

Матвійчук С. В.,
вчитель інформатики,
Ружинська гімназія

ТРАЄКТОРІЯ НАВЧАННЯ ОЛІМПІАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ PYTHON ТЕМАТИЧНО ДІБРАНИХ ЗАДАЧ САЙТУ E-OLIMP

1. ВСТУП

Розвиток суспільства, активне впровадження інформаційних інновацій базується на одній з основних галузей сучасної економічної системи – індустрії розробки програмного забезпечення. Підготовка основних фахівців цієї галузі – програмістів, важливе економічно-обґрунтоване та соціально-значуще освітнє завдання. Окрім навчання, програмування сприяє загальному оволодінню учнем ІКТ та сприяє розвитку мислення, інших інтелектуальних якостей його особистості.

Ефективним та захоплюючим засобом навчання є участь школярів та студентів у змаганнях з спортивного програмування на відомих ресурсах Інтернету. З цією метою в світі створено багато електронних систем автоматизованої організації змагань з програмування: CodeWars, TopCoder, Python Challenge, CodeForces, Timus Online Judge та ін. В Україні це сайт e-olimp, який впевнено завоював популярність у школярів та вчителів, студентів і

їх викладачів з різних країн. Кількість задач, що пропонується різними авторами на даному сайті вже зараз перевищує вісім тисяч, а розв'язки можливо відправляти на восьми мовах програмування: Haskell, C#, Pascal, C++, Java, PHP, Python, Ruby.

Постановка проблеми. Незважаючи на величезну кількість задач та засобів їх розв'язання на сайті e-olimp, все ще не визначено оптимальні траєкторії навчання учнів олімпіадному програмуванню. Зокрема, наявна на сайті e-olimp хронологія і класифікація задач не враховує особливості формування в учнів інтересу до навчання програмуванню.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми навчання програмуванню та підготовку учнів до олімпіад з інформатики досліджували: А.М. Гуржій, С.С. Жуковський, В.І. Мельник, О.С. Чигиринський, В.В. Бондаренко, М.Г. Медведєв, В.В. Сліпчук, І.В. Скляр, І.М. Порубльов, В.М. Харченко, інші науковці та педагоги. Певні напрацювання з добору задач для навчання програмуванню, серед інших, представляли у своїх публікаціях: В.Л. Дідковський, Т.П. Караванова, В.І. Кобилинський, Ю.Я. Пасіхов, А.В. Присяжнюк. Необхідність вивчити шляхи якісного визначення оптимальної траєкторії навчання олімпіадного програмування засобами певної мови шляхом добору відповідних задач і визначило тему та мету нашого дослідження.

Мета статті. Теоретично обґрунтувати тематичний добір задач сайту e-olimp для забезпечення оптимальної траєкторія навчання олімпіадного програмування мовою Python.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Навчити учня програмувати, допомогти йому практично оволодіти вмінням створювати комп'ютерні програми та розв'язувати олімпіадні задачі з спортивного програмування педагог може вирішити лише забезпечивши активну самостійну навчальну діяльність учня. Як навчити школяра самостійно написати перший програмний код, ввести потрібні дані, отримати правильні результати? Причому, всі етапи такої діяльності пройти самостійно, продемонструвавши вчителю тільки фінальний успіх. Звичайно учень повинен бути високо вмотивованим - дуже сильно захотіти навчитися програмувати. Вже потім необхідно забезпечити учня середовищем програмування однієї з сучасних мов. Дуже допоможе у такому навчанні використання автоматизованої системи перевірки задач, наприклад такої як e-olimp [7]. Стосовно конкретної задачі, то в учня повинно бути бажання і готовність зрозуміти математичну модель її розв'язання, прагнення правильно скласти і виконати програмний код.

Та щоб усі вказані передумови дали результат, завдання, що буде вирішувати учень повинні, відповідати певним вимогам складності, змісту, тематики. Складність задач визначається складністю усвідомлення її умови, доступністю, для учня, математичного апарату необхідного для побудови математичної моделі розв'язку, обізнаністю учня з відповідними засобами мови програмування, що знадобляться для вирішення задачі. Важливо забезпечити учня послідовністю задач складність яких повинна зростати поступово, а тематика бути якомога різноманітнішою. Якщо ж йде мова про навчання програмуванню, то вже на його перших етапах доцільно добирати задачі, що передбачають так звані нестандартні підходи до їх розв'язання. Отже, завдання вчителя передбачає необхідність добирати певну послідовність задач, які повинен розв'язати учень в процесі навчання програмуванню засобами певної

мови та середовища розробки програм. Таке завдання є не що інше як визначення індивідуальної освітньої траєкторії учня на даному етапі формування його особистості. «Індивідуальна освітня траєкторія – це персональний шлях реалізації особистісного потенціалу кожного учня в освіті [4]».

3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Визначення траєкторії навчання олімпіадного програмування, тобто добір послідовності задач які учень повинен буде розв'язати у процесі навчання програмуванню, слід розпочинати лише після того, як буде остаточно визначено мову програмування, засобами якої пропонується учню розв'язувати відповідні задачі. Складність розв'язання однієї і тієї ж задачі різними мовами програмування може суттєво відрізнятися.

Традиційно на всеукраїнській олімпіаді школярів з інформатики дозволялось розв'язувати задачі використовуючи мови програмування Pascal та C++. Та не так давно це перелік доповнився мовою Python. Таке визнання порівняно молодій мові програмування не випадкове. В останні роки Python швидко набуває популярності і не тільки у початківців, а й у професійних розробників. Python має дуже простий і лаконічний синтаксис, має велику кількість вбудованих корисних процедур і функцій, підтримує багато парадигм в тому числі і об'єктно-орієнтоване програмування.

Визначивши мову програмування, можна переходити до тематичного добору задач для забезпечення оптимальної траєкторії навчання. Звичайно розпочинається навчання з побудови лінійних алгоритмів. Уже на цьому етапі вчитель може навчати використовувати цікаві математичні тематики: цілочисельні операції ділення, числові послідовності, особливості позиційних десяткової та двійкової систем числення та інші. Навіть задача на одну дію, наприклад, задача «2400.Трикутники», вимагає від учня усвідомлення нестандартної математичної моделі.

Наступним кроком є використання розгалужень та циклів. Можливо не розділяти ці розділи, адже практично усякий цикл в програмуванні виконується за певної «умови», де «умова» є не що інше, як елемент певного розгалуження. Навчання розгалуження доцільно перетворити в цікаве знайомство з логічними величинами та операціями над ними.

Розгляд циклів розпочинаємо з використання циклу з передумовою. На тему таких алгоритмів сайт E-olimp містить надзвичайно багато цікавих задач. Саме на цьому етапі учні вивчають класичний алгоритм знаходження НСД (найбільшого спільного дільника) двох чисел.

До вивчення масивів обов'язково слід ознайомити учнів з циклами з параметром «for». Це прекрасна нагода дослідити факторіал, числа Фібоначі та інші цікаві математичні поняття. Самі ж табличні величини мовою Python взагалі розглядаються по особливому. Величезний і гнучкий апарат цієї мови робить складні і об'ємні розв'язки задач простими і зрозумілими.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Тож пропонуємо наступний перелік задач з сайту E-olimp, що на нашу доцільно розглядати саме у вказаній послідовності:

Лінійні програми: 2400. Трикутники; 248. Юний садівник; 6277. Покупка води; 7817. Гарне число; 1355. Кількість n-значних чисел, що містить 7; 7336. Пірижки; 7460. Поїздка на екскурсію; 933. Сума цифр двоцифрового числа; 943. Обмін крайніх; 955. Квадрат суми; 7459. Непарні розряди; 1359. Сторона

квадрата; 2806. Числа; розгалуження; 6278. Номери будинків; 4736. Чи ділиться на 11?; 6279. Кількість днів у місяці; 2036. Вік; 1955. Календар; 1357. На скільки нулів закінчується число; 108. Середнє з чисел; 1351. Найбільша цифра; 2392. Цікава сума; 7337. Знижки; 107. Компакт-диски; 7670. Степан і похід в магазин; 7375. Бочка; 7330. Подільність на 3;

Цикл While: 6274. Поділ скарбу; 388. Перетворення; 1993. Зважування; 4196. Шоколадні плитки; 77. Гірлянда; 2. Цифри; 1603. Сума цифр числа; 1605. Друга цифра числа; 1607. Число у зворотньому порядку; 1609. Кількість даних цифр в числі; 1601. НСД двох чисел; 1602. НСК двох чисел; 3917. Перевірка на простоту; 123. Нулі в кінці запису $n!$; 3918. Розкладання на множники;

Цикл FOR: 5325. По порядку; 4192. Олімпіада; 271. Факторіал!; 62. Факторіал; 140. Фінансова піраміда; 2862. Кількість дільників; 446. Рівні дільники; 128. Щасливі квитки; 4730. Фібоначчі; 115. Дві цифри.

Просто масиви: 7829. Сума елементів масиву; 7830. Найбільший елемент масиву; 7832. Кількість максимальних; 7831. Сума без максимального; 7841. Непарні елементи; 7842. Парні індекси; 7843. Більші попереднього; 7844. Сусіди одного знака; 7845. Більші своїх сусідів; 7846. Найбільший елемент; 7847. Кількість різних елементів; 7848. Переставити сусідні; 7849. Обміняти \max і \min ; 7850. Унікальні елементи; 7833. Більші за середнє арифметичне; 7834. Два найбільших.

Запропонована послідовність формує певною мірою оптимальну траєкторію навчання олімпіадного програмування мовою python.

Список використаних джерел та літератури

1. Жуковський С.С. Аналіз, дослідження та розв'язування конкурсних задач під час учнівської олімпіади з інформатики / С.С.Жуковський // Інформаційні технології в освіті. - 2010. - № 5. - С. 152-159.
2. Жуковський С. С. Використання Інтернет-порталу організаційно-методичного забезпечення "Е-OLIMP" для підготовки обдарованих школярів до олімпіади з інформатики / С. С. Жуковський // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2010. - № 8. - С. 47-48. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/komp_2010_8_14
3. Кобилянський В.І. Сім кроків в E-Olymp / В.І.Кобилянський // НВК «Овруцька гімназія ім. Малишка – ЗОШ І ступеня». - Овруч, 2017. – 49 с.
4. Коростіянець Т.П. Індивідуальна освітня траєкторія – освітня програма студента / Т.П. Коростіянець. // Науковий вісник Донбасу. - 2013. - № 1. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2013_1_18
5. Матвійчук С. В. Задачі III етапу Всеукраїнської олімпіади з інформатики в Житомирській області в 2016 році та рекомендації щодо їх розв'язування / С. С. Жуковський, С. В. Матвійчук // Комп'ютер у школі та сім'ї. - 2016. - № 8. - С. 39-44.85
6. Шевчук П.Г. Основні підходи добору мови та середовища програмування як засобів навчання // П. Г. Шевчук / Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України; гол. ред.: В. Ю. Биков. – 2010. – № 3(17). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/251>
7. E-olimp. Інтернет-портал організаційно-методичного забезпечення дистанційних олімпіад з програмування для обдарованої молоді навчальних закладів України [Інтернет ресурс] – Режим доступу: <http://www.e-olimp.com/>