

JULY 15-21

THE SECOND
INTERNATIONAL

OLYMPIAD

IN INFORMATICS



II Международная олимпиада по информатике

*Кандидат технических наук
В. КИРЮХИН*

Быстро пролетел год, и вот уже столица Белоруссии, г. Минск, гостеприимно распахнула двери участникам II Международной олимпиады по информатике (МОИ). Здесь с 15 по 21 июля 1990 года школьники различных стран мира собрались, чтобы помериться силами в области информатики.

Интерес к этой олимпиаде был проявлен необычайный. Если в прошлом году в МОИ принимали участие 13 стран, то в этом году их уже было 24: Аргентина, Болгария, Великобритания, Венгрия, Вьетнам, ГДР, Греция, Испания, Италия, Китай, КНДР, Куба, Кувейт, Марокко, Монголия, Нидерланды, Норвегия, Польша, Румыния, СССР, ФРГ, ЧСФР, Швеция и Югославия. Кроме того, присутствовали наблюдатели из Таиланда. В каждую команду входило не более 4 участников, хотя не все команды выступали полным составом.

На правах страны-организатора Советский Союз был представлен двумя командами: сборной командой СССР и командой Белоруссии. В команду СССР по итогам выступлений на последней Всесоюзной олимпиаде по информатике и по результатам участия в зимних и летних сборах были включены: *Рейн Варблане*, выпускник с. ш. № 1 п. Нью Тар-

туского р-на; *Георгий Датуашвили*, выпускник с. ш. № 25 г. Тбилиси; *Юрий Зайцев*, выпускник с. ш. № 57 г. Киева; *Дмитрий Козлов*, выпускник с. ш. № 566 г. Ленинграда.

В команду Белоруссии вошли: *Сергей Линец*, выпускник с. ш. № 35 г. Минска; *Александр Наумов*, учащийся 10-го класса с. ш. № 36 г. Минска; *Олег Таборовец*, выпускник с. ш. № 1 г. Пинска; *Валерий Хамена*, учащийся 10-го класса с. ш. № 1 г. Гродно.

Руководителем сборной СССР был автор этой статьи, руководителем команды Белоруссии — доцент БГУ В. М. Котов.

Организаторы олимпиады, особенно Министерство народного образования БССР, сделали все возможное, чтобы это событие осталось надолго в памяти всех участников. Запоминающимся было открытие олимпиады. На нем выступили первый заместитель председателя Государственного комитета СССР по народному образованию В. Д. Шадриков, председатель международного жюри олимпиады академик АН СССР Н. Н. Красовский, академик АН БССР В. А. Лабунув. Открыл II Международную олимпиаду по информатике министр народного образования БССР М. И. Демчук.

Олимпиада по информатике отличается от других олимпиад необычайной сложностью ее проведения. Подбор задач для соревнований и их проверка, обеспечение участников персональными компьютерами, поддержание средств вычислительной техники в работоспособном состоянии, а с учетом того, что участники могли пользоваться своим программным обеспечением, защита от вирусов — все это потребовало напряженной работы всех служб олимпиады. По сравнению с I МОИ объем этой работы удвоился, так как нынешняя олимпиада проводилась в два тура.

Перед каждым туром международное жюри осуществляло выбор одной задачи из пакета задач, подготовленного научным комитетом олимпиады.

В результате голосования, в котором участвовали только члены жюри — руководители команд, были выбраны следующие задачи.

Задача I тура

Задана таблица размером 4×4 , в каждой клетке которой, кроме двух, содержится одно из чисел от 1 до 14 (все числа разные). Оставшиеся две клетки — пустые. (Пример — таблица 1.)

Таблица 1

7	3	5	14
	4	9	13
1		2	10
11	8	12	6

Таблица 2

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14		

Правила перемещения. Число из любой клетки может быть перемещено в любую незанятую соседнюю клетку по горизонтали или по вертикали. Клетка, в которой ранее размещалось число, становится пустой.

Цель. Необходимо с помощью указанного правила выполнить по шагам преобразование произвольной исходной таблицы в конечную таблицу 2.

Задание. Написать программу, которая

1) осуществляет ввод с клавиатуры исходной таблицы и вывод ее на экран (пустые клетки могут быть закодированы нулями);

2) выполняет преобразование введенной таблицы в таблицу 2;

3) на каждом шаге выдает на экран слева матрицу до хода, справа — матрицу после хода и указывает номер хода (1, 2, 3 и т. д.) так, что в конце работы программы будет показано полное число сделанных ходов;

4) минимизирует число ходов, требуемых для решения задачи.

Задача II тура

В картинной галерее каждый сторож работает в течение некоторого непрерывного отрезка времени. *Расписанием стражи* называется множество пар $[T1(i), T2(i)]$ — моментов начала и конца дежурства i -го сторожа из интервала $[0; \text{EndTime}]$.

Для заданного расписания стражи требуется а) проверить, в любой ли момент в галерее находится не менее двух сторожей.

Если условие а) не выполняется, то:

б) перечислить все интервалы времени с недостаточной охраной (менее 2-х сторожей);

в) добавить наименьшее число сторожей с заданной, одинаковой для всех длительностью дежурства, чтобы получить правильное расписание (удовлетворяющее условию а));

г) проверить, можно ли обойтись без добавления новых сторожей, если разрешается сдвигать время дежурства каждого сторожа с сохранением длительности его дежурства;

д) при положительном ответе на пункт г) составить расписание с наименьшим числом сдвигов.

Входные данные (все моменты времени задаются в целых минутах):

EndTime — момент окончания стражи (момент начала — 0);

N — число сторожей.

T1(i), T2(i), $i=1, \dots, N$ — моменты начала и окончания дежурства i -го сторожа.

Length — длительность дежурства каждого дополнительного сторожа.

Выходные данные:

1) ответ на пункт а) в форме да/нет;

2) при ответе «нет» на пункт а) — список пар (k, l) — начал и концов всех малоохраняемых интервалов с указанием числа сторожей в каждом (0 или 1);

3) число дополнительных сторожей и моменты начала и окончания дежурства каждого дополнительного сторожа;

4) ответ на пункт г) в форме да/нет; если «да», то номера сторожей, смена которых сдвигается, и значения сдвигов;

5) ответ на пункт д) — наименьшее число сторожей, смена которых сдвигается, их номера и значения сдвигов.

Примечание. Программа должна допускать независимое тестирование пунктов в), г), д).

Проведение II МОИ в два тура, с одной стороны, позволило избавить участников от возможных случайностей, а с другой — потребовало больших усилий для достижения поставленных целей. Кроме того, задачи были составлены так, чтобы каждый школьник выполнил хотя бы один или два пункта задания, а самые сильные участники смогли продемонстрировать все, на что они способны.

Решение задачи каждого тура оценивалось исходя из 100 баллов. В основу проверки были положены тесты, которые по мнению научного комитета и координационной комиссии олимпиады обеспечивали в значительной степени полноту проверки программ участников.

Наибольшие трудности у всех вызвала задача первого тура. Международное жюри выбрало ее из шести задач, предложенных научным комитетом олимпиады, скорее из соображений простоты и понятности формулировки условия, так как в отсутствие авторского решения очень трудно было оценить конкретный объем работы, требуемый для получения работоспособной программы. А этот объ-

ем работы оказался достаточно большим. У ребят, отличившихся в этом туре, листинг программы на Паскале составлял 7—10 страниц. По результатам первого тура наши участники Д. Козлов и Г. Датуашвили заняли соответственно 4 и 5 места. В целом оценки за решение первой задачи были невысокие. Лишь около 20 % участников набрали 35 баллов и выше.

Задача второго тура оказалась более доступной для участников, но вызвала много споров у членов международного жюри как при ответах на вопросы участников в процессе ее решения, так и при оценке результатов. Отрадным является тот факт, что среди трех победителей этого тура оказался и представитель сборной СССР Д. Козлов, получивший максимальное количество баллов — 95 (пять премиальных баллов жюри победителям не присудило).

По результатам официального личного зачета участникам II МОИ было вручено 8 дипломов первой степени, 10 дипломов второй степени и 12 дипломов третьей степени. Советские школьники получили: Г. Датуашвили и Д. Козлов (сборная СССР) — дипломы I степени, О. Таборовец (команда БССР) — диплом II степени, Ю. Зайцев (сборная СССР) и С. Линева (команда БССР) — дипломы III степени. Р. Варблане, четвертому участнику сборной СССР, не хватило всего лишь одного балла, чтобы получить диплом III степени.

Международные олимпиады — индивидуальные соревнования, тем не менее неофициально подводятся итоги выступления команд. В этом году результаты пяти лучших команд таковы: Болгария — 427 баллов, Китай — 423 балла, СССР — 420 баллов, ФРГ — 331 балл, Венгрия — 307 баллов.

Команда БССР набрала 234 балла.

Программа олимпиады была очень насыщенной. Напряжение у участников не спадало вплоть до подведения итогов. И тем не менее, II МОИ вылилась в прекрасный праздник. Красочно организованное закрытие олимпиады состоялось в городском Дворце пионеров. И никто не чув-

ствовал себя там проигравшим, так как всех объединяла любовь к информатике и стремление к общению со сверстниками из других стран.

Много теплых слов было сказано на закрытии МОИ как участниками, так и организаторами и гостями олимпиады, в частности официальным представителем ЮНЕСКО Э. Джекобсоном. Подвела итоги олимпиады и объявила победителей первый заместитель министра народного образования БССР Л. К. Сухнат.

Было очень много призов. Помимо прекрасных картин, которые получили победители олимпиады, вручались оригинальные призы победителям отдельных туров, приз за лучший результат среди девушек, призы самым юным участнице и участнику и другие. Приз лучшему белорусскому школьнику (учрежденный Белорусским филиалом Международного компьютерного клуба — ежемесячную стипендию в 200 рублей) получил О. Таборовец. В заключение церемонии закрытия II МОИ представитель Греции пригласил все страны принять участие в следующей международной олимпиаде по информатике, которая состоится в сентябре 1991 года в Афинах.

Советские школьники сделали существенный шаг вперед по сравнению с предыдущей олимпиадой. Конечно, «дома и стены помогают», однако нельзя не заметить, что олимпиадное движение по информатике в нашей стране набирает силу. Поздравляем советских участников олимпиады и их учителей с успешным выступлением, а будущим олимпийцам желаем успехов на следующих олимпиадах.