

А.В. Шарапов, В.В. Кручинин, Ю.В. Егоркина
ПАКЕТ ГЕНЕРАТОРОВ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО
ЦИКЛУ «ЦИФРОВЫЕ И МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ
УСТРОЙСТВА»

Цикл «Цифровые и микропроцессорные устройства» при дистанционном обучении студентов специальности «Промышленная электроника» ТУСУРа включает последовательное изучение дисциплин «Цифровая схемотехника», «Основы микропроцессорной техники», «Микропроцессорные устройства и системы». Систематизированное изложение лекционного материала по данному циклу и методические указания по выполнению курсового проекта приведены в учебном пособии. По каждой дисциплине подготовлено руководство к организации самостоятельной работы с примерами решения задач, программой выполнения компьютерных лабораторных работ, вариантами заданий для контрольных работ расчетного характера. Программное обеспечение цикла включает обучающие программы (мультимедийные обзорные лекции с голосом лектора, практические занятия, тренажеры) и программы для выполнения компьютерных контрольных работ и приема экзамена по каждой дисциплине.

Опыт проведения экзаменационных сессий в ТМЦ ДО показывает, что после определенного периода эксплуатации контролирующих программ формируется универсальная шпаргалка, когда студенты имеют верные ответы на все вопросы компьютерного экзамена. Поэтому возникает потребность периодического обновления банка тестовых вопросов для проведения экзамена по каждой дисциплине. Остановимся на некоторых аспектах модернизации контролирующих программ указанного цикла.

В лаборатории инструментальных средств моделирования обучения ТМЦ ДО разработана технология формирования контролирующих программ с параметрическим генерированием условия тестовых заданий, подобных приводимым ниже примерам. При каждом сеансе вызова таких вопросов компьютер формирует новый вариант задания (например, случайным образом вставляет в вопросы значения некоторых переменных), вычисляет для него правильный ответ и сравнивает с ответом, вводимым студентом. При этом уменьшается вероятность совпадения экзаменационных вопросов на соседних экранах и делается бессмысленным применение шпаргалок. Автор вопроса (преподаватель-методист) готовит шаблон задания, указывает допустимую область изменения параметров и алгоритм решения задачи. Компоновку программы осуществляет опытный программист.

Пример 1. Оценить время (в мкс) выполнения фрагмента программы микроконтроллером семейства МК51 при частоте кварца Z МГц:

```
MOV    R1, #M
M1:    MOV    R2, #N
        DJNZ  R2, $
        DJNZ  R1, M1
```

В условие задачи вставляются $Z=12/K$, M и N , причем переменные случайно выбираются из диапазона допустимых значений $K=1,2,3,4,6,12$; $M = \overline{(5, 255)}$; $N = \overline{(5, 255)}$. Ответ вычисляется по формуле $X=K(1+3M+2MN)$. Нетрудно подсчитать, что генерируется 378 тысяч вариантов данного вопроса, отличающихся исходными значениями численных величин.

Пример 2. Отметить команды микроконтроллера МК51, при трансляции которых используется прямой адрес байта:

Список верных ответов:

PUSH PSW
POP DPH
MOV SBUF, A
DJNZ P1, M1
XRL B, #20
INC TH0
ORL TMOD, #0FH
MOV B, @R0
ANL 20, A
CJNE A, SP, M2

Список неверных ответов:

MOV R5, A
CLR C
CLR 20
ANL C, 20
MUL AB
DIV AB
INC DPTR
LCALL TIME
MOV DPTR, #1000
AJMP BEGIN

В условие задачи вставляется 10 альтернатив (пять верных и пять неверных), которые случайным образом выбираются из предложенных списков, причем случайным образом изменяется и последовательность записи альтернатив в задании. Тогда общее число вариантов данного типа вопроса может быть:

$$C_{12}^5 \cdot C_{12}^5 = 627294.$$

Экзамен по дисциплине «Микропроцессорные устройства и системы» включает 10 вопросов подобного типа, выбираемых из общего банка в 25 вопросов. При использовании простейших тестов приходилось увеличивать банк экзаменационных заданий до 150-200 вопросов.

Контролирующие программы komponуются в двух версиях: for_students и for_teacher, которые предоставляют оп-

ределенный сервис и для студента и для преподавателя - разработчика или рецензента.

Студент имеет возможность изменять размер шрифта текстовой части задания, смещать окно с заданием по экрану, просматривать вопросы и введенные им ответы в прямом или обратном порядке вплоть до момента получения оценки.

Преподаватель при тестировании или отладке программы имеет возможность просматривать весь банк вопросов и правильные ответы для конкретной реализации заданий.

Данный пакет генераторов тестовых заданий для проведения контрольных работ и экзаменов реализован на C++ с использованием библиотеки классов, обеспечивающей сопряжение с инструментальной системой «Фея-ТМЦДО».