

УДК 004.415.53

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ОЛІМПІАДНИХ ЗАДАЧ UNIVERSAL OLYMP CHECKER V.1.1

Алексейчук І.В.
Херсонський державний університет

Стаття присвячена проблемі створення системи автоматизованого тестування олімпіадних задач. Головна мета даної доповіді – поділитися досвідом в розробці та впровадженні програмних засобів для автоматичного оцінювання.

Ключові слова: автоматизація, тестування, олімпіада, програмування.

ВСТУП

Переваги автоматизованого тестування олімпіадних задач

Традиційно перевірка розв'язків олімпіадних задач з програмування проводилась вручну, але на сьогоднішній день ця технологія безнадійно застаріла – кількість даних, що оброблюється, та їх складність неймовірно зростає, і не є можливим обробити результати однією людиною, в свою чергу утримувати штат перевіряючих не є доцільним з економічної точки зору, також треба пам'ятати що людина здатна помилитися, а учасники олімпіади більш за все цінують неупередженість та правильність результатів. Єдиним виходом з даної ситуації була б автоматизація перевірки. Цей захід гарантував би двосторонній зиск: організатори мали б змогу оперативної отримати реальний рівень знань учнів 10-11 класів, провести профорієнтаційну роботу і заохотити до вступу в Університет; в свою чергу, учасники – прийняти участь в олімпіаді, прорекламувати свій навчальний заклад, відразу отримати результати та визначити найсильнішого.

Отже, до проведення Херсонської обласної олімпіади 2008 року, в «Лабораторії інтегрованих середовищ навчання» Херсонського Державного Університету було прийнято рішення про написання такої системи.

Особливості використання системи

Проаналізувавши функціональність, що мала бути реалізована в системі до дня проведення «Херсонської обласної олімпіади – 2008», та ті потенціальні можливості, що могли б бути реалізовані у майбутньому – її вирішили найменувати Universal Olymp Checker (UOC).

№	task 1 pas	task 2 pas	task 3 pas	Result
1151009	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	144
1151005	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	70
1151203	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	64
1050201	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	60
1151004	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	58
0950105	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	54
1050209	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	30
1050110	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	26
1050204	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	22
1150202	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	20
1051506	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	16
1051206	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	16
1151204	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	16
1151208	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	4
1050106	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1050211	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1050107	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
0950109	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
0950111	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1150205	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1150206	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1150208	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1151002	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
0950108	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1050104	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
0950102	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1151011	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1151201	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1051001	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
0950210	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1051007	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1151210	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0
1151211	★★★★★★★★	★★★★★★★★	★★★★★★★★	0

Рис 1. Система в дії.

Інтерфейс:

- Налаштування – дозволяє обрати необхідні настройки:

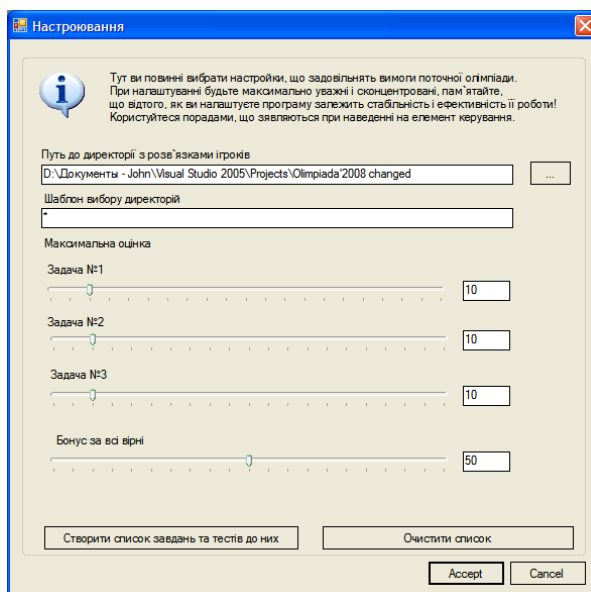


Рис 2. Діалог налаштування

- Вибір директорії з розв'язками учасників – каталог, в якому містяться папки з розв'язками, деякою умовою є найменування цих каталогів персональними ідентифікаторами, що учасники отримують на початку змагань
- Установка шаблону вибору директорій. (Наприклад: всі папки, що починаються з префіксу «ID»)

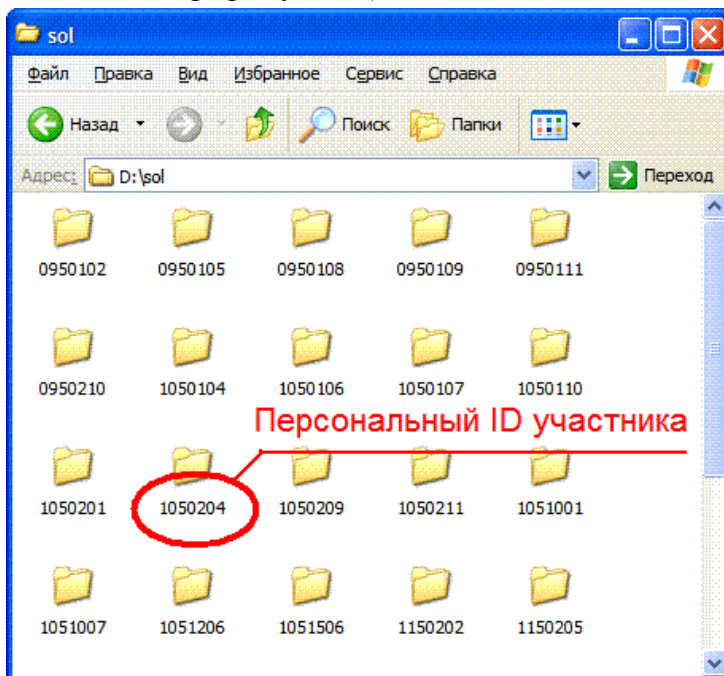


Рис 3. Каталог з розв'язками учасників

- Установка оцінок за задачі (В балах від 1 до 100)
- Установка бонусного балу за проходження всіх тестів
- Створення списку завдань та тестів
- Очищення списку завдань та тестів
- Кнопки підтвердження та відміни

- Ініціалізація – компіляція вихідних кодів усіх учасників, та перевірка існування виконуваного файлу
- Запуск – процес почергового тестування вихідних даних програми при заданих вхідних
- Маніпуляції – збереження результатів тестування у текстовому та форматі веб-сторінки; інформація про продукт.

Результати херсонської обласної олімпіади з програмування - 2009

Увага!
У зв'язку з виявленням помилки у третьому тесті (з десяти) до першої задачі, було проведено повторне тестування цієї задачі, за результатами якого учасники з кодами 01103, 01108, 01110, 01113, 01119, 01106, 01107, 01116 отримали додаткові 4 бали до оцінки першої задачі та загальної суми балів.

Остаточні результати подані нижче.

ID#	task1.pas	task2.pas	task3.pas	Result
01106	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	180
01113	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	164
01104	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	156
01128	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	150
01107	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	124
01111	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	118
01108	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	114
01114	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	106
01112	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	94
01119	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	90
01103	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	70
01110	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	50
01116	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	22
01115	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	18
01102	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	0
01105	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	0
01117	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	0
01118	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	0
01109	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	★★★★★★★★★★	0

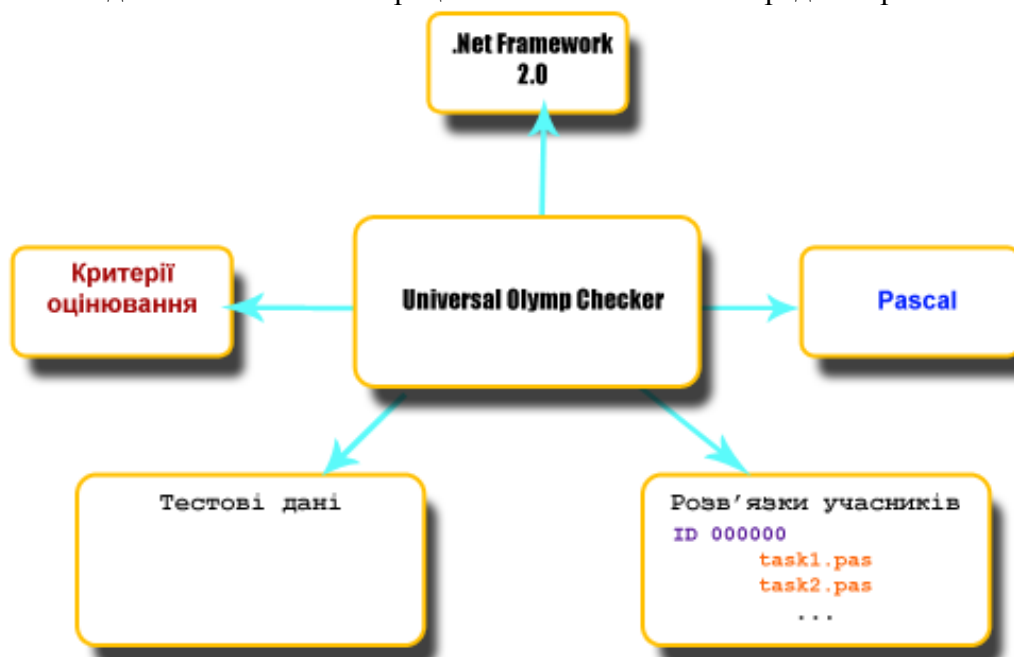
Рис 4. Збережені результати

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Реалізація UOC v.1.*

При реалізації системи постали декілька питань, що обумовлювали два протилежні підходи до реалізації, перше – за основу взяти мову реалізації проекту Delphi 7, та отримати бінарний файл що не залежить від ніяких бібліотек та фреймворків, або зосередити увагу на технології .NET зокрема на мові програмування C#, та використати ті можливості, що надані чисельними бібліотеками Microsoft®. Беручи до уваги короткий термін виконання задачі та зручність розвитку продукту, було вирішено зупинити вибір на останньому варіанті.

Нижче подана схема за якою працює UOC v.1.1 та її попередня версія 1.0:



Якщо спробувати пояснити принцип роботи програми декількома реченнями, це виглядало б приблизно так: **UOC**, спираючись на функціональність .Net Framework 2.0 виконує роль посередника між розв'язками учасників Олімпіади та заздалегідь підготовленими еталонними вихідними даними – у процесі роботи система оцінює правильність того чи іншого розв'язку і назначає бали за критеріями оцінювання.

Можливості системи

На сьогоднішній день, **UOC** не володіє всіма необхідними, для системи автоматизованого тестування, можливостями. Одним з найпоказовіших недоліків є відсутність підтримки багатьох поширених мов програмування: C, C++, Java, Basic. Безумовно, старий-добрий Pascal де-факто став стандартом для реалізації олімпіадних задач, та все ж, учасники більше змагаються використовуючи деякі більш цінні здібності ніж знання синтаксису.

Але, цінність продукту визначається не тільки в тих функціональних можливостях, що були закладені на етапі проектування та реалізації, а й в гнучкості, простіше кажучи, в здатності до еволюціонування.

UOC, як показала практика – досить гнучка система, здатна до поліпшення та подальшого розвитку. При її проектуванні були використані всі відомі автору прийоми, щодо написання ПЗ, що може бути розширеним.

У пункті 7 даної статі ви зможете ознайомитись, з тими ідеями, що будуть впроваджені у наступних версіях **UOC**.

Таблиця № 1.

Порівняльна характеристика з іншими системами

Можливість	PC ²	UOC
Мова реалізації	Java	C#.Net
Підтримка декількох МП	+	-
Взаємодія по мережі	+	-
Автоматичне оцінювання	-	+
Візуалізація результатів	-	+

Зрозуміло, що **UOC** поки що не витримує конкуренції за багатьма позиціями з таким досвідченим супротивником, як **PC²**, але також зрозуміло – **UOC** має деякі переваги, тому при детальному синтезі та реалізації необхідних функцій система може бути зручною у використанні.

ВИСНОВКИ

Випробовування UOC v.1.* у реальних умовах

«Бойове хрещення» система автоматизованого тестування, версія 1.0, отримала у 2008 році під час проведення Херсонської обласної олімпіади з програмування.

Як і слід було б очікувати, спершу до **UOC** поставилися з недовірою – система була реалізована в край короткий, 2-тижневий строк, і ще була занадто «сирою», тому тестування провели в закритому режимі під наглядом організаторів, представників обласного управління освіти та педагогів з шкіл-учасниць.

Не враховуючи невеликі огріхи, система спрацювала на тверде «добре» і, ще до кінця тестування, заслужила симпатії оточуючих, заощадивши їм час та кропітку працю водночас.

Другим етапом в використанні **UOC** стала Херсонська обласна олімпіада з програмування 2009 року, що відбулася наприкінці січня в Херсонському Державному Університеті. Цей захід можна назвати першою публічною демонстрацією системи, адже тестування проходило у відкритому режимі за присутності як організаторського і педагогічного колективу, так учасників та гостей.

Можливості, що будуть реалізовані

Нагальною проблемою для УОС, як було зазначено вище, стала відсутність підтримки таких розповсюджених мов програмування як С, С++, Java, Basic. Тому перше вдосконалення, що має бути реалізованим – є інтеграція компіляторів цих мов в систему.

Також, існують деякі ідеї, щодо покращення інтерфейсу, а саме – багатомовний більш дружній інтерфейс, функціональні можливості, пов'язані з більш гнучким налаштуванням критеріїв оцінювання та деякі інші.

Подальша еволюція, що ознаменується переходом від версій 1.* до 2.*, полягатиме в реалізації веб-версії системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуржій А.М., Бондаренко В.В., Співаковський А.В., Ягіяєв Ш.І. Всеукраїнські та міжнародні олімпіади з інформатики в задачах та рішеннях. – Херсон: Айлант, 2007.
2. Бодин Е.В., Городня Л.В., Шилов Н.В. По какому предмету олимпиада? Сборник трудов II Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование». – М.: МАКС Пресс, 2006. – С. 226-233.
3. С.Стивен, Ревилла Мигель А. "Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям".
4. Даулеткулов А.Б Олимпиады по информатике. – Алмата, 2004.
5. Меньшиков Ф. «Олимпиадные задачи по программированию». – Питер, 2007.
6. Брудно А.Л., Каплан Л.И. Московские олимпиады по программированию, 1985.
7. <http://www.ksu.ks.ua>.
8. <http://cm2prod.baylor.edu>.
9. <http://www.informatics.ru/>.
10. <http://www.ecs.csus.edu/pc2/>.