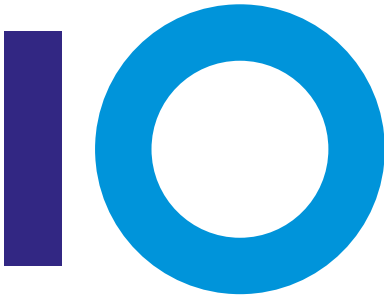


# Е-Лаб

Имплементација на веб-базиран систем за автоматско  
прегледување и оценување задачи од програмирање



Томче Делев  
tdelev@finki.ukim.mk

Факултет за информатички науки и  
компјутерско инженерство

Ноември 2012

# Преглед

---

- Мотивација

# Преглед

---

- Мотивација
- Што е Е-Лаб?

# Преглед

---

- Мотивација
- Што е Е-Лаб?
- Технички проблеми и решенија

# Преглед

---

- Мотивација
- Што е Е-Лаб?
- Технички проблеми и решенија
- Филозофија на дизајнот на Е-Лаб

# Преглед

---

- Мотивација
- Што е Е-Лаб?
- Технички проблеми и решенија
- Филозофија на дизајнот на Е-Лаб
- Архитектура

# Преглед

---

- Мотивација
- Што е Е-Лаб?
- Технички проблеми и решенија
- Филозофија на дизајнот на Е-Лаб
- Архитектура
- Е-Лаб 2.0



# Преглед

---

- Мотивација
- Што е Е-Лаб?
- Технички проблеми и решенија
- Филозофија на дизајнот на Е-Лаб
- Архитектура
- Е-Лаб 2.0
- Заклучок





# Мотивација

---

- Програмирањето е една од основните практични вештини која што се изучува во програмите на информатичките факултети и секундарна вештина на многу други технички факултети

# Мотивација

---

- Програмирањето е една од основните практични вештини која што се изучува во програмите на информатичките факултети и секундарна вештина на многу други технички факултети
- Големата побарувачка на пазарот на трудот за програмери е една од причините за интересот и популарноста меѓу идните студенти

# Мотивација

---

- Програмирањето е една од основните практични вештини која што се изучува во програмите на информатичките факултети и секундарна вештина на многу други технички факултети
- Големата побарувачка на пазарот на трудот за програмери е една од причините за интересот и популарноста меѓу идните студенти
- Резултат се големи групи студенти во воведните курсеви



# Мотивација

---

- Програмирањето е една од основните практични вештини која што се изучува во програмите на информатичките факултети и секундарна вештина на многу други технички факултети
- Големата побарувачка на пазарот на трудот за програмери е една од причините за интересот и популарноста меѓу идните студенти
- Резултат се големи групи студенти во воведните курсеви
- **А програмирањето не е лесно!**



# Мотивација

---

- Програмирањето е една од основните практични вештини која што се изучува во програмите на информатичките факултети и секундарна вештина на многу други технички факултети
- Големата побарувачка на пазарот на трудот за програмери е една од причините за интересот и популарноста меѓу идните студенти
- Резултат се големи групи студенти во воведните курсеви
- А програмирањето не е лесно!
- Потребно е да се решат голем број основни алгоритамски проблеми (повеќе од една третина од времето)



# Идентификација на проблемот

---

- Контекстот

# Идентификација на проблемот

---

- Контекстот
  - 500+ студенти

# Идентификација на проблемот

---

- Контекстот
  - 500+ студенти
  - Поделба во групи од 20



# Идентификација на проблемот

---

- Контекстот
  - 500+ студенти
  - Поделба во групи од 20
  - Решавање на 3 - 6 задачи неделно



# Идентификација на проблемот

---

- Контекстот
  - 500+ студенти
  - Поделба во групи од 20
  - Решавање на 3 - 6 задачи неделно
- Проблемите



# Идентификација на проблемот

---

- Контекстот
  - 500+ студенти
  - Поделба во групи од 20
  - Решавање на 3 - 6 задачи неделно
- Проблемите
  - Секој инструктор треба да прегледа и оцени до 120 решенија за 15-30 минути

# Идентификација на проблемот

---

- Контекстот
  - 500+ студенти
  - Поделба во групи од 20
  - Решавање на 3 - 6 задачи неделно
- Проблемите
  - Секој инструктор треба да прегледа и оцени до 120 решенија за 15-30 минути
  - Недостиг на повратна информација кон студентите

# Идентификација на проблемот

---

- Контекстот
  - 500+ студенти
  - Поделба во групи од 20
  - Решавање на 3 - 6 задачи неделно
- Проблемите
  - Секој инструктор треба да прегледа и оцени до 120 решенија за 15-30 минути
  - Недостиг на повратна информација кон студентите
  - Дефокусирање на студентите од решавање на проблемите и недостиг на мотивација



# Што е Е-Лаб?

---

- *Е-Лаб* е веб базиран систем за решавање и автоматско прегледување и оценување задачи од воведни курсеви за програмирање (можност за изведување испити)



# Што е Е-Лаб?

---

- *Е-Лаб* е веб базиран систем за решавање и автоматско прегледување и оценување задачи од воведни курсеви за програмирање (можност за изведување испити)
- Сè што е потребно е веб прелистувач



# Што е Е-Лаб?

---

- *Е-Лаб* е веб базиран систем за решавање и автоматско прегледување и оценување задачи од воведни курсеви за програмирање (можност за изведување испити)
- Сè што е потребно е веб прелистувач
- Централизирана автентикација со можност за отворен или ограничен пристап (CAS)



# Што е Е-Лаб?

---

- *Е-Лаб* е веб базиран систем за решавање и автоматско прегледување и оценување задачи од воведни курсеви за програмирање (можност за изведување испити)
- Сè што е потребно е веб прелистувач
- Централизирана автентикација со можност за отворен или ограничен пристап (CAS)
- Систем за контрола на верзиите на задачите и решенијата

# Што е Е-Лаб?

---

- Е-Лаб е веб базиран систем за решавање и автоматско прегледување и оценување задачи од воведни курсеви за програмирање (можност за изведување испити)
- Сè што е потребно е веб прелистувач
- Централизирана автентикација со можност за отворен или ограничен пристап (CAS)
- Систем за контрола на верзиите на задачите и решенијата
- Безбедно извршување (Sandbox)



# Што е Е-Лаб?

---

- Е-Лаб е веб базиран систем за решевање и автоматско прегледување и оценување задачи од воведни курсеви за програмирање (можност за изведување испити)
- Сè што е потребно е веб прелистувач
- Централизирана автентикација со можност за отворен или ограничен пристап (CAS)
- Систем за контрола на верзиите на задачите и решенијата
- Безбедно извршување (Sandbox)
- Поддршка за различни видови задачи во повеќе програмски јазици (C, C++, Java)



# Што е Е-Лаб?

---

- Е-Лаб е веб базиран систем за решевање и автоматско прегледување и оценување задачи од воведни курсеви за програмирање (можност за изведување испити)
- Сè што е потребно е веб прелистувач
- Централизирана автентикација со можност за отворен или ограничен пристап (CAS)
- Систем за контрола на верзиите на задачите и решенијата
- Безбедно извршување (Sandbox)
- Поддршка за различни видови задачи во повеќе програмски јазици (C, C++, Java)
- Развиен за скалабилност и проширување



# Решение

---

- Алгоритамски видови на задачи



# Решение

---

- Алгоритамски видови на задачи



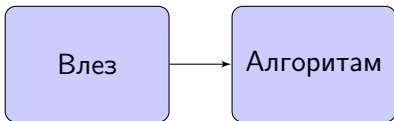
Влез



# Решение

---

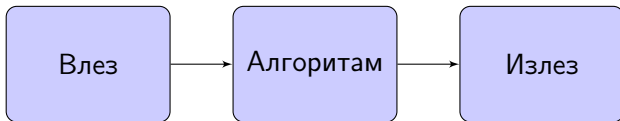
- Алгоритамски видови на задачи



# Решение

---

- Алгоритамски видови на задачи

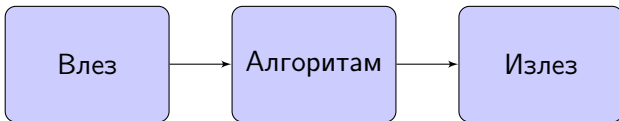




# Решение

---

- Алгоритамски видови на задачи

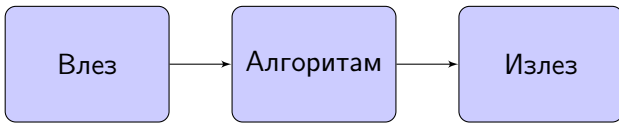


- Се користи во системи за натпревари во програмирање

# Решение

---

- Алгоритамски видови на задачи



- Се користи во системи за натпревари во програмирање
- Ја потенцираат важноста во програмирањето да се има решение кое работи точно

# Целите на Е-Лаб

---

- Подобра организација и имплементација на вежбите и испитите кои вклучуваат програмирање

# Целите на Е-Лаб

---

- Подобра организација и имплементација на вежбите и испитите кои вклучуваат програмирање
- Мотивирање на студентите со постојана повратна информација за точноста на нивните решенија



# Целите на Е-Лаб

---

- Подобра организација и имплементација на вежбите и испитите кои вклучуваат програмирање
- Мотивирање на студентите со постојана повратна информација за точноста на нивните решенија
- Поместување на улогата на инструкторите од едноставни учители и оценувачи до поголеми мотиватори

# Интегриран поглед на задачата

The screenshot displays a web-based programming environment. At the top, there is a navigation bar with links like 'Концепти за размену на софтвер', 'Решени', 'Својо', 'Напомена', and 'Помошник'. Below this, the page title is 'Низи и матрици (Лабораториска вежба 5)'. On the left, there is a sidebar with a list of topics: 'Зачеток', '1) Размена на објекти', '2) Растечка подница', '3) Сложени и главни димензии', and '4) Симетрична матрица'. The main content area is titled 'Растечка подница' and contains a description of the task: 'Да се напише програма која за дадено ниво  $N$  од  $N$  до  $N+1000$  пресметува Фибоначи-ови за да наоѓа подготвено растечка подница. Да се отпечатаат на СРТ почетокот и крајотот и средната на сите растечка подница, како и геометриската средина на растечка подница. Задачите има повеќе нивоа со што (забележете) допираме, користејќи го подготвено во првото. Вредност на елементите на низата и елементите на низата се читаат од СРТ. Вредностите се:'.

Below the description is a code editor with the following code:

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 int main()
4 {
5     int N;
6     while (N < 1000)
7     {
8         int a = 0, b = 1, c = 1;
9         int sum = 0, count = 0, avg = 0;
10         for (int i = 1; i <= N; i++)
11         {
12             c = b + a;
13             a = b;
14             b = c;
15             sum += c;
16             count++;
17         }
18         avg = sum / count;
19         cout << "N: " << N << endl;
20         cout << "a: " << a << " b: " << b << " c: " << c << endl;
21         cout << "sum: " << sum << " count: " << count << endl;
22         cout << "avg: " << avg << endl;
23         N++;
24     }
25 }
```

Below the code editor is an output window with the following text:

Излез од програмата

Пример влез

5

0 1 1 2 2

Пример излез

5 0 1.80

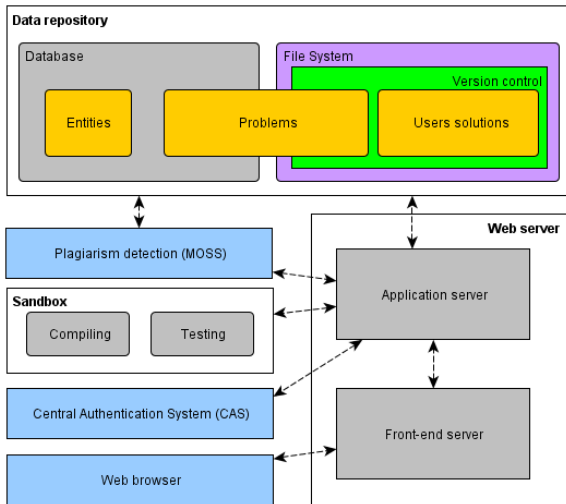
1. Прочитај ја задачата

2. Работи на решението на задачата

3. Провери ја точноста на решението

Figure: Погледот на студентот кој се обидува да реши задача

# Архитектура на системот



# Податоци за користење на Е-Лаб

---

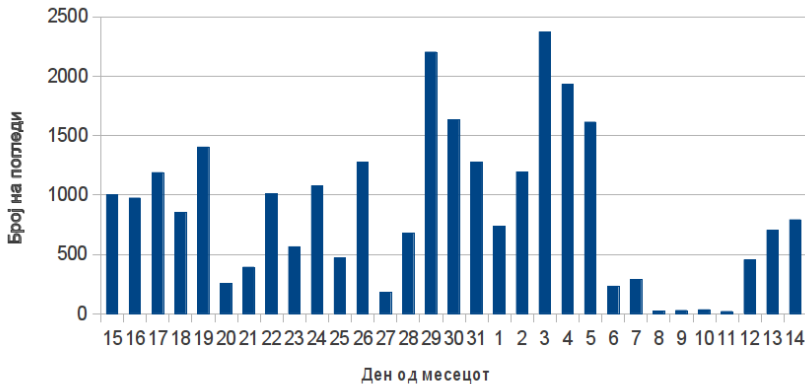
- 1391 корисници
  - 1344 студенти
  - 33 демонстратори
  - 12 наставници и асистенти
  - 2 администратори
- > 220 задачи
- > 30000 уникатни погледи на задачи
- > 86000 обиди за решавање
  - > 29000 точни





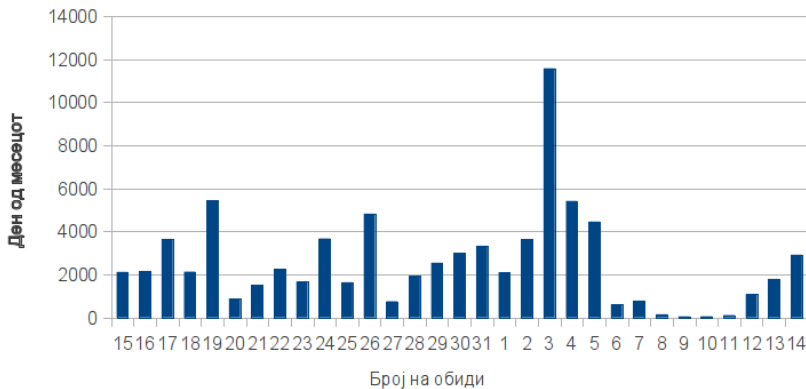
# Погледи во последниот месец

Погледи во последните 30 дена



# Обиди во последниот месец

Број на обиди во последните 30 дена



# Понатамошна работа 1/2

Насоки за истражување

---

- Надградба во систем за учење Е-Лаб 2.0

# Понатамошна работа 1/2

Насоки за истражување

---

- Надградба во систем за учење Е-Лаб 2.0
- **Поголема интерактивност во процесот на тестирање**



# Понатамошна работа 1/2

## Насоки за истражување

---

- Надградба во систем за учење Е-Лаб 2.0
- Поголема интерактивност во процесот на тестирање
- Машинско учење во системот и автоматско препознавање на најчестите грешки



# Понатамошна работа 1/2

## Насоки за истражување

---

- Надградба во систем за учење Е-Лаб 2.0
- Поголема интерактивност во процесот на тестирање
- Машинско учење во системот и автоматско препознавање на најчестите грешки
- Автоматска детекција на плагијати

# Понатамошна работа 1/2

## Насоки за истражување

---

- Надградба во систем за учење Е-Лаб 2.0
- Поголема интерактивност во процесот на тестирање
- Машинско учење во системот и автоматско препознавање на најчестите грешки
- Автоматска детекција на плагијати
- Дополнителна биометриска автентикација преку начинот на користење на тастатурата



# Понатамошна работа 2/2

## Насоки за истражување

---

- Поврзување на студентите, инструкторите и наставниците



# Понатамошна работа 2/2

## Насоки за истражување

---

- Поврзување на студентите, инструкторите и наставниците
- Создавање на мрежа за колаборација



# Понатамошна работа 2/2

## Насоки за истражување

---

- Поврзување на студентите, инструкторите и наставниците
- Создавање на мрежа за колаборација
  - едноставна комуникација

# Понатамошна работа 2/2

## Насоки за истражување

---

- Поврзување на студентите, инструкторите и наставниците
- Создавање на мрежа за колаборација
  - едноставна комуникација
  - меѓусебно оценување (peer review)



# Понатамошна работа 2/2

## Насоки за истражување

---

- Поврзување на студентите, инструкторите и наставниците
- Создавање на мрежа за колаборација
  - едноставна комуникација
  - меѓусебно оценување (peer review)
  - прегледување на решенијата (code review)



# Понатамошна работа 2/2

## Насоки за истражување

---

- Поврзување на студентите, инструкторите и наставниците
- Создавање на мрежа за колаборација
  - едноставна комуникација
  - меѓусебно оценување (peer review)
  - прегледување на решенијата (code review)
- Истражување на можностите за интерактивна комуникација



# Понатамошна работа 2/2

## Насоки за истражување

---

- Поврзување на студентите, инструкторите и наставниците
- Создавање на мрежа за колаборација
  - едноставна комуникација
  - меѓусебно оценување (peer review)
  - прегледување на решенијата (code review)
- Истражување на можностите за интерактивна комуникација
  - споделување кратки пораки (chat)



# Понатамошна работа 2/2

## Насоки за истражување

---

- Поврзување на студентите, инструкторите и наставниците
- Создавање на мрежа за колаборација
  - едноставна комуникација
  - меѓусебно оценување (peer review)
  - прегледување на решенијата (code review)
- Истражување на можностите за интерактивна комуникација
  - споделување кратки пораки (chat)
  - споделување на состојбата преку листа од акции кои се извршени



# Понатамошна работа 2/2

## Насоки за истражување

---

- Поврзување на студентите, инструкторите и наставниците
- Создавање на мрежа за колаборација
  - едноставна комуникација
  - меѓусебно оценување (peer review)
  - прегледување на решенијата (code review)
- Истражување на можностите за интерактивна комуникација
  - споделување кратки пораки (chat)
  - споделување на состојбата преку листа од акции кои се извршени
- **Анализа и обработка на податоците од комуникацијата меѓу студентите во корелација со нивните резултати и оценки**





# Заклучок

---

- Директно решавање на големи организациони проблеми

# Заклучок

---

- Директно решавање на големи организациони проблеми
  - просторни проблеми



# Заклучок

---

- Директно решавање на големи организациони проблеми
  - просторни проблеми
  - инфраструктурни и технички проблеми



# Заклучок

---

- Директно решавање на големи организациони проблеми
  - просторни проблеми
  - инфраструктурни и технички проблеми
- Поедноставување на процесот на создавање и управување со многу оригинални задачи од програмирање



# Заклучок

---

- Директно решавање на големи организациони проблеми
  - просторни проблеми
  - инфраструктурни и технички проблеми
- Поедноставување на процесот на создавање и управување со многу оригинални задачи од програмирање
- Централизиран репозиториум со задачи и решенија од сите студенти (истовремено со можност за дистрибуираност)

# Заклучок

---

- Директно решавање на големи организациони проблеми
  - просторни проблеми
  - инфраструктурни и технички проблеми
- Поедноставување на процесот на создавање и управување со многу оригинални задачи од програмирање
- Централизиран репозиториум со задачи и решенија од сите студенти (истовремено со можност за дистрибуираност)
- Постојана достапност и можност за скалирање



# Заклучок

---

- Директно решавање на големи организациони проблеми
  - просторни проблеми
  - инфраструктурни и технички проблеми
- Поедноставување на процесот на создавање и управување со многу оригинални задачи од програмирање
- Централизиран репозиториум со задачи и решенија од сите студенти (истовремено со можност за дистрибуираност)
- Постојана достапност и можност за скалирање
- Создавање огромно количество на податоци за начинот на учење, интеракцијата, нивото на комуникација помеѓу студентите, инструкторите и наставниците



<http://e-lab.finki.ukim.mk>

Ви благодарам

Прашања?