



М. С. Долинский,

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, Республика Беларусь

ОЛИМПИАДЫ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Аннотация

В статье описано содержание олимпиад по программированию для учащихся I—IV классов Гомельской области. Приводятся общее представление о тематическом содержании задач и примеры задач городской олимпиады, которая состоялась 8 апреля 2016 года. Кратко описана методика обучения и подготовки младших школьников к таким олимпиадам. Серьезной технической основой подготовки и проведения олимпиад является разработанная под управлением автора инструментальная система дистанционного обучения (<http://dl.gsu.by>).

Ключевые слова: олимпиады по программированию, начальная школа, инструментальная система дистанционного обучения.

Контактная информация

Долинский Михаил Семенович, канд. тех. наук, доцент, доцент кафедры математических проблем управления Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, Республика Беларусь; адрес: 246000, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Советская, д. 104; телефон: (375-232) 77-70-69; e-mail: dolinsky@gsu.by

M. S. Dolinsky,

Gomel State University named after Francisk Skorina, the Republic of Belarus

OLYMPIADS IN PROGRAMMING FOR JUNIORS (1–4 GRADES)

Abstract

The article describes the content of Olympiads in programming for juniors (1–4 grades) as well as the sketch of the methodology to teach them solving these problems. Distance learning system DL.GSU.BY is the effective technical base for teaching.

Keywords: Olympiads in programming, primary school, distance learning tools teaching for programming.

С сентября 1996 года на базе средней школы № 27 г. Гомеля, а с сентября 1999 года дополнительно и на базе сайта дистанционного обучения dl.gsu.by (далее DL) ведется работа по факультативному изучению информатики и программирования школьниками разных возрастов [1–6]. Ключевой особенностью этого обучения является его раннее начало — фактически с первого класса, а в некоторых случаях и с детского сада. Для повышения мотивации к занятиям, а также для раннего приобретения соревновательного опыта для таких учеников проводятся специальные олимпиады по программированию. Данная статья предлагает материалы таких олимпиад и краткое описание обучения программированию и подготовки к таким олимпиадам учеников I—IV классов. Обучение включает последовательное изложение необходимых сведений и закрепление их решением предложенных задач. Проверка решений осуществляется автоматически на сайте dl.gsu.by.

Содержание олимпиад

Задачи для I—IV классов включают в себя **три группы заданий в порядке возрастания сложности** (каждому ученику предлагается решить *все* эти задания):

- 1) первая группа заданий (10 задач) включает в себя задания из раздела «Введение в программирование»:
 - три задачи с числами;
 - по одной с символами, строками, длинами строк, позицией символа в строке;
 - три задачи на использование встроенных в язык программирования Паскаль функций обработки строк: delete, сору, pos (соответственно: удалить часть строки, скопировать часть строки и найти позицию первого вхождения одной строки в другую);
- 2) вторая группа заданий (пять задач) включает в себя задания из раздела «Одномерный массив»:
 - суммирование элементов;
 - подсчет элементов, обладающих некоторым свойством;
 - нахождение максимального элемента;
 - нахождение минимального элемента;
 - нахождение номера элемента, обладающего заданным свойством;
- 3) третья группа заданий (пять задач) предназначена для дифференциации знаний, умений и навыков наиболее подготовленных ребят и включает в себя по одной протейшей задаче на следующие темы:
 - двумерный массив;
 - геометрия;
 - строки;
 - исследование (на базе задач конкурса «Кенгуру» для II—III классов);
 - текстовая задача.

Организация олимпиады — стандартная для всех возрастных дивизионов и, в принципе, соответствует общим

правилам проведения олимпиад по информатике. А именно: на решение задач отводится пять часов, однако любой ученик имеет право завершить решение задач в любое удобное для него время — через полчаса, через час, два и т. д. Самые упорные могут сидеть и до конца олимпиады. Наиболее подготовленные четвероклассники успевают решить не только свои задачи, но и задачи олимпиад для старших классов, которые идут в течение этих же пяти часов. Например, на последней Гомельской городской олимпиаде ученик IV класса Стас Копиченко решил все 20 задач своей олимпиады менее чем за два часа, а затем еще решил за 40 минут шесть задач из десяти (правда, две не полностью) из олимпиад V—VII классов.

Условия задач предлагаются в двух вариантах: в распечатанном виде и в виде html-странички на сайте DL в разделе соответствующей олимпиады. Ученик открывает среду Turbo Pascal, пишет в ней свою программу, проверяет ее на тестах из условия и затем отправляет свое решение на проверку в систему DL. По правилам олимпиады ему сообщается результат проверки первого теста, чтобы исключить случайные ошибки, но только первого теста — чтобы олимпиада соответствовала правилам проведения личных олимпиад Белорусской республиканской олимпиады (где результаты тестирования не сообщаются участникам во время олимпиады).

Сразу по завершению олимпиады (буквально минута в минуту) открывается таблица результатов, а задачи становятся доступными для решения в специальном курсе «Олимпиады по информатике».

Систематическая и целенаправленная подготовка региональных олимпиад — важное средство развития олимпиадного движения в регионе. Региональные олимпиады проводятся в Гомельской области пять раз в учебном году: в октябре–ноябре школьная и городская для I—XI классов и в марте–апреле школьная, городская и областная (зональная) для I—IX классов. При проведении этих олимпиад используются интернет-технологии и сайт dl.gsu.by, что позволяет участвовать во всех олимпиадах не только школьникам Гомельской области, но и всем желающим. И, надо отметить, таких желающих — десятки из всех областей Беларуси и города Минска.

В конце статьи (см. *Приложение*) приведены примеры задач (с решениями) Гомельской городской олимпиады по программированию для I—IV классов, которая состоялась 8 апреля 2016 года.

Система обучения

Важно отметить, что, несмотря на нацеленность на программирование, обучение носит существенно развивающий характер и поэтому весьма полезно как тем, кто выберет впоследствии информационные технологии сферой своей профессиональной деятельности, так и для всех, кто будет заниматься программированием хоть сколько-нибудь времени. Практика также показывает, что обучение выстроено в достаточно интересной форме, поэтому практически все дети хотят заниматься, ведь все занятия ведутся только на добровольной основе во внеучебное время. Другой не менее важный аспект — дифференцированный подход. Применение интернет-технологий позволяет обеспечить индивидуальное обучение по персональной образовательной траектории.

Начинается работа с первоклассниками с курса «Учимся думать». Один из результатов проведения за-

нятий в этом курсе — рост заинтересованности в обучении широкого круга младших школьников. Главная же цель — получение устойчивых навыков выполнения базовых мыслительных операций. На текущий момент в курсе рассматриваются следующие базовые мыслительные операции (их 21):

- операции над парами: сравнение, упорядочение, ассоциация;
- операции над множествами: объединение, пересечение, вычитание;
- операции на множестве: классификация, структуризация, обобщение;
- логические операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, эквивалентность, импликация;
- комплексные операции: синтез, запоминание, анализ, воображение, аналогия, абстракция, позиционирование.

Очевидно, что довольно трудно придумать задания, развивающие или диагностирующие заявленные базовые мыслительные операции по отдельности. В то же время можно придумать задания, в которых одно из качеств будет доминирующим. Кроме того, предлагается концентрическое обучение, когда упражнения разбиваются также на уровни сложности и вначале все качества развиваются на первом уровне сложности, затем на втором и т. д.

В системе развивающего дифференцированного обучения программированию учебный курс с названием «Учимся думать», базирующийся на графическом представлении информации, содержит на текущий момент 620 створовых заданий.

Прикладная цель курса (наряду с общим развитием) — подготовить обучаемых дошкольников и младших школьников к успешному запоминанию правильного написания семи английских слов: program, var, longint, begin, readln, writeln, end, а также усвоить их перевод на русский язык: программа, переменная, число, начало, читать, писать, конец. Важность этой цели определяется тем, что данные слова являются основой первой изучаемой далее программы «Ввести и вывести одно число».

Последующее изучение азов программирования в курсах «Начинаем программировать» и «Информатика»^{*} систематически сопровождается полными комплектами упражнений на развитие всех базовых мыслительных операций, но уже на основе условий задач, тестов, программ и алгоритмов.

На начальном этапе обучения непосредственно программированию (это может делаться как в курсе «Начинаем программировать», так и в курсе «Информатика») ребенку предлагается собрать цветную мозаику, включающую карточки с картинками, с английскими словами, записанными прописными и строчными буквами, и с переводами слов.

После сбора цветной мозаики ребенок идет работать за компьютером. Он получает первые навыки работы за компьютером: самостоятельно включает компьютер, входит в систему, запускает Internet Explorer, входит в DL (идентификатор и пароль написаны на титульной странице тетради ученика либо на карточке с необходимыми данными), выбирает необходимый курс и первое задание. Учитель по ходу выполнения заданий расска-

* Также о курсах «Начинаем программировать» и «Информатика» см.: Долинский М. С. Гомельская школа олимпиадного программирования // Информатика и образование. 2015. № 7.

зывает, как пользоваться мышкой и где на клавиатуре находятся нужные клавиши, а также рассказывает про необходимые ребенку кнопки с автоматической выдачей заданий («Проверить», «Показать правильные ответы», «Не знаю», «Я понял», «Ждать»).

Когда ребенок устанет, он может отойти от компьютера и за столом поиграть с детьми в составление цветной мозаики.

На следующем этапе обучения программированию ребенок учит семь английских слов в таком порядке: `program` (программа), `var` (переменная), `longint` (число), `begin` (начало), `readln` (читать), `writeln` (писать), `end` (конец). Предполагается, что на каждом занятии он учит одно слово и закрепляет полученные знания. Если ребенок способный, то он может обогнать своих сверстников (учить больше одного слова за урок).

Задания на обучение словам выстроены в следующей последовательности:

- 1) запоминание правильного написания слов. Предлагается множество разнообразных по форме заданий для решения этой задачи, в том числе набор с динамической клавиатурной подсказкой, подсветка неправильно набранных букв красным цветом (а правильно набранных — зеленым), ввод пропущенных букв, составление слова перестановкой букв;
- 2) запоминание перевода английского слова на русский язык. Здесь также имеется множество заданий, при этом русские слова всегда выбираются, а английские либо выбираются из списка, либо набираются;
- 3) последняя группа заданий — отсылка всех слов, набранных в среде Turbo Pascal, на тестирование — именно так, как это впоследствии будет делаться с программами.

Сам комплект заданий выстроен дифференцированно, и в разделе «Не знаю» к стволковым заданиям имеются десятки вспомогательных заданий, обеспечивающих изучение слов каждым ребенком, прошедшим курс «Учимся думать». Для повышения позитивного отношения к занятиям на базе наиболее простых заданий из комплекта «Учим слова» и в порядке возрастания сложности разработаны и вынесены в курс «Учимся думать» комплекты заданий «Пропедевтика слов» (160 стволковых заданий) и «Учим слова (медленно)» (50 стволковых заданий). Важно отметить, что на соответствующем уровне «Не знаю» всегда есть задания, показывающие на экране клавиатуру и подсказывающие для каждого набираемого символа его местоположение на клавиатуре. Кроме того, имеется комплект специальных материалов для работы без компьютера для изучения состава слов (из английских букв), для сопоставления английских слов и их перевода на русский язык, прописей для написания английских букв и семи ключевых слов. Также ребенок может усваивать материал, работая в специально подготовленных тетрадях в классе за партой и дома.

Далее обучение в курсах «Начинаем программировать» и «Информатика» последовательно ведется в рамках следующих комплектов заданий (тем):

- «Введение в программирование»;
- «Отладчик»;
- «Одномерный массив»;
- «Двумерный массив»;
- «Геометрия»;
- «Строки».

Обучение во всех этих комплектах заданий выстроено на принципах дифференцированного обучения. Стволковые задачи идут в порядке возрастания сложности. К каждой стволковой задаче имеется ветвистое дерево подводящих задач меньшей сложности. В конце концов для каждой задачи приводится обучение с предъявляемым исходным текстом примерно в следующем порядке. Обучение представляет собой набор заданий, которые выдаются последовательно, одно за другим. В каждом из них есть или кнопка «Показать правильные ответы», или кнопка «Не знаю», отправляющая на дополнительную последовательность обучающих заданий.

- Предъявляется к решению условие «листовой» задачи. «Листовая» задача — это тоже задача на разработку программы, но только эта программа — часть решения главной задачи, для которой она является «подводящей».
- В разделе «Не знаю» к этой «листовой» задаче дается вспомогательное задание: вручную ввести ответы, которые должна выдать программа.
- Затем предлагается еще одно вспомогательное задание: составить перестановкой строк алгоритм решения задачи. Для этого задания есть кнопка «Показать правильные ответы», по нажатию на которую строки алгоритма выстраиваются в правильном порядке, но кнопка «Проверить» при этом блокируется. Для того чтобы выполнить задание, ученик должен запомнить или записать порядок строк, затем нажать кнопку «Отключить подсказку», в результате чего строки алгоритма вновь выстроятся в случайном порядке.
- После выполнения задания расстановки строк алгоритма ученику предлагается ввести программу по алгоритму.
 - В случае успешного выполнения этого задания ученик возвращается к «листовой» задаче, поскольку он уже умеет написать ее решение в Turbo Pascal.
 - В противном случае ученик попадает на серию упражнений, подводящих к набору текста решения: задание на сопоставление алгоритма с текстом программы построчно, составление программы построчно, построчный ввод текста программы: по надстрочной подсказке английскими словами, по надстрочной подсказке русскими словами, заполнить пропуски, набрать построчно программу без явных подсказок, но с подсветкой красным ошибочно набранных символов. Завершается эта серия заданий выходом на вызвавшее проблемы задание — ввод программы по алгоритму.

Каждое изученное задание через некоторое количество заданий встречается в качестве контрольного. В этом случае кнопки «Не знаю» нет. Если ученик не может решить такую задачу (ранее изученную) даже с помощью своей тетради, он автоматически переводится назад на обучение к этой задаче. Для стимулирования более напряженной мыслительной деятельности в противовес бездумному нажиманию кнопок «Не знаю» большинство папок с подводящими заданиями снабжено некоторым количеством контрольных заданий, описанных выше, до и после обучения решению задачи, к которой ученик нажал кнопку «Не знаю».

В процесс обучения непрерывно вплетаются папки с заданиями на развитие базовых мыслительных опера-

ций — как на основе графических образов, так и на основе использования в качестве графических образов изученного материала в виде тестов, алгоритмов и программ.

Для более полного контроля усвоения тем в конце каждой из них имеются папки с задачами на аналогию. Если ученик затрудняется с их решением, значит, нужно улучшать обучение вообще и работу с этим учеником в частности.

Затем учащиеся выполняют задачи, для решения которых требуется умение комбинировать изученные ранее приемы решения задач.

Наконец, изучение каждой темы завершается выполнением полного комплекта имеющихся олимпиадных задач (олимпиады по программированию для I—IV классов проводятся в Гомельской области с апреля 2007 года). Сначала предлагаются олимпиадные задачи по рассматриваемой теме, а затем — комплекты олимпиадных задач по всем темам, изученным до данной темы включительно.

Для каждой темы имеется бумажный аналог электронного обучения, который можно использовать, например, если учеников больше, чем компьютеров, или для домашней работы учеников, не имеющих дома компьютеров.

* * *

В данной статье представлены материалы олимпиад по программированию для учеников начальной школы и коротко дана методика обучения и подготовки младших школьников к таким олимпиадам. В [7] представлена таблица результатов такой олимпиады для учеников I—IV классов Гомеля и Гомельской области, проведенной 8 апреля 2016 года. Коротко об итогах олимпиады: в ней приняли участие 50 учащихся из 10 населенных пунктов: Гомель, Речица, Жлобин, Калинковичи, Мозырь, Светлогорск, Чечерск (все — Гомельская область), Гродно, Лида (Гродненская область), Полоцк (Витебская область). Победитель — ученик IV класса гимназии № 56 Гомеля Стас Копиченко — решил все предложенные задачи. Дипломами награждены три ученика I класса, два ученика II класса, пять учеников III класса и восемь учеников IV класса из Гомеля, Жлобина, Светлогорска и Калинковичей. Широкая география и высокие результаты подтверждают как правильность выбора набора задач, так и эффективность предлагаемой дистанционной обучающей системы.

Литературные и интернет-источники

1. Долинский М. С. Алгоритмизация и программирование на TURBO PASCAL: от простых до олимпиадных задач: учебное пособие. СПб.: Питер, 2005.

2. Долинский М. С. Гомельская школа олимпиадного программирования // Информатика и образование. 2015. № 7.

3. Долинский М. С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию: учебное пособие. СПб.: Питер, 2006.

4. Долинский М. С., Кугейко М. А. Гомельская инструментальная система дистанционного обучения // Информатика и образование. 2010. № 11.

5. Долинский М. С., Кугейко М. А. Компьютерные средства развития мышления у дошкольников и младших школьников // Информатика и образование. 2011. № 6.

6. Статистика результатов гомельчан на международных и республиканских олимпиадах по информатике 1997–2016. <http://dl.gsu.by/olymp/result.asp>

7. Таблица результатов олимпиады 1–4 классов 8 апреля 2016 года. <http://dl.gsu.by/tables.asp?cid=1008>

Задачи Гомельской городской олимпиады по информатике для I—IV классов (8 апреля 2016 года)

В задачах 1–10 напишите программу, которая работает в соответствии с приведенными примерами ввода и вывода.

Задача 1 (5 баллов).

Пример вывода:
2
0
1 6

Задача 2 (5 баллов).

Пример ввода:
18
Пример вывода:
t=18 c

Пример ввода:
24
Пример вывода:
t=24 c

Задача 3 (5 баллов).

Пример ввода:
17
8 1
Пример вывода:
17=8+9
17=1+16

Пример ввода:
21
11 3
Пример вывода:
21=11+10
21=3+18

Задача 4 (5 баллов).

Пример ввода:
+
Пример вывода:
not +

Пример ввода:
k
Пример вывода:
not k

Задача 5 (5 баллов).

Пример ввода:
Dog
bird
mouse
Пример вывода:
s2+s1+s3
bird+dog+mouse

Пример ввода:
mountain
sea
tree
Пример вывода:
s2+s1+s3
sea+mountain+tree

Задача 6 (5 баллов).

Пример ввода:
mango
snow
fabele
Пример вывода:
(snow)=4
(fabele)=7
(mango)=5
7-5+4=6

Пример ввода:
honesty
forest
sophisticated
Пример вывода:
(forest)=6
(sophisticated)=13
(honesty)=7
13-7+6=12

Задача 7 (5 баллов).

Пример ввода:
<code>zewitched</code>
Пример вывода:
<code>bewitched bewitches</code>

Пример ввода:
<code>kird</code>
Пример вывода:
<code>bird birk</code>

Задача 8 (5 баллов).

Пример ввода:
<code>mouRnttain 4 pinMeapSple</code>
Пример вывода:
<code>mountain pineapple</code>

Пример ввода:
<code>giprafafe 3 vakriabkle</code>
Пример вывода:
<code>giraffe variable</code>

Задача 9 (5 баллов).

Пример ввода:
<code>horse 1 2</code>
Пример вывода:
<code>h se horse</code>

Пример ввода:
<code>mango 3 1</code>
Пример вывода:
<code>man o mango</code>

Задача 10 (5 баллов).

Пример ввода:
<code>s sunset mouse comicas</code>
Пример вывода:
<code>*unset=1 mou*e=4 omica*=7</code>

Пример ввода:
<code>o mango susurrous honesty</code>
Пример вывода:
<code>mang*=5 susurr*us=7 h*nesty=2</code>

Задача 11 (5 баллов).

Денис в течение нескольких недель копил деньги, которые ему давали на карманные расходы. На осенних каникулах они с мамой решили пойти в парк и покататься на каруселях. Определи стоимость катания на всех каруселях и выведи «+», если денег Дениса хватит на все катания, иначе выведи количество денег, которые нужно попросить у мамы, чтобы хватило покататься на всех каруселях.

Формат ввода:	Пример ввода:	Пример ввода:
p — количество денег у Дениса	1500000	50000
n — количество каруселей ($n \leq 12$)	5	4
$a[1]$ — стоимость катания на 1-й карусели	20000	15000
$a[2]$ — стоимость катания на 2-й карусели	15000	12000
...	12000	25000
$a[n]$ — стоимость катания на n -й карусели	17000	17000
	25000	

Формат вывода:	Пример вывода:	Пример вывода:
s — стоимость катания на всех каруселях + / n — сумма, которую должна дать мама	89000 +	69000 19000

Задача 12 (5 баллов).

Папа Тимофея решил сделать для своего сына кольцо для игры в баскетбол. У мальчика есть баскетбольный мяч диаметром 19 см. Чтобы соблюдать все правила баскетбола, необходимо, чтобы диаметр кольца был на 26 см больше диаметра мяча. Посчитать количество правильно сделанных колец.

Формат ввода:	Пример ввода:
n — количество колец ($n \leq 15$) $a[1] a[2] \dots a[n]$ — диаметры колец, сделанных папой	4 45 38 45 41
Формат вывода:	Пример вывода:
K — количество колец, подходящих для Тимофея	2

Задача 13 (5 баллов).

Люди всегда ценили любого рода развлечения, связанные с острыми ощущениями. Самыми популярными из экстремальных аттракционов во все времена остаются американские горки. Определите скорость самой быстрой из пяти горок.

Формат ввода:	Пример ввода:
$a[1]$ — скорость Kingda Ka, км/ч $a[2]$ — скорость Top Thrill Playster $a[3]$ — скорость Formula Rossa $a[4]$ — скорость Dodonpa $a[5]$ — скорость Steel Dragon	206 190 240 172 120
Формат вывода:	Пример вывода:
k — максимальная скорость	240

Задача 14 (5 баллов).

В стране Муми-троллей наступила весна. Малютка Снифф в течение N дней собирал первые весенние цветы. Из собранных цветов пять он дарил членам своей семьи, а из оставшихся делал букеты. Определите количество цветов в самом маленьком букете, который получится у малютки Сниффа.

Формат ввода:	Пример ввода:
N — количество дней ($N \leq 15$) $a[1]$ — количество цветов в 1-м букете $a[2]$ — количество цветов во 2-м букете ... $a[N]$ — количество цветов в N -м букете	5 7 10 14 9 6
Формат вывода:	Пример вывода:
k — количество цветов в самом маленьком букете	1

Задача 15 (5 баллов).

Семья Бабочкиных собирается ехать в отпуск на море. Чтобы правильно подобрать тур, необходимо, чтобы день отъезда на море был на следующий день после выхода отца в отпуск. Определите, есть ли дни начала туров, которые подойдут для отдыха семьи Бабочкиных.

Формат ввода:	Пример ввода:	Пример вывода:
k — количество туров ($k \leq 10$)	10	7
s — день отпуска отца	11	29
$a[1]$ — день начала 1-го тура	12	12
$a[2]$ — день начала 2-го тура	14	1
...	15	6
$a[k]$ — день начала k -го тура	16	27
	17	5
	13	18
	11	19
	12	
	14	
	23	
Формат вывода:	Пример вывода:	Пример вывода:
+ / -	+	-

Задача 16 (5 баллов).

В одной из самых жарких стран мира решили неделю измерять температуру воздуха в течении M часов. Определите, в какой из дней была достигнута максимальная температура и в каком часу.

Формат ввода:	Пример ввода:
M — количество часов для измерения температуры ($M \leq 24$)	5
$a1 a2 \dots aM$ — температура в понедельник	28 28 29 29 30
$b1 b2 \dots bM$ — температура во вторник	30 31 31 31 31
$c1 c2 \dots cM$ — температура в среду	32 32 32 32 32
$d1 d2 \dots dM$ — температура в четверг	30 30 30 31 31
$e1 e2 \dots eM$ — температура в пятницу	32 33 33 33 34
$f1 f2 \dots fM$ — температура в субботу	31 31 32 33 33
$g1 g2 \dots gM$ — температура в воскресенье	29 29 30 31 31
Формат вывода:	Пример вывода:
max — наибольшая температура	34
n — час, когда достигалась максимальная температура	5

Задача 17 (5 баллов).

Павел собирается за L дней отдыха на море побывать на всех экскурсиях. Определите самую далекую экскурсию от места проживания и какое расстояние он проедет за все дни, если каждый день будет посещать по одной экскурсии и возвращаться в отель.

Формат ввода:	Пример ввода:
L — количество дней отдыха ($L \leq 14$)	7
$x1 y1$ — координаты 1-й экскурсии	1 1
$x2 y2$ — координаты 2-й экскурсии	4 2
...	7 1
$xL yL$ — координаты L -й экскурсии	1 5
$xe ye$ — координаты места проживания	8 10
	12 6
	6 6
	6 5

Формат вывода:	Пример вывода:
m — расстояние до самой далекой экскурсии	6.4
nom — номер самой далекой экскурсии	1
$rast$ — общее расстояние	63.2
Вещественные числа выводить с одним знаком после запятой	

Задача 18 (5 баллов).

Задано N строк, содержащих символы '.' и '#'. Вывести номер первой строки, содержащей наименьшее количество символов '#'.
 Вещественные числа выводить с одним знаком после запятой

Формат ввода:	Пример ввода:
N ($N \leq 5$)	4
$s1$.##..
$s2$
..	#####
sN	##.####
Формат вывода:	Пример вывода:
nom — номер строки	2

Задача 19 (5 баллов).

Разность двух чисел на X меньше уменьшаемого и на Y больше вычитаемого. Чему она равна?

Формат ввода:	Пример ввода:
$X Y$	3 4
Формат вывода:	Пример вывода:
Z — разность двух чисел	7

Задача 20 (5 баллов).

Входной файл: *input.txt*.
 Выходной файл: *output.txt*.
 В то время как по всему миру набирают популярность электронные книги, в Бейтландии, как и раньше, все любят читать книги в библиотеке.

В Национальной библиотеке Бейтландии есть множество стеллажей, на каждом из которых стоят книги по определенной теме. Самый популярный стеллаж — это подборка художественной литературы. Стеллаж имеет N полок, на каждой из которых помещается N книг.

Иногда читатели, возвращая книгу на стеллаж, ставят ее не на ту полку. Поэтому каждый вечер библиотекарь Элеонора Ромуальдовна наводит на стеллаже порядок. Всего в Национальной библиотеке Бейтландии есть художественные произведения N различных авторов, причем в библиотеке представлено a_i книг i -го автора. Элеонора Ромуальдовна



определяет беспорядок на стеллаже числом P , которое равно максимальному из значений p_i , где p_i — беспорядок на i -й полке. Беспорядок на i -й полке вычисляется как количество различных авторов, чьи произведения расположены на ней. Элеонора Ромуальдовна считает, что стеллаж находится в полном порядке, если число P минимально.

Расставлять книги каждый день, решая, куда поставить каждую книгу, — очень сложное занятие, поэтому Элеонора Ромуальдовна просит вас помочь. Для начала посчитайте, сколько книг в библиотеке.

Входные данные:

Первая строка входного файла содержит единственное натуральное число N ($1 \leq N \leq 100$) — количество полок.

Вторая строка содержит N целых чисел a_i ($1 \leq a_i \leq 10^5$) — количество книг i -го автора.

Числа в строках входного файла разделены одиночными пробелами.

Выходные данные:

Выходной файл должен содержать одно число — общее количество книг в библиотеке.

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
3 1 2 6	9

Авторские тексты решения задач на Паскале

Задача 1.

```
begin
  writeln(2);
  writeln(0);
  writeln(1, ' ', 6);
end.
```

Задача 2.

```
var
  a: longint;
begin
  readln(a);
  writeln('t=', a, ' C');
end.
```

Задача 3.

```
var
  s1, s2, s3, s4, s5: longint;
begin
  readln(s1);
  readln(s2, s3);
  s4:=s1-s2;
  s5:=s1-s3;
  writeln(s1, '=', s2, '+', s4);
  writeln(s1, '=', s3, '+', s5);
end.
```

Задача 4.

```
var
  a: char;
begin
  readln(a);
  writeln('not ', a);
end.
```

Задача 5.

```
var
  a, b, c: string;
begin
  readln(a);
  readln(b);
  readln(c);
  writeln('s2+s1+s3');
  writeln(b, '+', a, '+', c);
end.
```

Задача 6.

```
var
  s1, s2, s3: string;
  d1, d2, d3: longint;
begin
  readln(s1);
  readln(s2);
  readln(s3);
  d1:=length(s1);
  d2:=length(s2);
  d3:=length(s3);
  writeln('( ', s2, ')=', d2);
  writeln('( ', s3, ')=', d3);
  writeln('( ', s1, ')=', d1);
  writeln(d3, '-', d1, '+', d2, '=', d3-d1+d2);
end.
```

Задача 7.

```
var
  s: string;
  c: char;
begin
  readln(s);
  c:=s[1];
  s[1]:='b';
  writeln(s);
  s[length(s)]:=c;
  writeln(s);
end.
```

Задача 8.

```
var
  s, p: string;
  k, d: longint;
begin
  readln(s);
  readln(k);
  readln(p);
  d:=length(s);
  delete(s, d-k+1, 1);
  delete(s, k, 1);
  d:=length(p);
  delete(p, d-k+1, 1);
  delete(p, k, 1);
  writeln(s);
  writeln(p);
end.
```

Задача 9.

```
var
  s, p, q: string;
  d, k1, k2: longint;
begin
  readln(s);
  readln(k1, k2);
  d:=length(s);
  p:=copy(s, 1, k1);
  q:=copy(s, d-k2+1, k2);
  writeln(p, ' ', q, ' ', s);
end.
```

Задача 10.

```

var
  s1, s2, s3: string;
  c: char;
  p1, p2, p3: longint;
begin
  readln(c);
  readln(s1);
  readln(s2);
  readln(s3);
  p1:=pos(c, s1);
  p2:=pos(c, s2);
  p3:=pos(c, s3);
  s1[p1]:='*';
  s2[p2]:='*';
  s3[p3]:='*';
  writeln(s1, '=', p1);
  writeln(s2, '=', p2);
  writeln(s3, '=', p3);
end.

```

Задача 11.

```

var
  a: array [1..12] of longint;
  s, i, n, p: longint;
begin
  readln(p);
  readln(n);
  for i:=1 to n do readln(a[i]);
  s:=0;
  for i:=1 to n do s:=s+a[i];
  writeln(s);
  if s<=p
    then writeln('+')
    else writeln(s-p);
end.

```

Задача 12.

```

var
  a: array [1..15] of longint;
  k, i, n: longint;
begin
  readln(n);
  for i:=1 to n do read(a[i]);
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if a[i]=45 then k:=k+1;
  writeln(k);
end.

```

Задача 13.

```

var
  a: array [1..5] of longint;
  k, i: longint;
begin
  for i:=1 to 5 do readln(a[i]);
  k:=a[1];
  for i:=2 to 5 do
    if a[i]>k then k:=a[i];
  writeln(k);
end.

```

Задача 14.

```

var
  a: array [1..15] of longint;
  i, k, n: longint;
begin
  readln(n);
  for i:=1 to n do readln(a[i]);
  k:=a[1];
  for i:=2 to n do
    if a[i]<k then k:=a[i];
  writeln(k-5);
end.

```

Задача 15.

```

var
  a: array [1..10] of longint;
  k, i, s: longint;
begin
  readln(k);
  readln(s);
  for i:=1 to k do readln(a[i]);
  i:=1;
  while (i<=k) and (a[i]<>s+1) do
    i:=i+1;
  if i>k
    then writeln('-')
    else writeln('+');
end.

```

Задача 16.

```

var
  i, j, n, m, a, max: longint;
begin
  readln(m);
  max:=-maxlongint;
  for i:=1 to 7 do
    for j:=1 to m do
      begin
        read(a);
        if a>max then
          begin
            max:=a;
            n:=j;
          end;
      end;
  writeln(max);
  writeln(n);
end.

```

Задача 17.

```

var
  x, y: array [1..14] of real;
  xe, ye, m, rast, d: real;
  i, L, nom: longint;
begin
  readln(L);
  for i:=1 to L do readln(x[i], y[i]);
  readln(xe, ye);
  rast:=0; m:=0;
  for i:=1 to L do
    begin
      d:=sqrt(sqr(xe-x[i])+
              sqr(ye-y[i]));
      rast:=rast+d;
      if d>m then
        begin
          m:=d;
          nom:=i;
        end;
    end;
  writeln(m:0:1);
  writeln(nom);
  writeln(2*rast:0:1);
end.

```

Задача 18.

```

var
  i, j, k, min, n, nom: longint;
  s: string;
begin
  min:=maxlongint;
  readln(n);
  for i:=1 to n do
    begin
      readln(s);
      k:=0;

```

```

for j:=1 to length(s) do
  if s[j]='#' then inc(k);
  if k<min then
    begin
      min:=k;
      nom:=i;
    end;
  end;
writeln(nom);
end.

```

Задача 19.

```

var
  x, y: longint;
begin
  readln(x, y);
  writeln(x+y);
end.

```

Задача 20.

```

var
  a: array [1..100] of longint;
  i, N, K: longint;
begin
  assign(input, 'input.txt');
  reset(input);
  assign(output, 'output.txt');
  rewrite(output);
  readln(N);
  for i:=1 to N do read(a[i]);
  k:=0;
  for i:=1 to N do inc(k, a[i]);
  writeln(k);
  close(input);
  close(output);
end.

```

НОВОСТИ

Итоги XXVIII Международной олимпиады по информатике

XXVIII Международная олимпиада по информатике среди школьников (IOI-2016) проходила в столице Татарстана Казани с 12 по 19 августа 2016 года. В состязании приняли участие 314 человек из 81 страны мира.

Командное «золото» завоевали юные программисты из Китая, «бронза» досталась старшеклассникам из Ирана.

Россию на олимпиаде представляли две команды. Участники основной команды показали отличный результат — сборная стала второй в командном зачете и получила «серебро» олимпиады. В личном зачете ее участники завоевали четыре медали следующего достоинства:

- Владислав Макеев, Москва — золото;
- Михаил Путилин, Новосибирская область — золото;

- Григорий Резников, Москва — золото;
- Станислав Наумов, Челябинская область — серебро.

Школьники из второй команды также не остались без медалей:

- Михаил Анопренко, Санкт-Петербург — серебро;
- Александра Дроздова, Нижегородская область — серебро;
- Денис Солонков, Московская область — серебро;
- Асхат Сахабиев, Республика Татарстан — бронза.

Поздравляем ребят и их руководителей с успешным завершением олимпиады!

(По материалам портала olimpiada.ru — Олимпиады для школьников)

Команда московских школьников заняла абсолютное первое место на Олимпиаде мегаполисов

Команда Москвы заняла абсолютное первое место на Олимпиаде мегаполисов, которая проходила с 4 по 9 сентября 2016 года. Также золотые медали получили команды школьников Санкт-Петербурга и Белграда, заняв первое место.

На втором месте — команды Минска, Джакарты, Софии, Будапешта и Еревана. Третье место поделили школьники из Таллина, Астаны, Лейпцига, Риги, Алматы, Пекина и Бишкека.

Абсолютными победителями в личном зачете стали:

- по химии — москвичка Елена Голубева,
- по физике — Тавет Калда из Таллина,
- по информатике — москвичи Григорий Резников и Владислав Макеев,
- по математике — Павел Губкин из Санкт-Петербурга.

За победу в блиц-туре Олимпиады мегаполисов были награждены пять команд — команды Москвы, Джакарты, Санкт-Петербурга, Софии и Будапешта.

(По материалам, предоставленным пресс-службой Департамента образования города Москвы)

Местом проведения Олимпиады мегаполисов стала столица России — Москва. Участниками соревнований выступили команды школьников из 22 крупнейших столиц и городов мира — это учащиеся Берлина, Милана, Москвы, Пекина, Хельсинки, Абу-Даби, Санкт-Петербурга, Минска, Тель-Авива, Риги, Еревана, Будапешта, Белграда, Джакарты, Бишкека, Лейпцига, Нью-Дели, Софии, Алматы, Таллина, Астаны, Дюссельдорфа. Интеллектуальные испытания проходили по четырем общеобразовательным предметам: информатика, математика, физика и химия на площадках четырех столичных школ.

Для участников и гостей олимпиады была предусмотрена также культурная программа. Они посетили исторический парк «Россия — моя история» на ВДНХ, Музей космонавтики, комплекс Храма Христа Спасителя, выставку «Художественные сокровища России» в Центре искусств на Волхонке, офис компании «Яндекс» с лекцией ведущих специалистов, совершили вечернюю прогулку на теплоходе с обзором достопримечательностей Москвы.