



*Michael Weigend,
Wolfgang Pohl,
Hans-Werner Hein*

ИНФОРМАТИК-BIBER – КОНКУРС БОБЁР В ГЕРМАНИИ

ОРГАНИЗАЦИЯ

Informatik-Biber – это немецкий вариант конкурса «Bebras Contest in Informatics and Computer Fluency» (bebras.org). Он является инициативой BWINF (BWINF – «Bundesweit Informatiknachwuchs fördern – национальная программа поддержки талантов по информатике»). BWINF ведет несколько проектов: Informatik-Biber был начат для популяризации Общегерманского конкурса в информатике (Bundeswettbewerb Informatik). Победители этого конкурса после соответствующей тренировки составили команду Германии на Международной Олимпиаде по Информатике (IOI).

Руководство инициативой BWINF осуществляется Немецким Обществом Информатики, Fraunhofer-Verbund IUK_Technologie (сеть Фраунгоферовских институтов информатики и коммуникаций) и Институтом Макса Планка. Она также поддерживается Федеральным Министерством Образования и Науки (Берлин), а Общегерманский конкурс по информатике организован под покровительством Федерального президента Йоахима Гаука.

Задачи конкурса Informatik-Biber составлены небольшой командой специалистов по информатике и учителей. Весной каждый член команды создает пару предварительных вариантов задач, записанных на английском языке. Затем вся команда собирается и отбирает лучшие задачи в качестве предложе-

ний для международной рабочей группы. Мы сотрудничаем с Австрией и Швейцарией, поэтому делегаты от трех немецкоязычных стран встречаются летом для создания немецкого массива задач. В конце концов отобранные задачи переводятся на немецкий и готовятся для интернет-конкурса и для буклета, публикуемого после конкурса.

В Германии конкурс делится на 4 возрастные группы: классы 5–6 (обычно 10–12 лет), 7–8 (12–14 лет), 9–10 (14–16 лет) и 11–13 (16–19 лет).

ИСТОРИЯ

Общегерманский конкурс по информатике, главная часть деятельности BWINF, был основан в 1980 как соревнование талантов. В 1989 некоторые финалисты этого конкурса участвовали в Международной Олимпиаде по Информатике. В то время BWINF занималась только одаренными детьми. В 2006 Федеральное Министерство Образования и Науки объявило «Год Информатики». Это дало возможность для BWINF обратиться к более широкому кругу участников с помощью немецкого варианта конкурса Informatik-Biber, проведенного впервые в 2004 в Литве. Уже в 2005 немецкая делегация участвовала в международной рабочей группе. В пробном 2006 году в конкурсе участвовало около 2000 учеников из 50 школ. С тех пор участие и интерес к ежегодному конкурсу Informatik-Biber постоянно рос.

Табл. 1

	Общее число	мальчики	девочки	Процент девочек
1-я премия	2006	1325	681	33,9 %
2-я премия	2781	2012	769	27,7 %
3-я премия	47030	29218	17812	37,9 %
другие	134238	73065	61173	45,6 %
<i>всего</i>	<i>186055</i>	<i>105620</i>	<i>80435</i>	<i>43,2 %</i>

УЧАСТИЕ И УСПЕХ

В 2012 году, 186055 учеников из 1097 немецких школ участвовали в Informatik-Biber. Среди них было 43 % девочек. В самой младшей группе (классы 5–8) девочки составляли около 50 %. Однако, как и во многих странах, девочек среди победителей было меньшинство.

КОНКУРС В НЕМЕЦКИХ ШКОЛАХ

Как и во всех странах, конкурс проходит в ноябре. Школы, которые собираются участвовать в нем, должны назвать координатора, то есть того, кто организует конкурс в школе. Координатор должен зарегистрировать участников в Интернете и сообщить участникам пароли. Затем координатор должен обеспечить доступ в компьютерный класс в течение конкурсной недели и организовать выдачу призов и сертификатов после окончания конкурса.

Во время конкурсной недели участвующий в конкурсе класс использует компьютерный класс в течение одного урока (45 минут). Ученики посещают сайт конкурса и регистрируются, вводя имя и пароль. На решение 18 задач отводится 40 минут. Они могут работать индивидуально и командой из двух человек на одном компьютере.

Каждый участник получает сертификат. Кроме того, лучшие ученики получают небольшой подарок в виде сувенира, связанного как-то с Бобром (например, деревянную шариковую ручку). Некоторые школы вручают дополнительные призы своим победителям. Школы получают сертификаты с указанием числа участников конкурса.

В 2012 году в 21 школе из тех, что принимали участие в Бобре, более 90 % учеников были участниками конкурса. Распреде-

ление школ по степени участия их учеников опубликовано на сайте (www.informatik-biber.de). Некоторые школы рассматривают участие в конкурсе как обычную часть школьной жизни и как «показатель качества». Они организуют церемонии вручения наград и публикуют отчеты об участии в конкурсе. В некоторых классах, специализирующихся по информатике, участие в конкурсе входит в оценки учеников.

ИНФОРМАЦИЯ О КОНКУРСЕ

BWINF поддерживает контакты со школьными координаторами через e-mail. Кроме того, организуются консультационные пункты на многих конференциях (большинство из них для учителей информатики) и публичных мероприятиях, как *День открытых дверей в Ведомстве Федерального Канцлера в Берлине в августе 2013* (рис. 1).

КАКИЕ ЗАДАЧИ СЧИТАТЬ ХОРОШИМИ?

Главная цель конкурса Informatik-Biber – пробудить интерес к информатике у



Рис. 1

молодежи. Задачи должны быть привлекательными для как можно большего числа учеников, мальчиков и девочек. Они должны «открыть двери» в компьютерное мышление. Важный момент – уровень сложности задач. Должно быть много легких задач, привлекательных для новичков, но также несколько действительно трудных задач – стимул для самых способных учеников. Вообще задачи не предполагают предварительных знаний в области информатики.

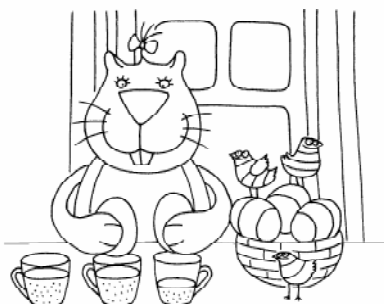
Визуальная сторона играет важную роль в представлении задач. У учащегося есть только несколько секунд, чтобы понять задачу. Визуальная информация часто быстрее воспринимается, чем словесная информация. Хорошо продуманные картинki (то есть графы и диаграммы) могут увеличить привлекательность или даже сами по себе являться элементом компьютерного мышления.

Задачи касаются основных идей информатики, но представляют их в простой, понятной форме. Отсюда вытекает еще одна важная цель: мы хотим побудить учителей искать новые способы представления компьютерных знаний. Следовательно, хорошая задача должна содержать что-то новое и неожиданное. Она не должна выглядеть как «обычный экзаменационный вопрос».

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

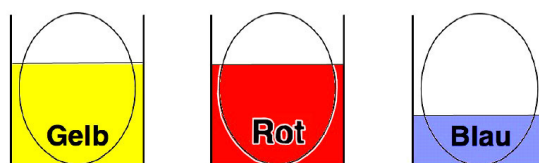
Приведем три примера задач из немецкого конкурса Informatik-Viber. Решение, объяснение и раздел «Это информатика» включены в буклет, опубликованный после конкурса в ноябре.

Задание 1. KIRSTEN SCHLÜTER (Окраска яиц), 2009 (предназначен для 5 и 6 классов).



Лина красит белые яйца используя три сосуда с красками. Сосуды с желтой и красной краской содержат столько краски, что погруженное в них яйцо окрашивается на две трети. Сосуд с синей краской содержит меньше краски, поэтому окрашивается только треть яйца.

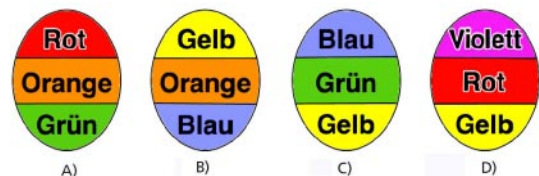
Лина погружает яйца на всю возможную глубину.



Чтобы получить смешанные цвета, она погружает некоторые яйца по очереди в два сосуда: желтый и красный для оранжевого, красный и голубой для фиолетового, голубой и желтый для зеленого.

Если, например, Лина сначала погружает яйцо в красную краску и затем – в синюю, а потом переоачивает яйцо и снова окунает в синюю, она получает фиолетово-красно-синее яйцо.

Из этих четырех яиц только одно могло быть окрашено Линой. Какое?



Верный ответ: А

Окраска каждой трети яйца производится так: белое-белое-белое → погрузить в красное → белое-красное-красное → перевернуть → красное-красное-белое → погрузить в желтое → красное-оранжевое-желтое → погрузить в синее → красное-оранжевое-зеленое.

Вариант В невозможен: оранжевый в середине можно получить только погружением в красное, но желтое и синее на концах яйца – основные краски, поэтому погружение в красное исключается.

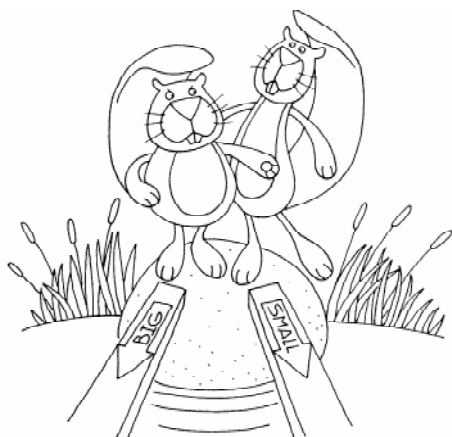
Вариант С невозможен: в синее можно погрузить только конец яйца, поэтому невозможно получить зеленый цвет в середине.

Вариант D невозможен: Так как яйцо погружается до самого дна кубка, оно окрашивается желтым вплоть до середины, а тогда середина может быть только желтой или оранжевой.

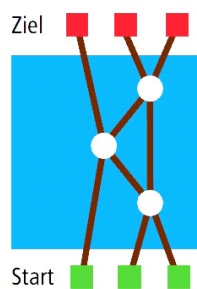
Это Информатика!

Вопрос, можно ли окрасить яйцо по методу Лины, является задачей разрешимости. Такая задача может быть решена с помощью формальных грамматик, описывающих множество всех возможных решений, в нашем случае множество всех возможных раскрасок яйца методом Лины. Языки программирования также описываются с помощью формальных грамматик, определяющих синтаксически корректные программные тексты.

Задание 2. WOLFGANG POHL (Мосты-сортировщики), 2007 (предназначен для учеников 9–13 классов.



Три бобра играют в игру «Мосты-сортировщики». Они построили сеть.

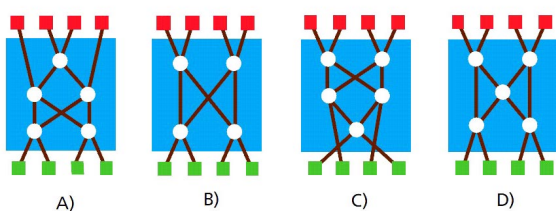


Сеть состоит из начальных и конечных площадок на берегах и камней в реке.

Площадки соединены мостками. Вначале каждый бобер стоит на зеленой площад-

ке. Затем он должен перейти по мостку на ближайший камень. Первый вступивший на камень ждет другого бобра. Когда два бобра оказываются на одном камне, меньший бобер идет по левому мостку, а больший – по правому. В каком бы порядке они не стояли на старте, на конечных площадках они оказываются упорядоченными по росту. Слева стоит самый маленький, а справа самый большой. Им это кажется забавным.

И вот к игре присоединяется четвертый бобер. Теперь для сортировки четырех бобров нужна новая сеть. Бобры испробовали четыре разных сети, но правильно работала только одна. Какая?



Верный ответ: A

Все другие сети не справляются при каких-то расположениях бобров. Например B и D отказывают, когда бобры на старте стоят в обратном порядке: слева самый большой, рядом второй по величине и справа самый маленький. Сеть C вообще перемешивает исходный порядок.

Это Информатика!

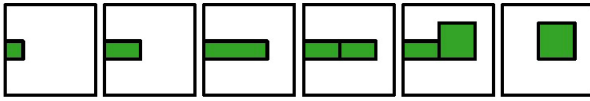
Сортировка с помощью сети является примером параллельного алгоритма. В параллельном алгоритме различные действия выполняются одновременно. Благодаря этому результат достигается быстрее.

Задание 3. MICHAEL WEIGEND (Жизнь растений), 2011 (действительно трудная задача для старших школьников).

Бобер любит растения. Он изобрел язык программирования, описывающий процесс роста растений. На этом языке программируются визуальные образы объектов. К таким образам можно применять три операции: **dopple** (удвойся), **teile** (делись) и **stirb** (умри). Каждый образ начинается с квадратного объекта **a**. Например, следующая программа с пятью операциями

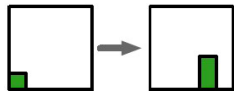

```
a.dopple (вправо) ; a.dopple (вправо) ;  
[b,c] < a.teile() ; c.dopple (вверх) ;  
b.stirb() ;
```

создает последовательность образов:



Операция **teile()** может применяться только к объекту, не являющимся квадратом.

Бобер хочет написать программу, преобразующую левый объект в правый:



Какими могут быть первые инструкции этой программы?

A) `a.dopple (вправо) ; a.dopple (вправо) ;
[b,c] < a.teile() ; b.stirb() ;`

B) `a.dopple (вверх) ; a.dopple (вправо) ;
a.dopple (вправо) ; [b,c] < a.teile() ;
b.stirb() ;`

C) `a.dopple (вправо) ; a.dopple (вправо) ;
a.dopple (вверх) ; a.stirb() ;`

D) `a.dopple (вправо) ; [b,c] < a.teile() ;
c.dopple (вверх) ; c.dopple (вправо) ;
b.stirb() ;`

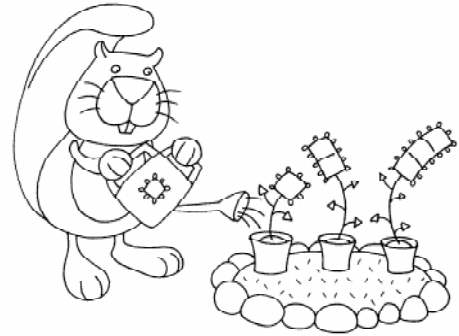
Верный ответ: A



Полная программа A : `a.dopple (вправо) ;
a.dopple (вправо) ; [b,c] < a.teile() ;
b.stirb() ; [d, e] < c.teile() ;
d.stirb() ; e.dopple (вверх) ;`

Ссылки

1. Bebras International Contest: <http://bebras.org>
2. Bundeswettbewerb Informatik, Germany: <http://bwinf.de>
3. Booklet with German Bebras tasks: http://informatik-biber.de/assets/files/Informatik-Biber_2012_Web_01032013_mitLoesungen.pdf



Программы В и D быстро приводят к квадрату со стороной, не меньшей двух единиц. Такой объект нельзя разделить и получить меньший прямоугольник. Садовник вырастит сорняк!

Это Информатика!

Информатика пользуется метафорами в постановках задач и в языках программирования. Они облегчают работу с абстрактными процессами. Язык ЛОГО использует в качестве метафоры, ползающую по экрану и оставляющую следы. Наша задача основана на метафоре растения. У растения нет ног, но оно может расти, делиться и умирать по частям. Таким образом имитируется также и перемещение некоторого ползущего робота.



Наши авторы, 2013.
Our authors, 2013.

*Dr. Michael Weigend,
Holzkamp-Gesamtschule Witten,
Germany,*

*Dr. Hans-Werner Hein,
BWINF, Bonn, Germany,*

*Dr. Wolfgang Pohl,
BWINF, Germany.*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ЛЭТИ»
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ ПРОДУКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ



Второй Международный дистанционный Конкурс по информатике «БОБЁР»

будет проходить с 12 по 15 ноября 2013 года
по 5 уровням (3-4, 5-6, 7-8 и 9-10 и 11 классы)

Для ребят 1-2 классов
в это же время будет проводиться конкурс «Бобрик»

Организаторы Конкурса
Инновационный институт продуктивного обучения РАО,
Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ):
Факультет компьютерных технологий и информатики,
Центр информатизации образования «КИО»

В конкурсе участвуют ребята из 23 стран
Подробная информация о Конкурсе «Бобёр»
находится на сайте <http://bebras.ru/>.
Там же будут выложены тренировочные задачи

15 сентября начнется регистрация
школьных организаторов
и прием заявок от школ на участие в конкурсе.
Электронная почта конкурса «Бобёр»: org@bebras.ru

БОБЕР 2013