

2. Мерлина Н.И. Электронный УМК и его роль в организации самостоятельной работы студентов / Н.И. Мерлина, М.А. Ситникова // Гуманитарные науки и образование. – 2013. – № 1 (13). – С. 33–38.

3. Татаринцев А.И. Электронный учебно-методический комплекс как компонент информационно-образовательной среды педагогического вуза [Текст] / А.И. Татаринцев // Теория и практика образования в современном мире: материалы междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). — СПб.: Реноме, 2012. — С. 367–370.

**РЕШЕНИЕ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ
THE SOLUTION OF OLYMPIAD TASKS AS ONE OF THE METHODS OF FORMATION
OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF TEACHER OF INFORMATICS**

Цыганова А.Д.

*Костанайский государственный педагогический институт,
Костанай, Казахстан*

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы формирования профессиональной компетентности учителя информатики в области программирования. Одним из вариантов решения поставленного вопроса является изучение методов решения нестандартных, логических задач олимпиадного характера, задач повышенной сложности. Рассматривается один из методов оптимизации алгоритма решения задач переборного типа – динамическое программирование.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, учитель информатики, методы решения задач, нестандартные, логические задачи, олимпиадные задачи, динамическое программирование.

Keywords: professional competency, teacher of informatics, problem-solving methods, non-standard, logical tasks, olympiad problems, dynamic programming.

Решение нестандартных, логических задач, задач повышенной сложности олимпиадного характера – необходимое условие глубокого понимания основ любого предмета. Почти в каждом классе в школе (особенно в классах естественно-математического направления) найдётся хоть и небольшая, но очень важная группа сильных учащихся. Сильные ученики способны работать самостоятельно, обладают высокой мотивацией к учёбу, любознательностью, упорством. Именно им, особенно на первых

этапах овладения методами решения олимпиадных задач, нужны хорошие интересные задачи с указаниями к решению или решениями [1, с. 195].

Пособий по разработке алгоритмов, необходимых для решения олимпиадных задач, доступных для понимания учащимися 7–10 классов (именно в этот период у большинства участников олимпиад появляется интерес к решению нестандартных задач, задач повышенной сложности немного. Но и знание стандартных алгоритмов решения основного типа задач – не единственное, что необходимо знать при решении такого уровня задачи – нужен также «стиль», «хитрые» приёмы, методы оптимизации алгоритма и другие знания, которые сложно получить из «классических» книг по программированию. Всё это в доступной форме может объяснить ученику лишь компетентный учитель, который сам на должном уровне разбирается в этих вопросах. Овладение методами решения задач повышенной сложности будущим учителем поможет ему впоследствии понять, какие трудности с пониманием алгоритма решения поставленной задачи могут возникнуть у школьника, обратить внимание на сложные моменты в разработке алгоритма.

Будущий учитель, овладевая олимпиадным программированием, знакомясь с методами решения олимпиадных задач, теоретическими знаниями и практическими навыками, в будущем сможет грамотно объяснить своим ученикам принципы их разработки и действия, ответить на возникающие при их разработке и реализации вопросы.

Идеи и методы, используемые при решении олимпиадных задач, в большинстве своём сводятся к поиску и разработке оптимальных алгоритмов, которые могут быть применены при решении широкого круга практических приложений, в которых необходимо организовать эффективную обработку большого объёма информации в условиях ограниченности времени и используемой памяти компьютера [2, с. 297].

Анализ стартового уровня подготовленности первокурсников в области программирования позволяют сделать вывод о том, что подавляющая масса выпускников школ не имеет должного уровня подготовки по программированию из-за отсутствия профессиональной компетентности учителя информатики в области программирования и, уж тем более, в области решения задач повышенной сложности, олимпиадного характера.

Учитывая это, для специальности 05011100 «Информатика» в нашем вузе введены в учебные планы такие курсы по выбору, как «Практикум решения задач по информатике», «Алгоритмы на графах», «Комбинаторика для программистов», «Нестандартные задачи в информатике», «Олимпиад-

ная информатика», «Математические основы программирования». Учебного, а тем более методического материала по данным курсам нет; используется разработанный и накопленный преподавателями кафедры материал и опыт при работе с «олимпийским резервом» (при подготовке участников олимпиад городского, областного и выше уровней по линии РНПЦ «Дарын»), анализ решений олимпиадных заданий различного уровня.

На кафедре информатики и компьютерных технологий КГПИ была проведена работа по подготовке и изданию учебно-методических пособий в помощь студентам – будущим учителям информатики, в которых собран материал, необходимый для подготовки ребят к олимпиадам, начиная «с нуля», проведена классификация задач по основным разделам, рассмотрены основные алгоритмы и приёмы решения олимпиадных задач различного уровня: «Практикум решения задач по информатике», в котором обобщается многолетний опыт работы авторов в подготовке участников-призёров олимпиад различного уровня; учебное пособие по самому сложному и малоизученному разделу программирования «Алгоритмы на графах», учебно-методическое пособие по курсу «Олимпиадная информатика», где представлен собранный архив Костанайских олимпиад (городского и областного уровня) за последние 20 лет, тестовые задания для проверки правильности работы программ, указания к решению многих заданий, приведены демонстрационные примеры по основным типам задач, содержащие анализ и методы разработки алгоритмов, примеры реализации разработанных алгоритмов в среде программирования, принципы проверки алгоритма на оптимальность (по быстродействию, объёму занимаемой памяти и пр.), «Математические основы программирования».

«Олимпиадная информатика» – это «увлечение» для тех, кто считает, что программирование – это, прежде всего, искусство решения логически сложных задач, задач нестандартного типа. Главная задача учителя в этом направлении – научить ученика основам мыслительной деятельности в том виде, в каком мы с ней, как правило, сталкиваемся на практике: с ошибками, тупиковыми вариантами, рождением долгожданной спасительной идеи. И, что, наверное, важнее всего в этом процессе – показать возможность такой организации своей мыслительной деятельности, при которой поиск решения самой трудной, и непонятной с первого прочтения, задачи становится деятельностью системной и планомерной [1, с. 198].

Если взять интересную, творческую задачу, то, чаще всего, может оказаться, что определить, к какому типу она принадлежит, довольно сложно. Задача может относиться не к одному, а к нескольким типам. Ча-

сто нам приходится иметь дело с нестандартными (нетипичными) задачами, не подчиняющимися какой-либо классификации, требующими творческого подхода, самостоятельного придумывания и разработки алгоритма решения данной задачи, либо задача может показаться, на первый взгляд, стандартной, знакомой, но требует оптимизации алгоритма для удовлетворения временным и объёмным параметрам, которые должны выполняться для успешного тестирования программы.

Многие олимпиадные задачи, а также задачи практического программирования, являются задачами на перебор вариантов и выбор среди этих вариантов допустимого или наилучшего по тому или иному критерию. Однако рассмотреть все варианты в силу их большого количества зачастую невозможно.

Для ряда задач, сходных по формулировке с проблемами, требующими полного перебора вариантов, можно найти более эффективное решение. Чаще всего в таких случаях решение сводится к нахождению решений подзадач меньшей размерности, которые запоминаются в таблице и более не пересчитываются, а подзадачи большей размерности используют уже найденные решения. Такой метод называется *динамическим программированием*.

Для решения задачи оптимизации, в которой требуется построить решение с максимальным или минимальным (оптимальным) значением некоторого параметра, алгоритм, основанный на динамическом программировании, можно сформулировать так:

- выделить и описать подзадачи, через решение которых будет выражаться искомое решение;
- выписать рекуррентные соотношения (уравнения), связывающие оптимальные значения параметра для подзадач;
- вычислить оптимальное значение параметра для всех подзадач;
- построить само оптимальное решение, используя полученную информацию.

Пример 1. Лесенка. Определить, сколькими различными способами можно подняться на 10-ю ступеньку лестницы, если за один шаг можно подниматься на следующую ступеньку или через одну.

Решение. Пусть $K(10)$ – количество способов подъема на 10 ступеньку. Определим подзадачу $K(i)$ нашей задачи как количество способов подъема на i -ю ступеньку. Исходя из условия задачи, на 10 ступеньку можно подняться непосредственно с 8-й и 9-й ступенек. Поэтому, если мы знаем количество способов подъема $K(8)$ и $K(9)$ на 8 и 9 ступеньки соответ-

ственно, то количество способов подъема на 10 ступеньку может быть определено как $K(10) = K(8) + K(9)$.

Аналогичное соотношение справедливо для любой ступеньки i , начиная с третьей, т.е. $K(i) = K(i - 2) + K(i - 1)$.

Осталось определить значения $K(1)$ и $K(2)$, которые равны: $K(1) = 1$, $K(2) = 2$.

Следовательно, для решения задачи достаточно одномерной таблицы с 10 элементами, для которой необходимо последовательно вычислить значения элементов таблицы согласно приведенным выше рекуррентным соотношениям. Для одномерной таблицы таким способом обычно является последовательное вычисление элементов, начиная с первого:

$K[1]:=1;K[2]:=2;$

For $i:=3$ to 10 do $K[i]:= K[i-1]+K[i-2];$

Пример 2. Найти отрезок элементов массива, образующих минимальную сумму (Костанайская городская олимпиада 2011 г.).

$S[1]:=a[1];min:=S[1];nom1:=1; nom2:=1;$

For $i:=2$ to N do

Begin

$S[i]:=S[i-1]+A[i];$

For $j:=1$ to $i-1$ do

if $(S[i]-S[j])<min$ then

Begin $min:=S[i]-S[j];nom1:=j+1; nom2:=i;$

End;

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A[i]	2	-4	5	10	-6	-8	4	-9	-10	2
S[i]	2	-2	3	13	7	-1	3	-6	-16	-14
Min	2	-4	-4	-4	-6	-14	-14	-19	-29	-29
Nom1	1	2	2	2	5	5	5	5	5	5
Nom2	1	2	2	2	5	6	6	8	9	9

Пример 3. Весна (республиканский тур олимпиады по информатике 2013).

Изучая недавно открытую планету, археологи нашли несколько странных древних записей. При расшифровке оказалось, что это были записи дневной температуры в течение одного года. Из комментариев стало понятно, что температуру иногда записывали не каждый день, но если в день X_1 температура была T_1 , а в день X_2 температура была T_2 , то между днями X_1 и X_2 температура равномерно изменялась от T_1 до T_2 .

Для изучения изменения климата ученым необходимо было понять, сколько дней длилась весна в этом году. Так как других источников информации нет, то им придется ориентироваться по найденным записям. Для этого было определено следующее условие – весной будет считаться отрезок из наибольшего количества дней, в течение которых температура повышалась. Вы, как единственный программист в этой экспедиции, должны помочь своим коллегам.

Пример входного и выходного файлов для тестирования программы:

A.in	A.out
10	4
1 6	
2 20	
3 15	
4 10	
6 13	
7 20	
8 20	
9 20	
10 20	
11 21	

Все рассуждения к решению задачи оформляем в виде таблицы:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X[i]	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
T[i]	6	20	15	10	13	20	20	20	20	21
K[i]	1	2	0	1	3	4	0	0	1	0
max	1	2	2	2	3	4	4	4	4	4
nom	1	2	2	2	6	7	7	7	7	7

Алгоритм решения задачи будет иметь вид:

```

For i:=1 to n-1 do
  if t[i]<t[i+1] then K[i]:=1 else K[i]:=0;
Max:=k[1];nom:=1;
For i:=2 to n do
  If t[i-1]<t[i] then
  begin
  K[i]:=K[i-1]+(x[i]-x[i-1]);
  If K[i]>max then begin max:=K[i];nom:=x[i]; End;
  end;
write(max); {write(nom-max+1,'-',nom); – с какого по какой день}

```

Библиографический список

1. Даулеткулов А.Б. Олимпиады по информатике. – Алматы, РНПЦ «Дарын», 1999.
2. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. – 341 с.
3. Цыганова А.Д. Олимпиадная информатика: учебное пособие. – Костанай, 2013. – 179 с.

**«МҰҒАЛІМНІҢ КӘСІБИ БАҒЫТТАРЫ» ПӘНІНІҢ МАЗМҰНЫНДАҒЫ
«ТАЛАНТТЫ ЖӘНЕ ДАРЫНДЫ БАЛАЛАРДЫ ОҚЫТУ» ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУ МӘСЕЛЕСІ
THE SUBJECT "TRAINING OF TALENTED AND EXCEPTIONAL CHILDREN" IN THE CONTENT
OF DISCIPLINE "PROFESSIONAL REFERENCE POINTS OF THE TEACHER"**

Даулетбаева Г.Б.

*Қостанай мемлекеттік педагогикалық институты,
Қостанай, Қазақстан*

Аннотация

В статье обсуждается тема «Обучение талантливых и одаренных детей» в содержании дисциплины «Профессиональные ориентиры учителя». Определены цели изучения данной темы и методы, используемые для дальнейшего развития способностей учащихся.

Ключевые слова: талантливые и одаренные, цель, методы, Фриман, умственная способность, упражнения, ресурс.

Keywords: talented and gifted, purpose, methods, Freeman, mental ability, exercises, resource.

Қазақстан республикасы алға даму үшін, мектеп оқушыларының таланты мен дарын қабілеттерін анықтап, оларды оқыту кезінде әрі қарай дамыту өте маңызды. Қазіргі кезде білім беру саласында жоғары жетістіктерді анықтайтын және ынталандыратын бірқатар өңірлік, ұлттық, халықаралық сайыстар мен бағдарламалар жүргізіледі. Дегенмен, мұндай іс-шаралар талант пен дарындық қабілетті өрістетудің, барлық балалар әлеуетін дамытудың жалғыз тәсілі болып табылмайды. Ол да дұрыс, өйткені бұндай сайыстарға тек бірең – сараң оқушылар ғана қатысады. Бұл оқушылардың қабілеттерін мұғалім не ата-ана ашқан. Бірақ қаншама балалардың талантты және дарынды қабілеттері ашылмай, дер кезінде анықтай алынбай қалған.