



Open-Source Competition Programming Judge System

Assoc. Prof. Dimitar Minchev



Димитър Минчев

<http://minchev.eu>

- Университетски преподавател към Център по информатика и технически науки при Бургаски свободен университет (БСУ)
- Създава "Академията за таланти по програмиране" и "Школа по роботика" за ученици от Бургас
- Подготвя студенти за Републиканската студентска олимпиада по програмиране в "Клуб по състезателно програмиране"
- Организира съревнование за разработка на настолни и мобилни приложения "ХАКАТОН @ БСУ"
- Участва в националната програма Обучение за ИТ кариера на Министерството на образованието и науката (МОН)
- Инициира ученическото състезание по програмиране "CODE@BURGAS"

Състезания по програмиране

Основен начин за сравнение на способностите на обучаващите се по информатика:

- Международно университетско състезание по програмиране (ACM-ICPC)
- Международна ученическа олимпиада по информатика (IOI)
- Републиканска студентска олимпиада по програмиране (PCOP)
- Ученическо състезание по програмиране CODE@BURGAS

Международно университетско състезание по програмиране (ACM-ICPC)

- ACM International Collegiate Programming Contest (ICPC) произхожда от състезание което е проведено в Texas A&M University през 1970- та година. Състезанието еволюира към сегашната си форма на няколко кръга през 1977-ма година, с първите финали проведени заедно с ACM Computer Science Conference.
- От 1977 до 1989, състезанието включва главно отбори от САЩ и Канада. Управлявано от Baylor University от 1989, с региони образувани от световната университетска общност, действащо под покровителството на ACM и със съществена подкрепа от индустрията, ICPC прераства в световно състезание с отбори от 84 държави през 2005.
- От поемането на главното спонсорство от IBM през 1997, участниците в състезанието нарастват значително. През 1997 участват 840 отбора от 560 университета, докато през 2006 участват 6099 отбора от 1756 университета. Броят на отборите нараства с 10-20% всяка година и бъдещите състезания могат да бъдат дори по-големи.
- ACM ICPC World Finals е финалният кръг на ACM International Collegiate Programming Contest. С развитието на състезанието, той прераства в 4 дневно събитие, провеждано в най-хубавите места по света.

<https://icpc.global>

Международна ученическа олимпиада по информатика (IOI)

- Идеята е била предложена на 24-тата главна конференция на United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) в Париж от българският пратеник Професор Сендов през месец Октомври 1987. Този план е бил включен в петата главна програма на UNESCO. През Май 1989, UNESCO стартира и спонсорира първата Международна олимпиада по информатика за ученици (IOI).
- IOI е една от петте международни научни олимпиади. Главната цел на IOI е да се стимулира интереса в информатиката и информационните технологии. Друга важна цел е да се съберат заедно изключително талантиливи ученици от различни страни и да им се даде възможност да обменят научен и културен опит.
- IOI се организира ежегодно в и от една от участващите страни. Всяка участваща страна обикновено изпраща четири ученика и двама придружаващи възрастни. Учениците се състезават индивидуално и целят да максимизират точките си, като решават множество от задачи по информатика през двата състезателни дена. Задачите са алгоритмични задачи по програмиране, които трябва да бъдат решени на РС.

<https://ioinformatics.org>

Републиканска студентска олимпиада по програмиране (PCOP)

- PCOP е единствено национално състезание по програмиране за студенти.
- То е независимо състезание, организирано от участниците, като правилата за провеждането му се променят и утвърждават единствено от участващите в него.
- Те са максимално близки до тези на Международната студентска олимпиада ACM-ICPC.
- PCOP се провежда всяка година през месец май и се организира от някой български университет - домакин на олимпиадата.
- Състезанието е отборно.
- Участват студентски отбори от българските университети, където се изучава информатика и програмиране.
- Всеки участващ университет се представя от един или няколко отбора в състав: ръководител и трима състезатели.
- В официалното класиране на университетите участва най-добре представилият се отбор на съответния университет.

<https://www.bcpc.eu>

Ученическо състезание по програмиране CODE@BURGAS

- Бургаският свободен университет и Община Бургас организират ученическо състезание по програмиране наречено CODE@BURGAS.
- В него могат да участват ученици от 4 до 12 клас, разпределени по възрастови групи. Решенията на задачите по програмиране на езика C++, се изпращат в електронна тренировъчна състезателна система за автоматично оценяване.
- Целта на ученическото състезание по програмиране CODE@BURGAS е да осигури възможност на участниците в състезателни условия да проверят качеството на подготовката си по информатика и възможностите си да се справят със задачи по програмиране.

<https://www.codeburgas.com> и <https://spoj.bfu.bg>

Състезателна система

Електронна тренировъчна система за автоматично оценяване на решенията на задачи по програмиране:

- Компилира и изпълнява вашият код тествайки го срещу предварително конструирани данни
- Изпратения код може да бъде изпълняван с ограничения, включително ограничено време, ограничена памет, ограничени права и т.н.
- Изходът от програмата ще бъде прихванат от системата и сравнен с верният изход, след което системата ще върне резултата



Милослав Средков

<http://milosredkov.com>

Национален състезател и участник в национални и международни турнири по състезателно програмиране.

Awards:

- 19th place, ACM ICPC World Finals, San Antonio, Texas, 2006 (as coach)
- 2nd(2005), 2nd(2004) places, ACM ICPC Southeastern Europe, Bucharest, Romania (as coach)
- 29th place, ACM ICPC World Finals, Shanghai, China, 2005 (as coach)
- St. Kliment Ohridski 1st Degree, Sofia University, 2004
- Honourable mention in the ACM ICPC World Finals, Prague, Czech Republic, 2004
- 1st(2003), 4th(2002), 2nd(2001) places, ACM ICPC Southeastern Europe, Bucharest, Romania
- 1st(2003), 1st(2002), 2nd(2001) places, Bulgarian Inter-University Programming Contest
- 2nd place, International Programming Contest, Blagoevgrad, 2003
- 27th place, ACM ICPC World Finals, Honolulu, Hawaii, 2002
- Admission without exam in Sofia University, National Olympiad in Informatics, 2000
- 1st place, National Olympiad in Informatics (Junior division), Bulgaria, 1997
- 2nd(1997), 3rd(1995), 3rd(1992) places at Winter Mathematical Competition, Bulgaria
- 3rd(1995), 1st(1994), 1st(1993), 1st(1992) places, Spring Mathematical Competition, Bulgaria

Глава 1

Увод

spojo е система за провеждане на състезания по програмиране. Основен фокус пада върху състезания по програмиране в ACM ICPC[1][2] стил, но освен тях може да бъде използван и като помощен инструмент за обучение при курсове свързани с програмирането.

Използването на гъвкави методологии за разработване на софтуер често води до липса на документация. Настоящата дипломна работа явява и текущо решение на този проблем. Поради подхода за разработване, съдържанието не отговаря на хронологията на разработване, вместо това представлява сборно описание на анализа, проектирането, реализацията и тестването до момента.

Тестов сървър с работеща инстанция на системата има на miloo.no-ip.org/spoj0.

Сорс кодът на системата е достъпен от <http://openfmi.no/spoj0/>

1.1 Цел

Целта на дипломната работа е създаване на работеща система за състезания и подготовка по програмиране, която да бъде работеща за развитието на по-голяма такава с отворен код. Основните цели са минималистичност, простота, отвореност, цялостност, лесно използване и лесно разработване. Анализът, проектирането, реализацията и тестването е строго съобразен с целите. Направени различни компромиси.

2004 – 2007

Sofia University "St. Kliment Ohridski",
Faculty of Mathematics and Informatics, Sofia, Bulgaria
Master of Science in Informatics & Software Engineering
Thesis: "Spoj0: A system for programming contests"

Целта на дипломната работа е създаване на работеща система за състезания и подготовка по програмиране, която да бъде работеща основа за развитието на по-голяма такава с отворен код. Основните цели са минималистичност, простота, отвореност, цялостност, лесно внедряване, лесно използване и лесно разработване. Анализът, проектирането, реализацията и тестването е строго съобразен с целите, като поради това са направени различни компромиси.

register.pl

Форма за регистрация на потребител. Дава възможност на потребители да се регистрират сами, като изберат потребителско име, парола и допълнителната информация за тях.

Register - Iceweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://milo.no-ip.org/spoj0/register.pl

index - news - contests - submit - status - register --- spoj0 at 2007-07-01 02:49:39

Register

Поради големия брой потребители които трябваше да регистрирам ръчно, се предадох и направих тази форма. Ако някой не е регистриран и иска да участва в състезанията, нека го направи от тук. Регистриран потребител може да участва във всички състезания (не е необходима регистрация за отделни състезания или нещо такова).

Внимание! ако искате да се регистрирате, имайте предвид следните неща:

- Трябва да попълните валидни данни.
- Препоръчва се кирилица за данните (за които е адекватно разбира се).
- Паролата не е необходимо да е много силна.
- Регистрацията се прави само веднъж, така че бих бил благодарен ако попълните валидни и пълни данни.
- Потребители, които администриращите сметнат за нереални ще бъдат деактивирани.
- Ако вашият акаунт бъде деактивиран, свържете се с администратор за да се разреши проблема.
- Системата е далеч от перфектна, и бих бил много благодарен да не злоупотребявате с нея, и да алармирате за видяни проблеми.
- От долните полета попълнете тези които са смислени за вас.
- Задължително е да оставите някакъв контакт.

Потребителско име:

Парола:

Пълно име (поне две имена):

Град:

Учебно Заведение/Организация:

Факултетен Номер (ако е приложимо):

email:

icq:

skype:

друго (друго интересно):

Submit

Done

contests.pl

Списък на състезанията:

- Уникален идентификатор на състезанието
- Код на състезанието
- Наименование на състезанието
- Начален дата и час
- Продължителност
- Хипервръзка към класирането
- Хипервръзка към състезанието

Contests - Iceweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://mile0.no-p.org/spoj0/contests.pl

index - news - contests - submit - status - register --- spoj0 at 2007-07-01 02:47:31

Contests

Contests						
id	code	name	start	duration	status	action
22	sp2007-c3	Състезателно Програмиране 2007 - Трето Състезание	2007-06-10 11:15:00	300		view board
21	daa2007-c3	Дизайн и Анализ на Алгоритми 2007 Поправително Състезание	2007-06-08 14:00:00	300		view board
20	daa2007-c2	Дизайн и Анализ на Алгоритми 2007 Реално Състезание	2007-05-27 09:00:00	300		view board
19	fmi-2007-05-20	Fmi internal contest 2007-05-20	2007-05-20 16:45:00	300		view board
18	daa2007-w4-netw	ДАА 2007 Седмични задачи 4 - Network Problem	2007-05-17 17:25:00	120		view board
17	daa2007-w6	ДАА 2007 Седмични задачи 6	2007-05-14 23:45:00	14400		view board
16	daa2007-c1	Дизайн и Анализ на Алгоритми 2007 Пробно Състезание	2007-05-14 08:15:00	300		view board
15	daa2007-w5-fri	ДАА 2007 Седмични задачи 5 - Friday	2007-05-13 19:35:00	14400		view board
14	sp-2007-c2	Състезателно Програмиране 2007 Второ Състезание	2007-05-12 10:30:00	300		view board
13	daa2007-w5-tue	ДАА 2007 Седмични задачи 5 - Tuesday	2007-05-09 10:20:00	14400		view board
12	test-contest1	Test1 - Fmi internal contest 2007-03-04	2007-03-12 01:00:00	300		view board
11	daa2007-w4	ДАА 2007 Седмични задачи 4	2007-04-20 07:00:00	14400		view board
10	bs-2007-04-17	Burgas Internal Contest - 1	2007-04-17 10:30:00	300		view board
9	daa2007-w3	ДАА 2007 Седмични задачи 3	2007-04-13	14400		view board

Done

board.pl

Показва online и offline класиране за съответното състезание в ACM стил.

В класирането участват всички потребители изпращали решения по съответното състезание.

Online класирането се формира по правилата на ACM ICPC, като в него участват решенията изпратени по време на самото състезание. Подобно класиране има във всички системи които поддържат ACM състезания.

Offline класирането обаче е функционалност специфична за spoj0. При нея участват всички решения изпратени след началото на състезанието, включително и след края му. Политика при spoj0 е задачите да могат да се изпращат и след края на състезанието за да може да се прилага практиката дорешаване. Offline класирането включва online класирането, но показва и резултатите от това дорешаване. Разбира се сумарните времена при него могат да бъдат доста големи, тъй като ограничение на времето за изпращане няма.

Board - Iceweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://milo0.no-ip.org/spoj0/board.pl?contest_id=3

index - news - contests - submit - status - register -- spoj0 at 2007-07-01 02:56:27

Board

Online results for Fmi internal contest 2007-03-18

Rank	Name	Solved	Time	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	Attempts
1	Petar Dimitrov Petrov	5	697	0 (0)	0 (0)	168 (0)	0 (0)	44 (0)	131 (1)	240 (1)	0 (0)	0 (0)	72 (0)	7
2	Йосиф Йосифов	3	422	0 (3)	0 (0)	0 (2)	0 (0)	18 (0)	163 (1)	0 (0)	0 (4)	0 (0)	101 (6)	19
3	Gospodin Konstantinov Bodurov	1	118	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	78 (2)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (6)	9
4	Антон Георгиев Анастасов	1	158	0 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	158 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (0)	0 (5)	8
5	veselata qgodka		0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1
6	Nayden Angelov Nedev		0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (6)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6

Offline results for Fmi internal contest 2007-03-18

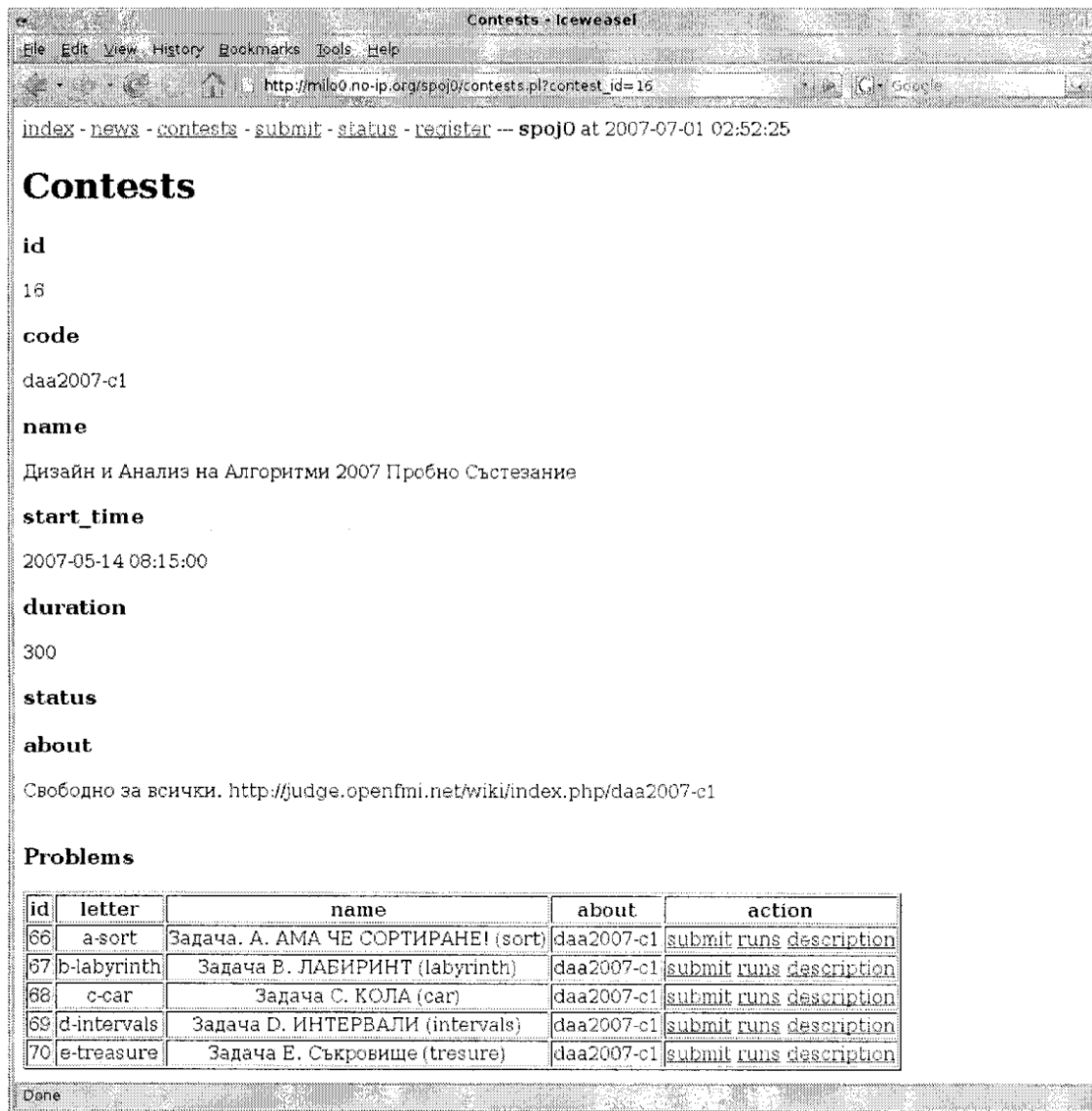
Rank	Name	Solved	Time	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	Attempts
1	powera	9	32578	2173 (2)	3659 (3)	3566 (0)	3424 (1)	3568 (0)	4996 (4)	3567 (1)	0 (0)	4989 (14)	2133 (0)	34
2	Йосиф Йосифов	6	38796	0 (3)	0 (0)	3810 (2)	30720 (0)	18 (0)	163 (1)	3783 (1)	0 (4)	0 (0)	101 (6)	23
3	Petar Dimitrov Petrov	5	697	0 (0)	0 (0)	168 (0)	0 (0)	44 (0)	131 (1)	240 (1)	0 (0)	0 (0)	72 (0)	7
4	LSBG	4	51809	25960 (0)	7617 (10)	7123 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	10728 (9)	0 (4)	0 (0)	27
5	FMI Freaks	3	45157	0 (1)	0 (1)	14281 (0)	0 (0)	0 (2)	16350 (4)	14285 (8)	0 (1)	0 (0)	0 (0)	20
6	Антон	2	17562	0 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	158 (0)	17403 (0)	0 (0)	0 (1)	0 (0)	0 (5)	9

Done

contest.pl

Детайлна информация за конкретно състезание:

- Идентификатор
- Код
- Име
- Начална дата и час
- Продължителност
- Коментар
- Списък със задачи



The screenshot shows a web browser window titled "Contests - Icedweasel". The address bar displays "http://milo0.no-ip.org/spoj0/contests.pl?contest_id=16". The page content includes a navigation menu with links: [index](#) - [news](#) - [contests](#) - [submit](#) - [status](#) - [register](#) -- [spoj0](#) at 2007-07-01 02:52:25.

Contests

id
16

code
daa2007-c1

name
Дизайн и Анализ на Алгоритми 2007 Пробно Състезание

start_time
2007-05-14 08:15:00

duration
300

status

about
Свободно за всички. <http://judge.openfmi.net/wiki/index.php/daa2007-c1>

Problems

id	letter	name	about	action
66	a-sort	Задача А. АМА ЧЕ СОРТИРАНЕ! (sort)	daa2007-c1	submit runs description
67	b-labyrinth	Задача В. ЛАБИРИНТ (labyrinth)	daa2007-c1	submit runs description
68	c-car	Задача С. КОЛА (car)	daa2007-c1	submit runs description
69	d-intervals	Задача D. ИНТЕРВАЛИ (intervals)	daa2007-c1	submit runs description
70	e-treasure	Задача Е. Съкровище (treasure)	daa2007-c1	submit runs description

Done

submit.pl

Изпращане на решение:

- Потребителско име
- Парола
- Идентификатор на проблем
който е попълнен автоматично ако страницата е достъпена през подходящата препратка
- Коментар към решението
незадължителен
- Език за програмиране
C++ или Java
- Поле за качване на файл

The screenshot shows a web browser window titled "Submit - krewasel" with the address bar displaying "http://mil0.no-ip.org/spoj0/submit.pl". The page has a navigation bar with links: "index - news - contests - submit - status - register". The current user is identified as "spojo" with a timestamp of "2007-07-01 02:48:01". The main heading is "Submit". Below it, there are input fields for "username:" (containing "Milo"), "password:" (masked with "****"), "problem id:", and "about:". A "language:" dropdown menu is set to "Gnu C++ (Default Version)". There is an "upload file:" section with a "Browse..." button. Below this is a large text area for "or paste code:". At the bottom left, there is a "Submit" button. The browser's status bar at the bottom shows "Done".

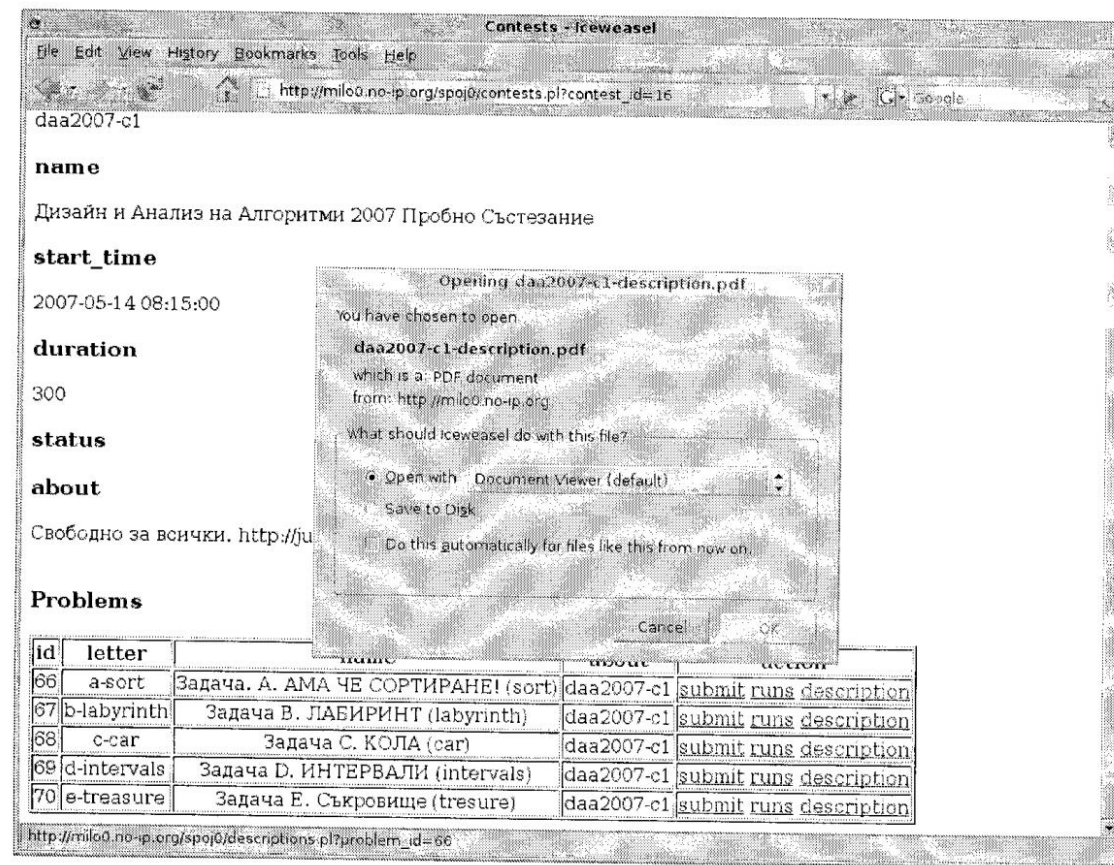
description.pl

Показва условие на дадена задача.

Платформата дава на потребителя да свали условието, поддържат се произволни файлови формати за условия.

Възможно е всички условия да се окомплектоват в един голям файл, като в този случай се дава линк за свалянето му.

Ако състезанието от което е съответният проблем още не е започнало, се показва подходяща грешка.



status.pl

- Идентификатор на изпратеното решение
- Дата/час на изпращане
- Коментар
- Статус
- Потребител който го е изпратил
- Състезание
- Проблем

Status - Iceweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://milo0.no-ip.org/spoj/status.pl

index - news - contests - submit - status - register --- spoj0 at 2007-07-01 02:48:22

Status

Filters: user_id: problem_id: contest_id: to_run_id:

run_id	user(id)	contest(id)	problem(id)	submit_time	lang	about	status	
6913	Емил Баронов(140)	daa2007-c3(21)	a-route (88)	2007-06-30 20:08:36	cpp	pak tezi neqsmi usloviq	ok	1
6912	Емил Баронов(140)	daa2007-c3(21)	a-route (88)	2007-06-30 20:08:07	cpp		ok	1
6911	Емил Баронов(140)	daa2007-c3(21)	a-route (88)	2007-06-30 20:02:25	cpp		wa	1
6910	Todor Tsonkov(100)	daa2007-c2(20)	c (84)	2007-06-25 11:40:11	cpp		wa	1
6909	Todor Tsonkov(100)	daa2007-c2(20)	b (83)	2007-06-23 23:01:33	cpp		ok	1
6908	Антон Георгиев Анастасов(12)	daa2007-w2(6)	a (30)	2007-06-22 22:19:13	cpp	personal pq	ok	1
6907	Антон Георгиев Анастасов(12)	daa2007-w2(6)	a (30)	2007-06-22 22:18:26	cpp	personal pq	ok	1
6906	Антон Георгиев Анастасов(12)	daa2007-w2(6)	a (30)	2007-06-22 22:17:00	cpp	personal pq	ok	1
6905	Антон Георгиев Анастасов(12)	daa2007-w2(6)	a (30)	2007-06-22 22:16:16	cpp	personal pq	ok	1
6904	Антон Георгиев Анастасов(12)	daa2007-w2(6)	a (30)	2007-06-22 22:13:16	cpp		ok	1
6903	Борислав Йорданов Капукаранов(42)	sp2007-c3(22)	g-matrix (100)	2007-06-21 11:37:32	cpp		ok	1
6902	Борислав Йорданов Капукаранов(42)	sp2007-c3(22)	g-matrix (100)	2007-06-21 11:21:26	cpp		wa	1

Done

Languages



- **PHP** 62.2%
- **Perl** 31.3%
- **Shell** 4.3%
- **Java** 1.1%
- **Other** 1.1%

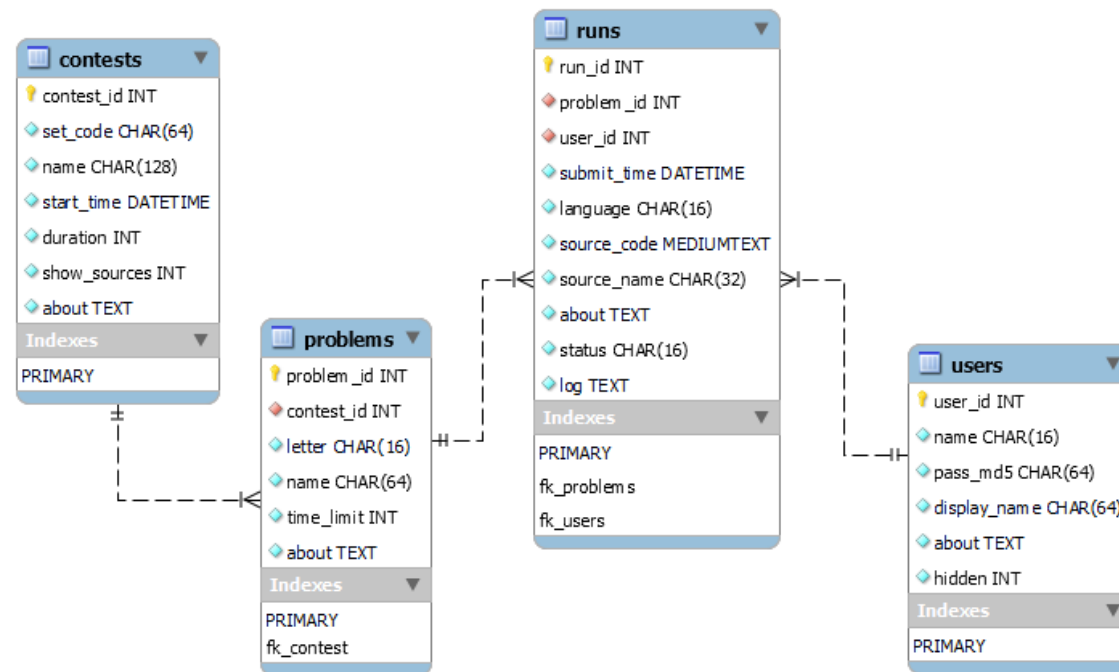
Актуализации



- Всички уеб екрани са пренаписани от PERL на PHP с приятен визуален интерфейс (*PHP, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap, jQuery*)
- Добавена е нова функционалност за задаване на въпроси и получаване на отговори по време на състезания от страна на състезателите.
- Добавена е мултиезична поддръжка: Български и Английски
- Добавена е поддръжка на програмния език C# освен езиците C++, Java
- Инсталационният скрипт spoj0-install.pl е актуализиран да работи с новото хранилище на проекта
- Проектът е тестван под операционна система Ubuntu Linux версии 17.10, 18.04, 18.10, 20.04.
- И други малки актуализации ...

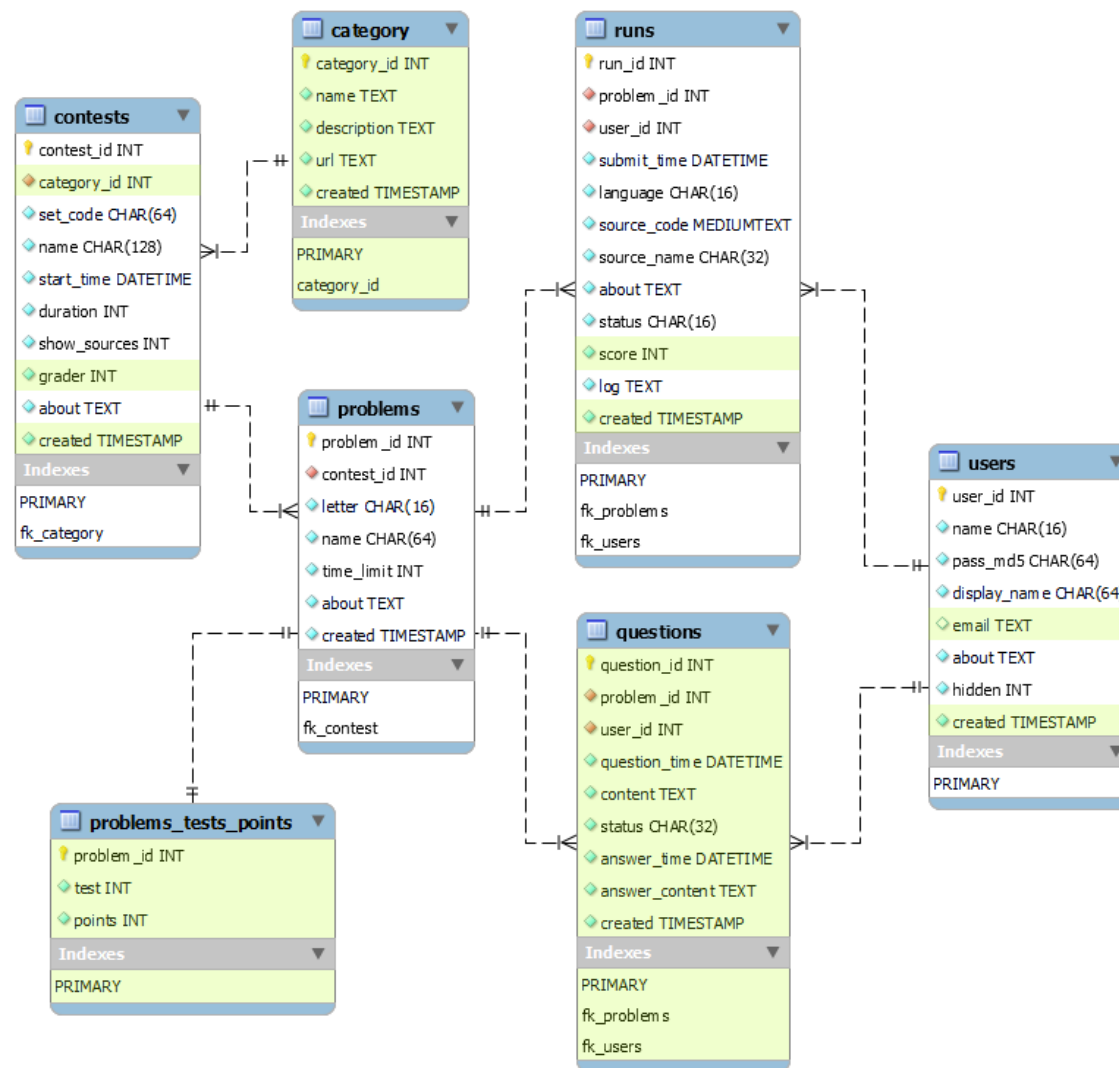
MySQL 1.x

- SPOJO използва релационна система за управление на бази данни MySQL
- В първоначалната версия на SPOJO базата данни се състои от 4 таблици:
 - Contests
 - Problems
 - Runs
 - Users



MySQL 2.x

- Актуализираната версия на SPOJO съдържа 7 таблици:
 - Contests
 - Category
 - Problems
 - ProblemTestPoints
 - Runs
 - Questions
 - Users



Download

Актуализираната версия на електронната тренировъчна система за автоматично оценяване на решенията на задачи по програмиране SPOJ0 е свободно достъпна в Интернет на адрес:

<https://github.com/dimitarminchev/SPOJ0>

Demo

Следва демонстрация за работа с електронната тренировъчна система за автоматично оценяване на решенията на задачи по програмиране ...