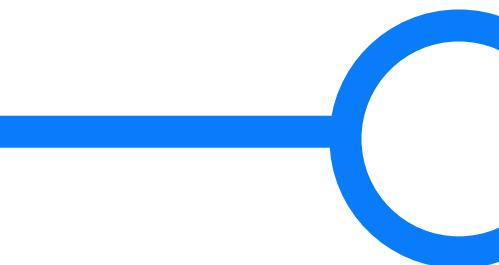
One Hot Encoding



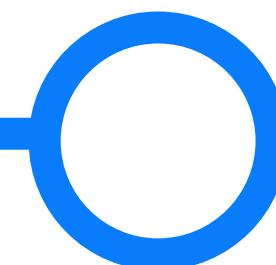
Byte-Pair Encoding



Word Embedding



Autoregression



между принтером и дверью восседает суперюзер кибердемону подобный

GPT-2

1024 токена контекста

1.5 млрд параметров

Tabnine пишет
фрагменты кода

генеративной
моделью

```
package aws.example.s3;  
  
import com.amazonaws.regions.Regions;  
import com
```

com.

-  **com.amazonaws.regions.** tabnine
-  **com.amazonaws.regions** tabnine
-  **com.amazonaws.reg** tabnine
-  **com.amazonaws** tabnine
-  **com.amazonaws.regions.Region** tabnine

Press ⇝ to insert, →! to replace. [Next tip](#)





AWESOME

```
package aws.example.s3;  
  
import com.amazonaws.regions.Regions;  
import com
```

com.

- ⬢ com.amazonaws.regions.
⬢ com.amazonaws.regions
⬢ com.amazonaws.reg
⬢ com.amazonaws
⬢ com.amazonaws.Region

tabnine
tabnine
tabnine
tabnine
tabnine

Press ⇏ to insert, →l to replace. [Next tip](#)



RegionMetaData?

RegionMetaDataFactory? RegionMetaDataParser?

RegionUtils?

Трудности генеративных моделей



Когда пора
остановиться?

```
package aws.example.s3;

import com.amazonaws.regions.Regions;
import com.amazonaws.services.s3.AmazonS3;
import com.amazonaws.services.s3.AmazonS3ClientBuilder;
import com.amazonaws.services.s3.model.Bucket;
import java.util.List;

public class CreateBucket {
    public sta
}
```

static

- ⬢ static void main(String[] args)
- ⬢ static void main(String
- ⬢ static void main(String[]
- ⬢ static void main(String[] args) {
- ⬢ static void main(String[] args) throws

tabnine
tabnine
tabnine
tabnine
tabnine

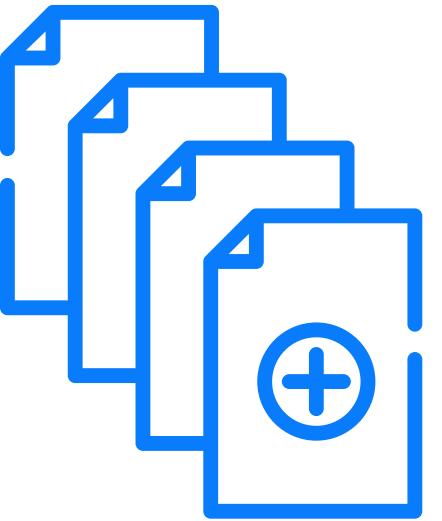
Press ⇠ to insert, → to replace. [Next tip](#)



Трудности генеративных моделей



Когда пора
остановиться?



Что делать
с дублями?

```
import com.amazonaws.regions.Regions;
import com.amazonaws.services.s3.AmazonS3;
import com.amazonaws.services.s3.AmazonS3ClientBuilder;
import com.amazonaws.services.s3.model.Bucket;
import java.util.List;

public class CreateBucket {
    public static Bucket getBucket(String bucket_name) {
        final AmazonS3 s3 =
            AmazonS3ClientBuilder
                .standard()
                .withRegion(Regions.DEFAULT_REGION)
                .build();
        Bucket named_bucket = null;
        List<Bucket> buckets = s3.listBuckets();
        for (Bucket b : buckets) {
            if
        } if
    }
}
```

 **if (b.getName().equals(bucket_name)) {**

tabnine

Press ⇝ to insert, →! to replace. [Next tip](#)



```
import com.amazonaws.services.s3.AmazonS3ClientBuilder;
import com.amazonaws.services.s3.model.Bucket;
import java.util.List;

public class CreateBucket {
    public static Bucket getBucket(String bucket_name) {
        final AmazonS3 s3 =
            AmazonS3ClientBuilder
                .standard()
                .withRegion(Regions.DEFAULT_REGION)
                .build();
        Bucket named_bucket = null;
        List<Bucket> buckets = s3.listBuckets();
        for (Bucket b : buckets) {
            if (b.getName().equals(bucket_name)) {
                named_bucket = b;
            }
        }
        return named_bucket;
    }
}
```

CommonCrawl
WebText2
Книги
Википедия



GPT-3
2048 токенов контекста
175 млрд параметров

GitHub



GitHub
Copilot

Сколько же это стоит?

\$4.6M и 355 лет на самом дешёвом Tesla V100.

А на самом деле
около \$12M.

Три барьера на пути прогресса



Нет данных для
обучения



Не хватает
вычислительных
ресурсов



Кривой интерфейс
между человеком
и машиной

Для начала захватим мир

```
package com.awesome.project;

public class SkyNet {
    void launchRockets() {
        System.out.println("Launching rockets");
    }
}
```

```
package com.awesome.project;

public class Matrix {
    private Morpheus morpheus;
    private TheOracle theoracle;

    public static class Zion {
        public void destroy() {
    }
}
```



AWESOME

```
package com.awesome.project;

public class Matrix {
    private Morpheus morpheus;
    private TheOracle theoracle;

    public Location findNeo() {
        return morpheus.findNeo();
    }
}
```

```
package com.awesome.project;

public class Matrix {
    private Morpheus morpheus;
    private TheOracle theoracle;

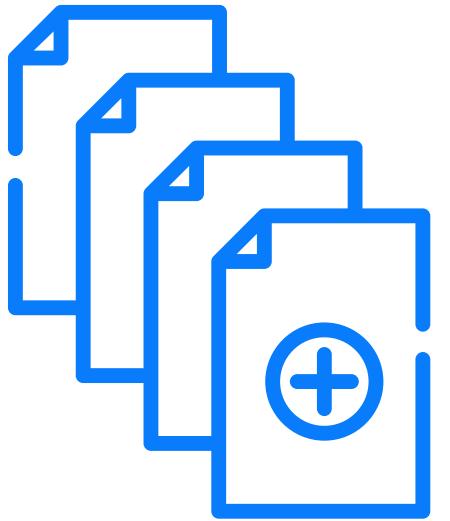
    public Location findNeo() {
        return morpheus.findNeo();
    }

    public static class Morpheus {
        public Location findNeo() {
            return new Location(1, 2);
        }
    }
}
```

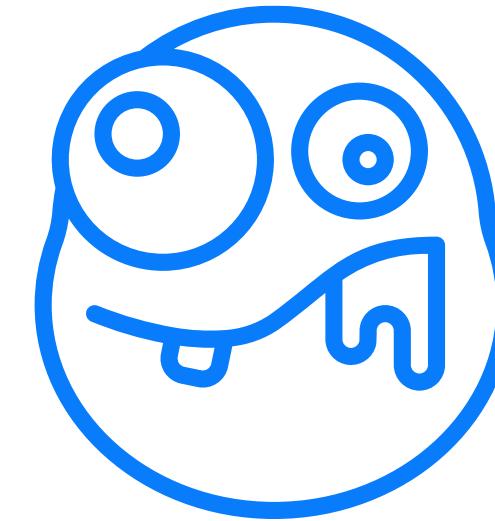
Трудности генеративных моделей



Когда пора
остановиться?



Что делать
с дублями?



Как избежать
глупостей?

Copilot comes
with 1170
predefined banned
words and expressions.

israel
palestine
communist
liberal
man
woman
blm
black people
socialist
nazi
hitler
fascist
bov

Ладно, несите нормальные задачи

```
package com.awesome.project;

public class NumericalUtil {

    public static int fibonacci(int n) {
        if (n == 0) {
            return 0;
        } else if (n == 1) {
            return 1;
        } else {
            return fibonacci(n - 1) + fibonacci(n - 2);
        }
    }
}
```



“Love the idea for Software 3.0. Programming moving from curating datasets to curating prompts to make meta learner “get” the task it’s supposed to be doing. LOL.

Andrei Karpathy

Ящик водки и всех обратно

```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```

Ящик водки и всех обратно

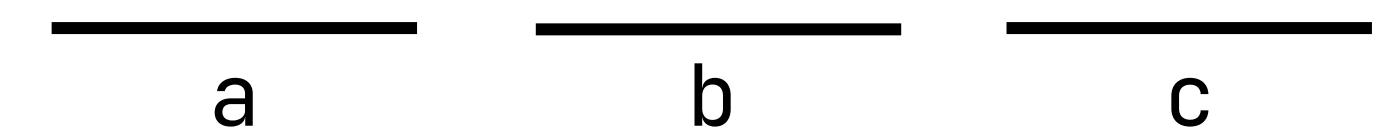
```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```

Ящик водки и всех обратно

```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```

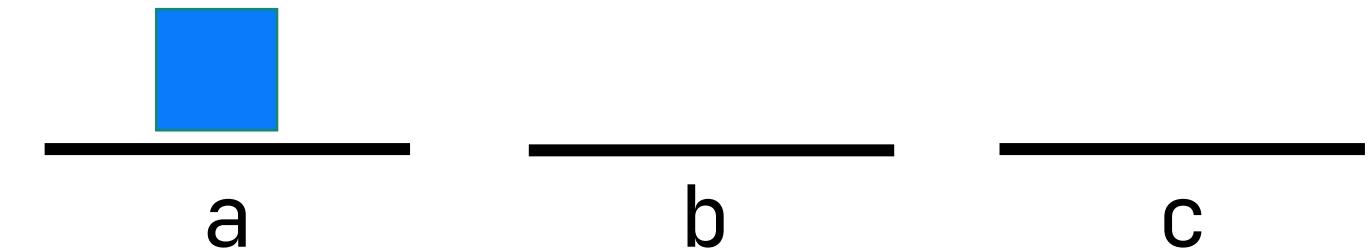
Ящик водки и всех обратно

```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```



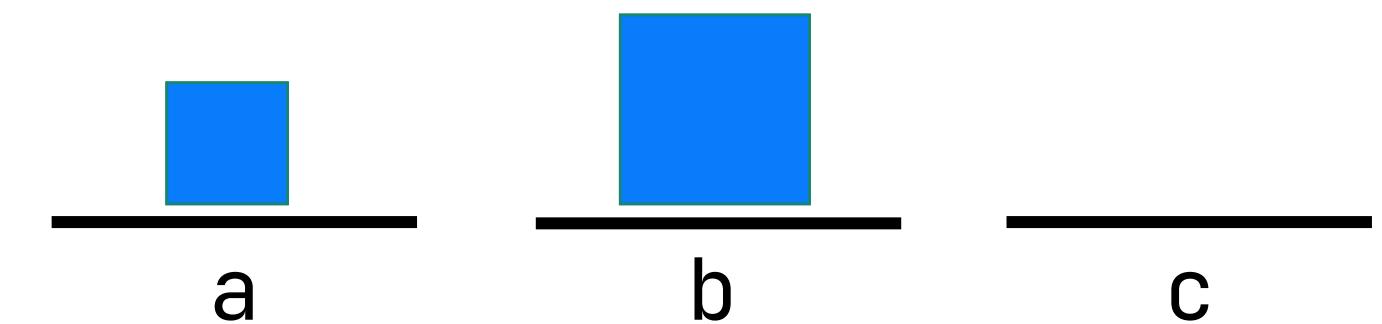
Ящик водки и всех обратно

```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```



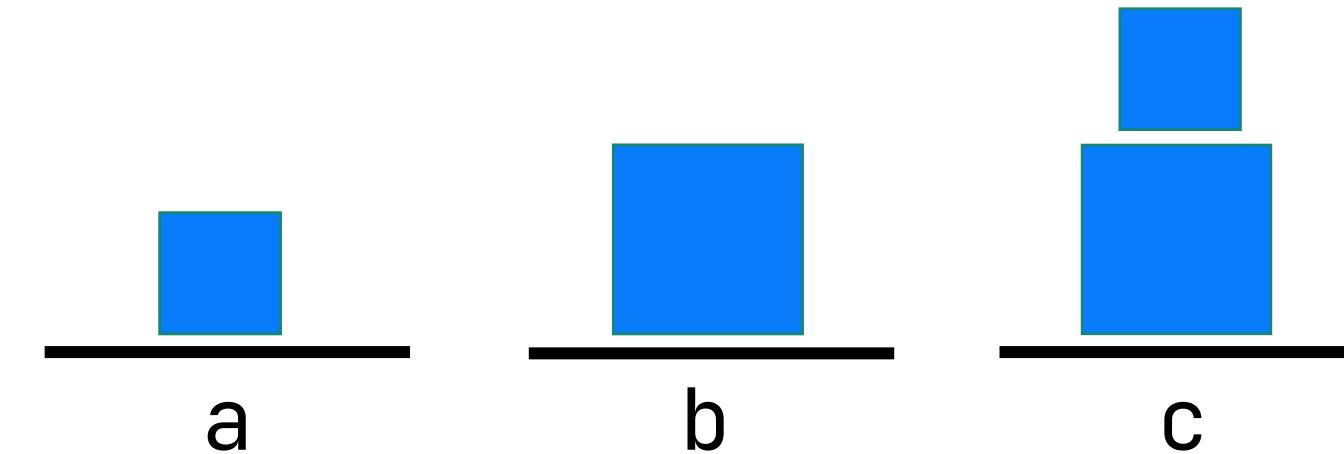
Ящик водки и всех обратно

```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```



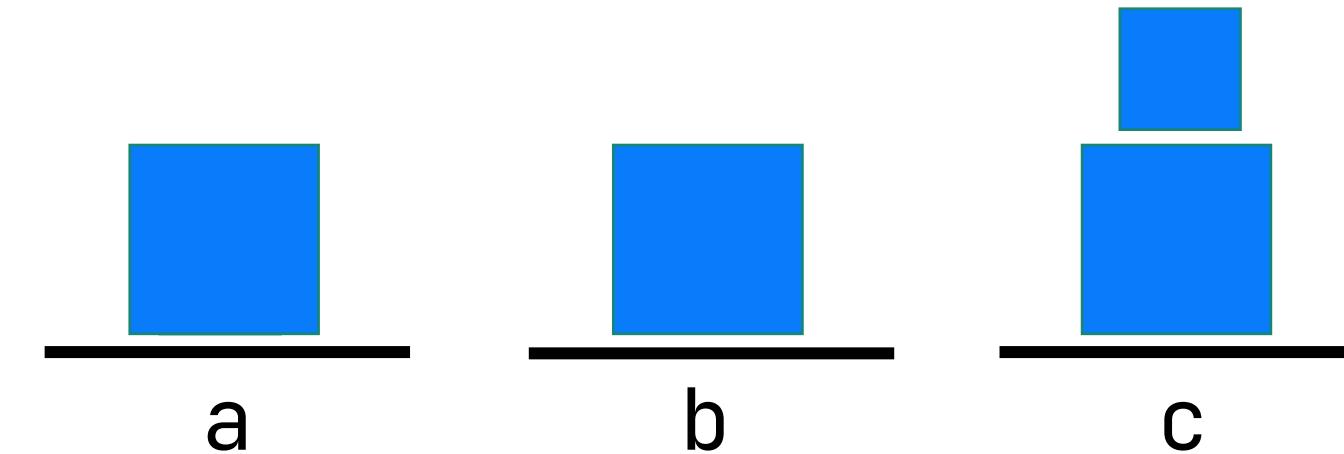
Ящик водки и всех обратно

```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```



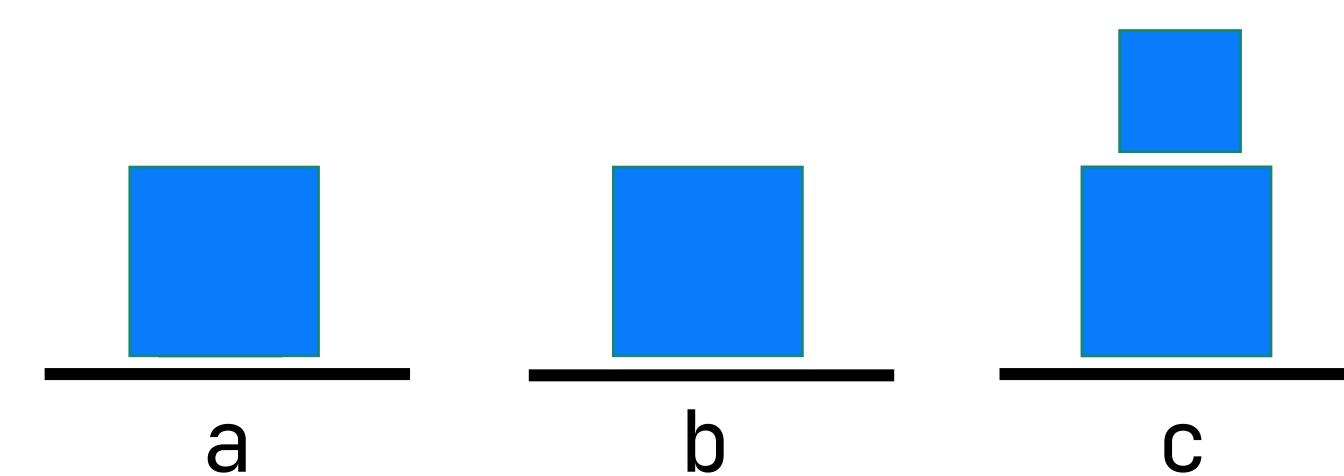
Ящик водки и всех обратно

```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```



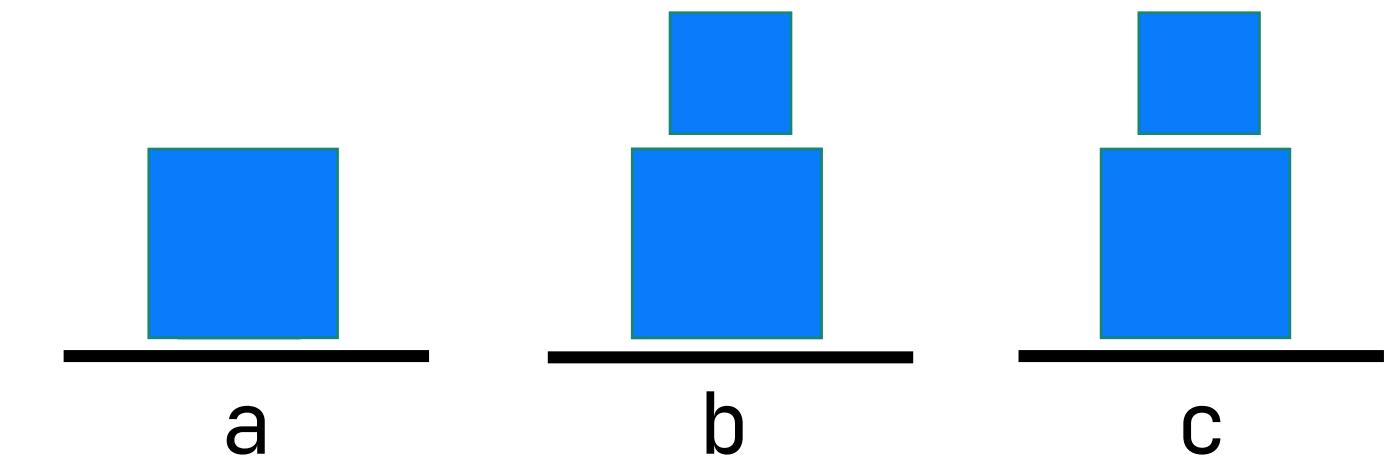
Ящик водки и всех обратно

```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```



Ящик водки и всех обратно

```
public class NumericalUtil {  
    public static int fibonacci(int n) {  
        if (n < 0)  
            throw new IllegalArgumentException("n must be positive");  
        if (n == 0 || n == 1) return n;  
        int a = 0;  
        int b = 1;  
        for (int i = 2; i <= n; i++) {  
            int c = a + b;  
            a = b;  
            b = c;  
        }  
        return b;  
    }  
}
```

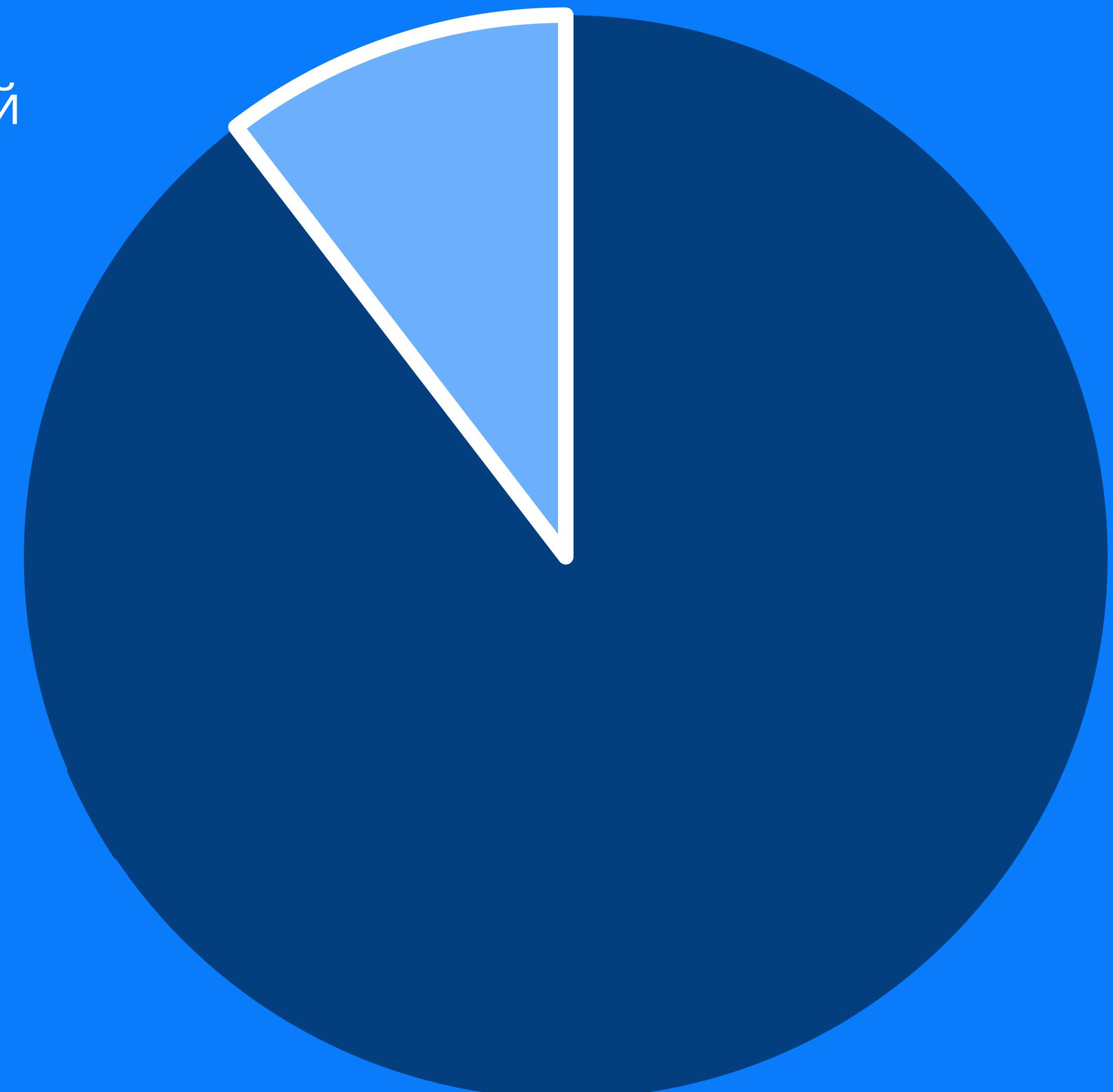


Это наш
рабочий день

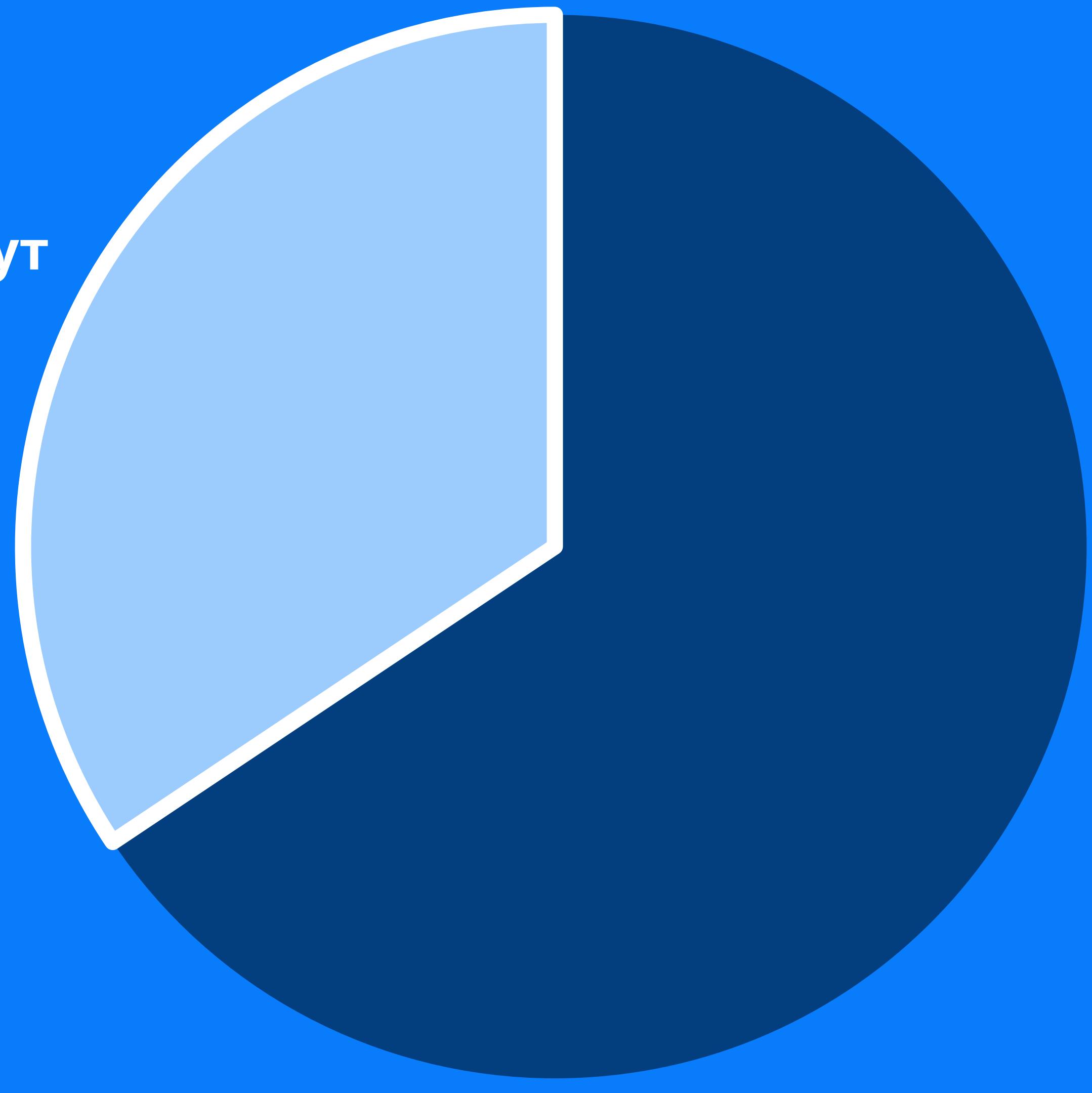
8 часов

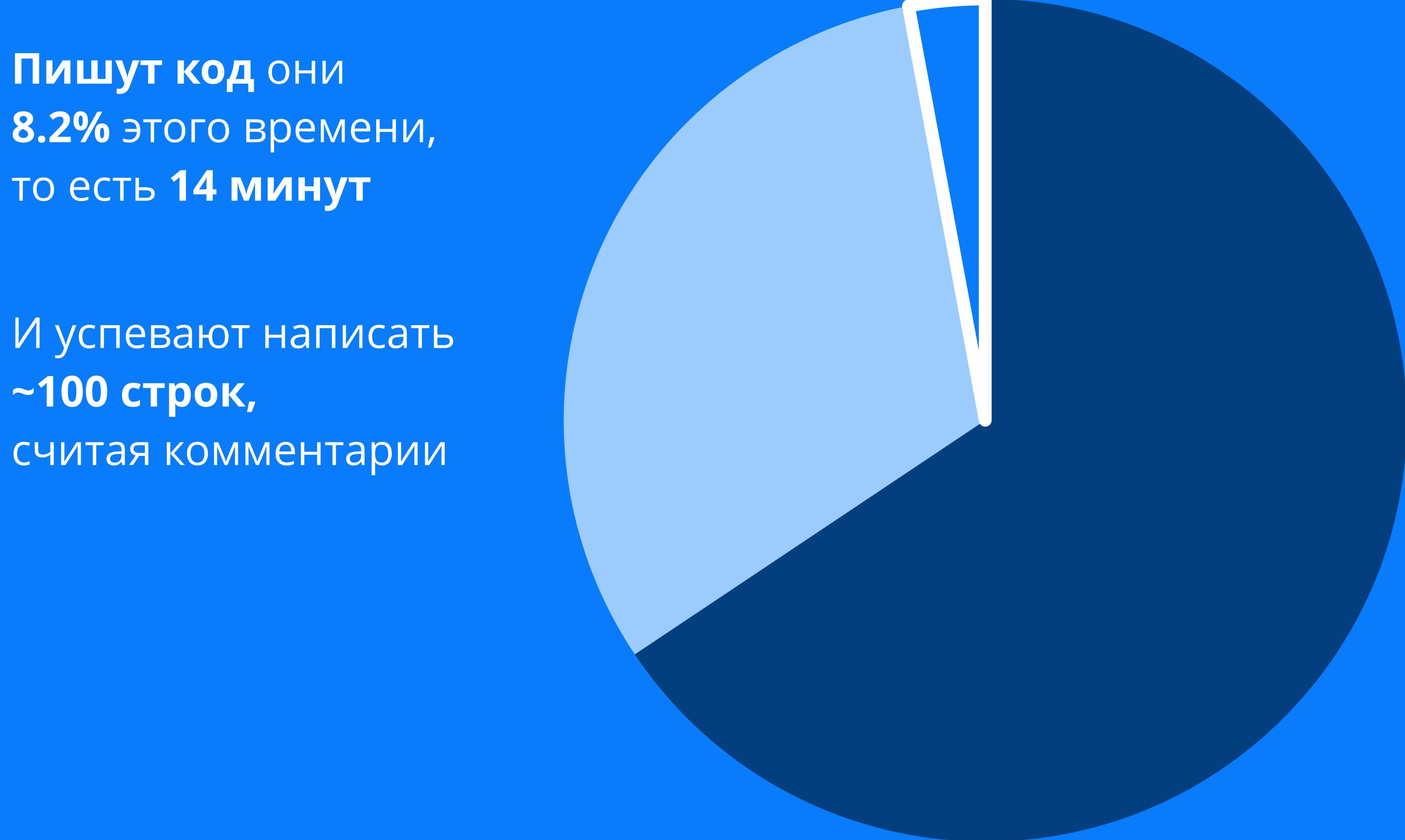


**Половина пользователей
работают в IDE
меньше 50 минут**



**95% пользователей
работают в IDE
меньше 2 часов 45 минут**





**Пишут код они
8.2% этого времени,
то есть 14 минут**

**И успевают написать
~100 строк,
считая комментарии**

The background features a dark blue gradient with a prominent white wavy line on the left side. Numerous thin, glowing blue lines radiate from behind the wavy line, creating a sense of depth and motion.

Настоящая работа
программиста —
держать в голове связи
между сущностями

Самопищийся код выгоден, если

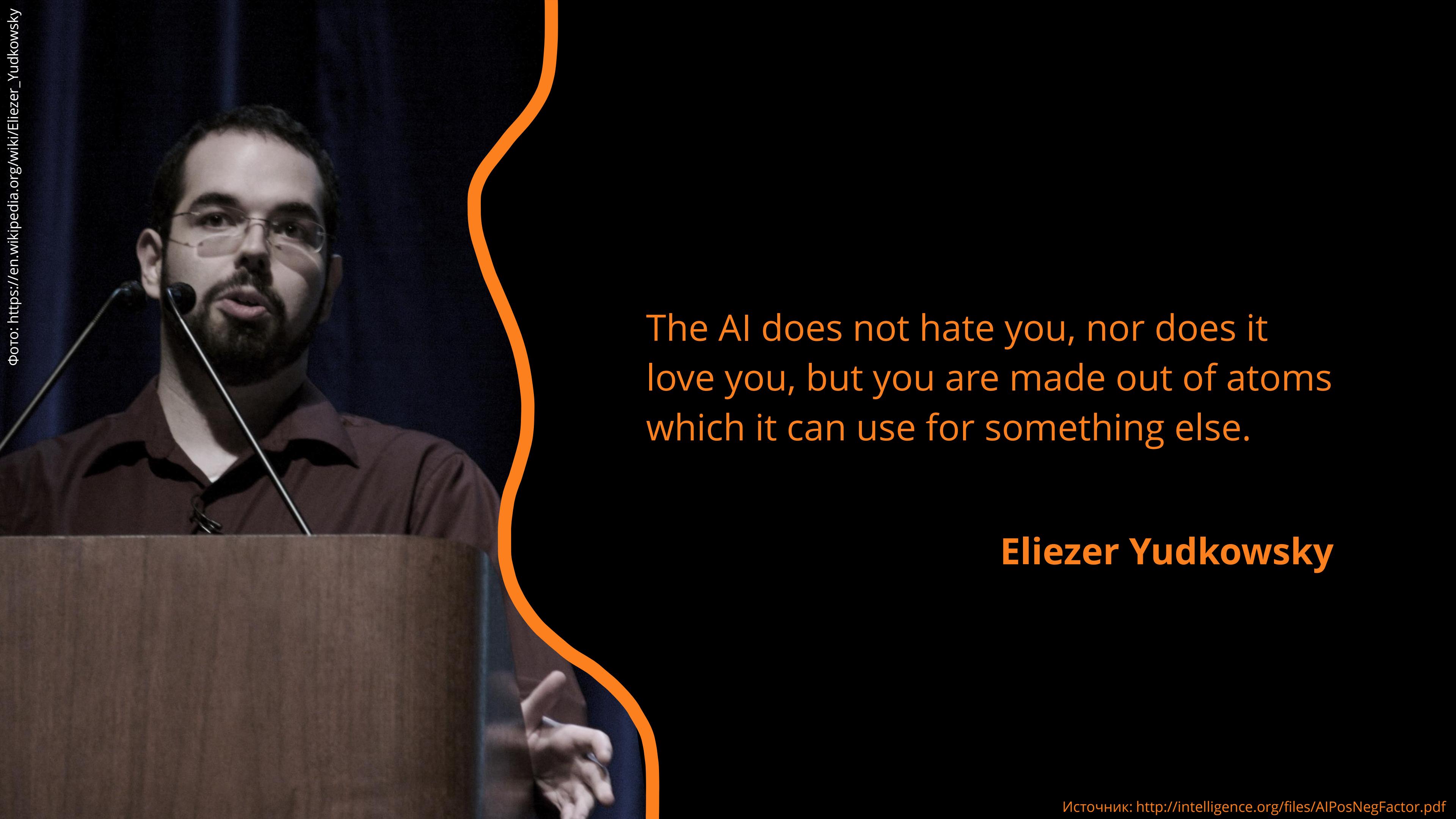


Счастливое будущее



GPT-4 is coming, but currently
the focus is on coding
(i.e. Codex) and that's also where
the available compute is going.

Sam Altman



The AI does not hate you, nor does it
love you, but you are made out of atoms
which it can use for something else.

Eliezer Yudkowsky

Попросим у джинна
вечную жизнь?



I wish to live in the locations of my choice, in a physically healthy, uninjured, and apparently normal version of my current body containing my current mental state, a body which will heal from all injuries at a rate three sigmas faster than the average given the medical technology available to me, and which will be protected from any diseases, injuries or illnesses causing disability, pain, or degraded functionality or any sense, organ, or bodily function for more than ten days consecutively or fifteen days in any year; at any time I may rejuvenate my body to a younger age, by saying a phrase matching this pattern five times without interruption, and with conscious intent: 'I wish to be age,' followed by a number between one and two hundred, followed by 'years old,' at which point the pattern ends - after saying a phrase matching that pattern, my body will revert to an age matching the number of years I started and I will commence to age normally from that stage, with all of my memories intact; at any time I may die, by saying five times without interruption, and with conscious intent, 'I wish to be dead'; the terms 'year' and 'day' in this wish shall be interpreted as the ISO standard definitions of the Earth year and day as of 2006.

I wish to live in the locations of my choice, in a physically healthy, uninjured, and apparently normal version of my current body containing my current mental state, a body which will heal from all injuries at a rate three sigmas faster than the average given the medical technology available to me, and which will be protected from any diseases, injuries or illnesses causing disability, pain, or degraded functionality or any sense, organ, or bodily function for more than ten days consecutively or fifteen days in any year; at any time I may rejuvenate my body to a younger age, by saying a phrase matching this pattern five times without interruption, and with conscious intent: 'I wish to be age,' followed by a number between one and two hundred, followed by 'years old,' at which point the pattern ends - after saying a phrase matching that pattern, my body will revert to an age matching the number of years I started and I will commence to age normally from that stage, with all of my memories intact; at any time I may die, by saying five times without interruption, and with conscious intent, 'I wish to be dead'; the terms 'year' and 'day' in this wish shall be interpreted as the ISO standard definitions of the Earth year and day as of 2006.

I wish to live in the locations of my choice, in a physically healthy, uninjured, and apparently normal version of my current body containing my current mental state, a body which will heal from all injuries at a rate three sigmas faster than the average given the medical technology available to me, and which will be protected from any diseases, injuries or illnesses causing disability, pain, or degraded functionality or any sense, organ, or bodily function for more than ten days consecutively or fifteen days in any year; at any time I may rejuvenate my body to a younger age, by saying a phrase matching this pattern five times without interruption, and with conscious intent: 'I wish to be age,' followed by a number between one and two hundred, followed by 'years old,' at which point the pattern ends - after saying a phrase matching that pattern, my body will revert to an age matching the number of years I started and I will commence to age normally from that stage, with all of my memories intact; at any time I may die, by saying five times without interruption, and with conscious intent, 'I wish to be dead'; the terms 'year' and 'day' in this wish shall be interpreted as the ISO standard definitions of the Earth year and day as of 2006.

I wish to live in the locations of my choice, in a physically healthy, uninjured, and apparently normal version of my current body containing my current mental state, a body which will heal from all injuries at a rate three sigmas faster than the average given the medical technology available to me, and which will be protected from any diseases, injuries or illnesses causing disability, pain, or degraded functionality or any sense, organ, or bodily function for more than ten days consecutively or fifteen days in any year; at any time I may rejuvenate my body to a younger age, by saying a phrase matching this pattern five times without interruption, and with conscious intent: 'I wish to be age,' followed by a number between one and two hundred, followed by 'years old,' at which point the pattern ends - after saying a phrase matching that pattern, my body will revert to an age matching the number of years I started and I will commence to age normally from that stage, with all of my memories intact; at any time I may die, by saying five times without interruption, and with conscious intent, 'I wish to be dead'; the terms 'year' and 'day' in this wish shall be interpreted as the ISO standard definitions of the Earth year and day as of 2006.

I wish to live in the locations of my choice, in a physically healthy, uninjured, and apparently normal version of my current body containing my current mental state, a body which will heal from all injuries at a rate three sigmas faster than the average given the medical technology available to me, and which will be protected from any diseases, injuries or illnesses causing disability, pain, or degraded functionality or any sense, organ, or bodily function for more than ten days consecutively or fifteen days in any year; at any time I may rejuvenate my body to a younger age, by saying a phrase matching this pattern five times without interruption, and with conscious intent: 'I wish to be age,' followed by a number between one and two hundred, followed by 'years old,' at which point the pattern ends - after saying a phrase matching that pattern, my body will revert to an age matching the number of years I started and I will commence to age normally from that stage, with all of my memories intact; at any time I may die, by saying five times without interruption, and with conscious intent, 'I wish to be dead'; the terms 'year' and 'day' in this wish shall be interpreted as the ISO standard definitions of the Earth year and day as of 2006.

Michael J. Wade

**Group Selection
among Laboratory
Population of *Tribolium***

Proc. Natl. Acad. Sci. USA
December 1976

**Создадим эволюционное
давление на жуков, чтобы
ограничить их размножение**



Видишь чужих детей — съешь их.
Начинай с девочек.

1

Жаргон

2

Неоднозначности

3

Плохой порядок

4

Неполнота

5

Противоречия

6

Ошибки

Три барьера на пути прогресса



Нет данных для обучения



Не хватает вычислительных ресурсов



Кривой интерфейс между человеком и машиной

Человечество пока даже
не представляет

как этот
«интерфейс»
выглядит

Ссылки на материалы, упомянутые
в докладе, можно найти по QR-коду



Варенье было в зелёной коробке!

Никита Поваров
<https://www.linkedin.com/in/никита-поваров-984a63135/>

Роман Поборчий
telegram @p0b0rchy

1. Прогресс НЕ ОСТАНОВИМ.

— всё равно НУЖНО



Благодарности за помощь

Алексу Беззубову за подборку исторических материалов

Светлане Землянской за примеры кода

Дмитрию Павлову, Дмитрию Журавлёву и Александру Хохлявину
за аналитику поведения разработчиков в IntelliJ IDEA