

УДК 371.322.7

Л.И. Полищук

Кировоградский национальный технический университет, Кировоград

ЭЛЕМЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИСТОВ

Рассматривается тестовая система как элемент оценивания знаний студентов-программистов. На основании проведенных исследований сделан вывод о том, что при качественном обучении можно использовать различные тесты – обучающие, тренирующие, контролирующие. Но тесты должны быть комбинированными, т.е. включающими, в зависимости от назначения теста, различные задания с различными формами ответов на них. Приведены фрагменты тестовых программ, подтверждающих полученные результаты.

Ключевые слова: тестовая система оценки знаний, обучение, информационные технологии

Введение

Постановка проблемы. Отечественный преподаватель оценивает знания, навыки и умения студентов с помощью экзаменов, зачетов, собеседования, тестированием. Оценки должны быть полными, охватывать все аспекты учебно-познавательной деятельности и быть объективными, обоснованными и понятными студентам. Эта проблема является достаточно сложной и нуждается в индивидуальном и дифференцированном подходе в каждом случае. Современное общество заинтересовано в “развитии естественных и инженерных наук, развитии высоких технологий” [1]. Одним из перспективных процессов в высшем образовании является так называемый Болонский процесс. Сторонников и противников этой мысли достаточно много [2 – 11].

Одной из неотъемлемых составляющих Болонской системы считается использование тестов, вызывающее много нареканий. Можно ли использовать при качественном образовании тесты? Если да, то какие по содержанию и цели использования?

Целью данной работы является попытка ответить на эти вопросы на опыте обучения будущих программистов языкам программирования Ассемблер и Си, которые являются основой их будущего профессионального обучения.

Основной материал

Первое, с чем сталкивается абитуриент, желающий стать опытным программистом, – это тесты по математике для поступающих в ВУЗы. Они могут быть тестами для внешнего тестирования или тестами конкретного ВУЗа. Опыт показывает, что близкое к максимальному количество баллов, набранное при тестировании, говорит, как правило, о том, что студент готов быть высококвалифицированным программистом.

Если абитуриент не набрал максимального количества баллов, но поступил в высшее учебное заведение, то проблемы математического образова-

ния, как правило, сказываются в дальнейшем обучении.

Для будущего программиста важны, прежде всего:

- понятие числа, знание форм его представления;
- умения выполнять действия с числами;
- понятие об элементарных функциях и их преобразованиях;
- логическое мышление, включающие в частности, вычислительные навыки.

Наличие или отсутствие этих качеств трудно увидеть за не максимальным баллом теста. Например, логическое мышление сложно проявить в вопросах, требующих знания фактографического материала.

Группе студентов 1 курса, закончивших изучение языка программирования Ассемблер, были предложены тесты по этому предмету, включающие вопросы:

- общеразвивающего характера;

Например: Тетрада – это _____? с вариантами ответов: а) 2 бита; б) 3 бита; в) 4 бита; г) 8 битов; д) 16 битов. Правильный ответ студент мог выбрать, имея даже элементарные познания (из греческого тетра – четыре).

Или укажите, в какой системе записано число XXI с вариантами ответов: а) двоичная; б) римская; в) десятичная; г) шестнадцатеричная; д) восьмеричная. Правильный ответ вариант б) может подсказать студенту тот факт, например, такая система нумерации глав используется в художественной литературе.

- на логическое мышление;

Например: Числу 25,5D в двоичной системе соответствует число _____ с вариантами ответов:

а)11101,01B; б)1001,11B; в)11001,1B; г)11111,101B; д) 10000,1001B. Обладая логическим мышлением и имея вычислительные навыки студент однозначно выбирает вариант в), так как $0,5=2^{-1}$, а показатель -1 – это первая единица после запятой в двоичной системе исчисления.

- на определение знаний, умений и навыков.

Например: Что будет содержать регистр А после выполнения следующих команд (в начале А=3АН; Н=8Н; L=0АН): DCX Н; SUB Н; DCR А с вариантами ответов а) 30Н б) 32Н в) 39Н г) 33Н д) 31Н. Правильный ответ д), поскольку в данном случае после команды DCX Н регистр Н не изменяется и происходит вычитание $A \leftarrow A - N$, что равносильно $3АН - 8Н = 32Н$, в конце от регистра А вычитается единица.

Результаты тестирования таковы:

- на вопросы общеразвивающего характера 43% студентов дали правильные ответы;
- на вопросы логического характера 24% студентов дали правильные ответы;
- правильные ответы, подтверждающие наличие знаний, дали 28%, умений – 24% и навыков – 36% студентов.

Этой же группе студентов были предложены тесты по дисциплине “Программирование на языке Си”, которую они еще не изучали. Студент при этом может ответить правильно, базируясь на собственном интеллекте или просто угадав нужный ответ, но при этом оценка не бывает высокой.

Результаты тестирования таковы:

- на вопросы общеразвивающего характера 30% студентов дали правильные ответы;
- на вопросы логического характера 23% студентов дали правильные ответы;
- правильные ответы, подтверждающие наличие знаний, дали 25%, умений – 20% и навыков – 35% студентов.

Таблица 1

Сравнительная характеристика показателей тестирования

Языки программирования	% правильных ответов				
	Общеразвивающие	Логические	Знания	Умения	Навыки
Ассемблер	43	24	28	24	36
Си	30	23	25	20	35

Низкий показатель в 30% правильных ответов общеразвивающего характера для языка программирования Си (табл. 1) объясняется тем, что предмет является специальным и не содержит разделов, связанных с системами исчисления, которые знакомы студентам со школьной программы. Остальные показатели могут лишь подтвердить высокую вероятность угадывания.

Как показал опыт:

- мышление студентов не развито в достаточной мере на предыдущих этапах обучения;

Например, на вопрос : Переменная x имеет тип int. Определить ее значение после операции при-

сваивания $x = (22 + 6) / 2 * 7$ с вариантами ответов а)91; б)2; в)98; г)4; д)48 не каждый студент выбирает правильный ответ – вариант в), поскольку забывают о правилах приоритета, которые действуют не только в программировании, но и в математике;

- наибольшей объективностью обладают знания студентов, опирающихся на память, причем, как правило, краткосрочную.

Это, в частности, указывает не только на слабую математическую подготовку абитуриентов, но и на необходимость разнонаправленности обучения студентов, а также на совершенствование форм тестирования! При этом тестирование следует понимать в самом широком смысле: и с выбором одного правильного ответа из ряда предложенных ответов, и с кратким ответом указанной формы, и с развернутым ответом, включающим анализ условия задания, цепочку логически взаимосвязанных действий и получение правильного ответа. Например,

- примеры вопросов с 5 ответами, один из которых правильный;

Пример: Для объединения исходных данных компилятора с различными библиотечными функциями при формировании исполнительного файла используют программу: а) загрузчика; б) компоновщика; в) компилятора; г) редактора; д) препроцессора.

- примеры вопросов без ответов, но которые предполагают краткий ответ;

Для примера: проведите анализ приведенной программы. Какие действия она выполняет?

```

/* Калькулятор*/
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#define END '0'
#define ERRS -1
void main()
{
    int a=50, b=6;
    int znak=0, c;
    while(1)
    {
        printf("\n\n Знак операции: +, -, *, /, %"
            "(0 - для завершения) => ");
        scanf("%c",&znak);
        switch(znak)
        {
            case '+': c=a+b; break;
            case '-': c=a-b; break;
            case '*': c=a*b; break;
            case '/': c=a/b; break;
            case '%': c=a%b; break;
            case END: exit(1);
            default: c=ERRS;
        }
        if(c!=ERRS)
    }
}

```

```
printf(“\n%d%c%d=%d\n”, a, znak, b, c);  
else  
printf(“Неправильный знак (%c) \n”, znak);  
}  
}
```

Проверьте правильность своего мышления, запустив программу. Дополните текст программы так, чтобы значение операторов *a* и *b* тоже вводилось из клавиатуры.

– примеры вопросов, которые предполагают развернутый ответ (программу).

Например: Разработать функцию, которая проверяет, является ли заданный год високосным. Подсказка: високосными (что имеют 29 дней в феврале) считаются годы, которые целочисленно делятся на 4, за исключением тех, что делятся на 100, кроме кратных 400 (в 1900 г. – невисокосный, 2000 р. – високосный).

Тестами в широком смысле можно считать тогда и привычные экзамены, сдававшиеся по 4 - бальной шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно.

Вывод

Таким образом, мы полагаем, что при качественном обучении можно использовать различные тесты – обучающие, тренирующие, контролирующие. Но тесты должны быть комбинированными, т.е. включающими, в зависимости от назначения теста, различные задания с различными формами ответов на них.

Список литературы

1. Корсак К. Мифы о Болонском процессе // Газета “Зеркало недели”. – 2005. – №39(567).
2. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти / Упорядники

Журавський В.С., Згуровський М.З. – К.: ІВЦ Видавництво “Політехніка”, 2003. – 200 с.

3. Болонський процес в Європе. Що це таке і чому потрібен в Україні? Можливо інтеграція медичного освіти України в Європейське освітнє простір? – Одеса: Одес. гос. мед. ун-т, 2004. – 192 с.

4. Болонський процес: тенденції, проблеми, перспективи // Укл. В.П. Бех, Ю.Л. Малиновський: за ред. академіка В.П. Андрущенка. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – 221 с.

5. Вища освіта України і Болонський процес // Навчальний посібник / За ред. В.Г. Кременя. Упорядники М.Ф. Степко, Я.Я. Болюбаи, В.Д. Шинкарук, В.В. Грубіно, І.І. Бабін. – Київ - Тернопіль, 2004. – 286 с.

6. Степко М.Ф., Клименко Б.В., Товажнянський Л.Л. Болонський процес і навчання впродовж життя. – Х., 2004. – 110 с.

7. Клименко Б.В., Товажнянський Л.Л., Сокол Е.І. Болонський процес: цикли, ступені, кредити. – Х., 2004. – 142 с.

8. Модернізація вищої освіти України і Болонський процес / Упорядники Степко М.Ф., Болюбаи Я.Я., Левківський К.М., Сухарніков Ю.В. – К.: Изд., 2004. – 60 с.

9. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали травень-грудень 2004 р.) / За ред. В.Г. Кременя. – Київ-Тернопіль: Вид-во ТДПУ ім. В.Гнатюка, 2004. – Ч.2. – 202 с.

10. Проблеми адаптації вищої освіти в Україні до європейських стандартів і принципів Болонського процесу: Мат-ли міжнародн. наук. конф., 23-26 березня 2004 року. – Ужгород, 2004. – 228 с.

11. Згуровський М.З. Стан та завдання вищої освіти України в контексті Болонського процесу. – К.: ІВЦ Видавництво “Політехніка”, 2004. – 76 с.

Поступила в редколлегию 14.02.2008

Рецензент: д-р физ.-мат. наук, проф. Ю.И. Волков, Государственный педагогический университет, Кировоград.

ЕЛЕМЕНТИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ПРОГРАМІСТІВ

Л.И. Полищук

Розглядається тестова система як елемент оцінювання знань студентів-програмістів. На підставі проведених досліджень зроблений висновок про те, що при якісному навчанні можна використовувати різні тести – навчальні, такі, що тренують, контролюючі. Але тести повинні бути комбінованими, тобто що включають, залежно від призначення тесту, різні завдання з різними формами відповідей на них. Приведені фрагменти тестових програм, підтверджуючих отримані результати.

Ключові слова: тестова система оцінки знань, навчання, інформаційні технології.

ELEMENTS OF INFORMATION TECHNOLOGIES OF TEACHING OF PROGRAMMERS

L.I. Polischuk

The test system as element of evaluation of knowledge's of students-programmers is examined. On the basis of the conducted researches a conclusion is done that at the high-quality teaching it is possible to use different tests – teaching, trainings, supervisory. But tests must be combined, i.e. including, depending on setting of test, different tasks with the different forms of answers on them. The fragments of the programs of tests, confirmative the got results are resulted.

Keywords: test system of estimation of knowledge's, teaching, technologies of information's.