

Особенности проведения турниров по решению геодезических задач на высокоуровневых языках программирования

Будо А.Ю., Прудников М.К., Сергачев А.А.
Белорусский национальный технический университет

При проведении соревнований по программированию в задачах часто требуется написать программу на одном из высокоуровневых языков, которая считывает входные данные из указанного файла (или со стандартного потока ввода) в определённом формате, обрабатывает их в соответствии с постановкой задачи и выводит результат в определённом формате в указанный файл (на стандартный поток вывода). Существует большое количество систем для проведения турниров, олимпиад, соревнований и других мероприятий подобного рода, в которых необходима автоматическая проверка программ. *Ejudge* является одной из таких систем и может применяться для проведения олимпиад и поддержки учебных курсов.

4 апреля 2021 впервые в истории кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии» состоялся турнир по решению задач различной сложности в сфере обработки геопространственных данных. Для участия были приглашены студенты 2 и 3 курса специальности «Геодезия». Турнир состоял из 10 задач. Общее время проведения составило 100 минут и выбиралось из расчёта, что в среднем на каждую задачу студент потратит 10 минут.

Рассмотрим ключевые особенности этапов подготовки и проведения прошедшего турнира.

Поиск задач. Главным нюансом этого этапа является необходимость подобрать такие задачи, которые будут удовлетворять следующим критериям:

– Задача должна что-то рассчитывать. То есть, задачи вида «Измерить...», «Определить по карте...» не подойдут.

– Простота расчёта. Намного проще оценить знания, если разбить одну большую задачу на несколько маленьких.

Таким образом, задача уравнивания нивелирной сети параметрическим способом явно не подойдёт из-за своей обширности. Вот несколько задач из турнира: обратная геодезическая задача, прямая

геодезическая задача, определение обратного азимута, определение меридиана по номеру зоны.

Написание решений к задачам. При подготовке турнира каждую задачу необходимо решить, чтобы иметь эталонное решение, на основании которого будут генерироваться тесты. На этом этапе важно предусмотреть, что компиляторы системы ejudge в некоторых ситуациях могут работать не так, как, например, встроенный компилятор Visual Studio, если он используется для эталонного решения.

Регистрация участников. Для регистрации участники турнира должны были подключиться к локальной сети, в которой находится компьютер организатора, где был развернут сервер ejudge. Ссылка на турнир, для удобства, была размещена на главной странице сайта кафедры. После регистрации всех участников организатор начинал турнир.

Критерии оценивания. Турнир проводился по правилам ACM ICPC. Проверка решений выполнялась во время турнира. Решение оценивалось как «принято»/«не принято». Во время турнира участникам была доступна таблица текущих результатов. За решение задач начислялись штрафные баллы в зависимости от количества неудачных попыток и времени, прошедшего от начала турнира. Также нами был выставлен предел количества попыток на успешную сдачу задания – 5.

В результате проведения турнира по программированию, решив 5 задач из 10, первую тройку мест разделили два студента 2 курса и студент 3 курса. Итогом турнира является турнирная таблица, представленная на рис. 1. Во время проведения турнира первое место постоянно менялось. Было увлекательно наблюдать, кто держит первенство (наиболее долго первое место удерживал студент третьего курса). Все решения участников сохраняются в отдельном контексте системы ejudge. Это полезно для того, чтобы была возможность в дальнейшем разобрать со студентами задачи и провести «работу над ошибками».

Contest "Geodetic Contest 2021" - [1:40:00], finished

Last success: 1:39:27, Даниил, I.

Last submit: 1:39:35, gushchina, G.

Place	User	Total	Penalty
1	Даниил	5	257
2	ishkropinka	5	289
3	Avhutskiy	5	305
4	Navarich	5	352
5	Smoyzh	5	407
6	Rogozhnikov	4	173
7	gushchina	4	176
8	Konopelko	4	226
9	ilyahotkin	4	248
10	Karlavenko	4	255
11	Анастасия	3	116
12-13	vlad	3	155
12-13	Budkevich	3	155
14	Berezovik	3	157
15	parivonchik1	3	165
16	Sazanovets	3	261
17	mishadavid	2	18
18	parivonchik	0	0
	Total:	112	
	Success:	65	
	%:	58%	

Рисунок 1 – Таблица итогового рейтинга после проведения турнира



Рисунок 2 – Фотоиллюстрация проведения турнира

При проведении будущих турниров имеет смысл создавать сервер со статическим IP-адресом и доступом через интернет. Это даст

возможность привлечь большее количество участников турнира. Подобные соревнования могут привлечь организации-спонсоров (работодателей), которые смогут предоставлять свои задачи для турниров. Более того, появится возможность проверить способности участников из всей страны и лучших пригласить к себе на работу либо на испытательный срок. Также возможности системы *ejudge* можно использовать для проверки расчётов и знаний студентов на изучаемых дисциплинах. Это упростит и ускорит работу преподавателей.