

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ВСЕРОССИЙСКОЙ
ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ

РЕКОМЕНДАЦИИ
по проведению школьного этапа
всероссийской олимпиады школьников по информатике
в 2013/2014 учебном году

Москва 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
1. Особенности организации и проведения школьного этапа	4
1.1. Организаторы школьного этапа	4
1.2. Порядок организации школьного этапа	5
1.3. Сроки проведения школьного этапа	6
1.4. Состав участников школьного этапа	6
1.5. Форма проведения школьного этапа	7
1.6. Порядок проведения школьного этапа	8
1.7. Процедура разбора заданий	10
1.8. Порядок рассмотрения апелляций	11
1.9. Порядок подведения итогов школьного этапа	12
2. Материально-техническое обеспечение школьного этапа	14
3. Характеристика содержания школьного этапа	17
3.1. Общие требования к олимпиадным задачам	17
3.2. Типы олимпиадных задач	19
3.2.1. Типы задач для 9 – 11 классов	19
3.2.2. Типы задач для 7 – 8 классов	21
3.2.3. Типы задач для 5 – 6 классов	21
3.3. Порядок формирования комплекта олимпиадных задач	24
4. Олимпиадные задачи для школьного этапа	26
4.1. Задачи для обучающихся 5 – 6 классов	26
4.2. Задачи для обучающихся 7 – 8 классов	29
4.3. Задачи для обучающихся 9 – 11 классов	32
4.4. Печатные и электронные ресурсы с олимпиадными задачами	36
5. Рекомендации по проверке и оцениванию решений задач	37
5.1. Методика проверки решений задач	37
5.2. Система оценивания решений задач	39
5.3. Технология проверки решений задач	42
Список рекомендуемой литературы	46

Введение

Настоящие методические рекомендации подготовлены центральной предметно-методической комиссией по информатике и направлены в помощь организаторам школьного этапа Всероссийской олимпиады школьников по информатике в субъектах Российской Федерации.

Методические материалы содержат рекомендации муниципальным предметно-методическим комиссиям по информатике для разработки требований к порядку и форме проведения школьного этапа, требований к его техническому обеспечению, а также процедурам подведения итогов соревнования, разбора олимпиадных заданий с участниками и рассмотрения апелляций участников. Более подробно вопросы организации и проведения школьного этапа олимпиады рассматриваются также в книге¹.

Следует заметить, что разработанные муниципальными предметно-методическими комиссиями требования к проведению школьного этапа подлежат утверждению оргкомитетом этого этапа (п. 21 Положения о Всероссийской олимпиаде школьников). Это дает возможность оргкомитетам школьного этапа участвовать в разработке соответствующих требований с учетом возможностей имеющегося в их распоряжении технического и программного обеспечения.

Центральная предметно-методическая комиссия по информатике надеется, что представленные методические рекомендации окажутся полезными при проведении школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике в субъектах Российской Федерации, и желает успехов организаторам в их проведении. В случае необходимости, дополнительную информацию по представленным методическим материалам можно получить по электронной почте, обратившись по адресу vkiryukhin@nmg.ru в Центральную предметно-методическую комиссию по информатике.

Настоящие методические рекомендации утверждены на заседании Центральной предметно-методической комиссии.

Председатель Центральной
предметно-методической комиссии
по информатике



В.М. Кирюхин

¹Кирюхин В.М. Методика проведения и подготовки к участию в олимпиадах по информатике. Всероссийская олимпиада школьников. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 271 с.

1. Особенности организации и проведения школьного этапа

При организации и проведении школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике (далее – Олимпиада) необходимо руководствоваться Положением о всероссийской олимпиаде школьников, утвержденным приказами Минобрнауки России от 2 декабря 2009 года №695 и от 07 февраля 2011 г. № 168, а также соответствующими документами, определяющими порядок проведения школьного этапа со стороны органа местного самоуправления муниципальных районов и городских округов в сфере образования (далее – организатор муниципального этапа Олимпиады) и муниципальной предметно-методической комиссии по информатике.

1.1. Организаторы школьного этапа

Организатором школьного этапа Олимпиады являются образовательные организации (далее - организатор школьного этапа Олимпиады). Для проведения школьного этапа Олимпиады его организатором создаются оргкомитет и жюри.

Одной из важнейших задач оргкомитета школьного этапа Олимпиады является реализация права обучающихся образовательных организаций на участие во Всероссийской олимпиаде школьников (п. 11 Положения об Олимпиаде). Оргкомитет утверждает требования к проведению школьного этапа Олимпиады, разработанные муниципальной предметно-методической комиссией по информатике с учетом методических рекомендаций центральной предметно-методической комиссий по информатике. В своей работе оргкомитет руководствуется также установленными организатором муниципального этапа Олимпиады сроками проведения школьного этапа Олимпиады и квотами на количество победителей и призеров.

Оргкомитет обеспечивает общую организацию соревнований и соблюдение утвержденных требований, выделяет необходимые для этого помещения, оборудованные соответствующими компьютерами и техническими средствами, обеспечивает установку на компьютерах нужного программного обеспечения, рассматривает конфликтные ситуации, возникшие при проведении соревнования, оформляет дипломы победителей и призеров Олимпиады, своевременно осуществляет необходимую информационную поддержку участников Олимпиады.

Школьный этап Олимпиады проводится по олимпиадным заданиям, разработанным муниципальной предметно-методической комиссией с учетом методических рекомендаций центральной предметно-методической комиссии по информатике. В состав комплекта

материалов, передаваемых муниципальной предметно-методической комиссией в оргкомитет школьного этапа входят:

- тексты олимпиадных задач;
- методика проверки решений задач, включая при необходимости комплекты тестов в электронном виде;
- описание системы оценивания решений задач;
- методические рекомендации по разбору предложенных олимпиадных задач.

Если при проведении школьного этапа Олимпиады предусматривается использование специализированной программной системы проведения соревнований, то муниципальная предметно-методическая комиссия предоставляет также дополнительные материалы, позволяющие для каждой задачи определять правильность полученного решения в автоматическом режиме. Все вопросы, связанные с установкой и использованием специализированной программной системы проведения соревнований в образовательной организации, должны решаться оргкомитетами школьного этапа Олимпиады до начала соревнований при поддержке со стороны муниципальной или региональной предметно-методической комиссии по информатике.

Комплект названных материалов должен передаваться в оргкомитет школьного этапа не позднее 5 рабочих дней до начала соревнования, чтобы оргкомитет и жюри имели возможность подготовить необходимую для проверки решений компьютерную технику и программное обеспечение. При этом ответственность за неразглашение текстов олимпиадных задач и системы оценивания их решений до начала соревнований лежит на оргкомитете школьного этапа Олимпиады.

Жюри школьного этапа Олимпиады осуществляет проверку и оценку решений олимпиадных заданий, определяет с учетом установленных квот победителей и призеров школьного этапа, проводит с участниками разбор олимпиадных заданий и анализ полученных решений участников, рассматривает совместно с оргкомитетом школьного этапа Олимпиады апелляции, а также предоставляет в оргкомитет муниципального этапа Олимпиады аналитические отчеты о результатах проведения этого этапа.

1.2. Порядок организации школьного этапа

Организатор школьного этапа должен обеспечить участие в этом этапе любого школьника 5–11 класса, который изъявил добровольное желание в нем участвовать.

В случае невозможности проведения школьного этапа Олимпиады по информатике в какой-либо образовательной организации, из которой обучающиеся выразили желание в нем

участвовать, возможно проведение школьного этапа для таких обучающихся на базе других образовательных организаций этого муниципального образования по согласованию с органом местного самоуправления в сфере образования. О месте проведения школьного этапа Олимпиады все желающие должны быть информированы не менее чем за 10 календарных дней до его начала. Ответственность за предоставление возможности обучающимся участвовать в школьном этапе на базе выбранной для проведения состязания образовательной организации, в которой не обучаются данные участники, несут руководители тех образовательных организаций, в которых обучаются эти участники Олимпиады.

Возможным вариантом проведения школьного этапа Олимпиады по информатике является также объединение всех образовательных организаций муниципального образования и проведение этого этапа на базе рекомендованного органом местного самоуправления в сфере образования образовательного учреждения, например, муниципального учреждения дополнительного образования, высшего учебного заведения, центра дистанционного образования и т.п. Ответственность за участие обучающихся в проводимом таким образом школьном этапе Олимпиады лежит на образовательных организациях этого муниципального образования.

1.3. Сроки проведения школьного этапа

В соответствии с Положением о всероссийской олимпиаде школьников школьный этап Олимпиады проводится ежегодно с 1 октября по 15 ноября. Конкретные даты проведения школьного этапа Олимпиады по информатике устанавливаются организатором муниципального этапа Олимпиады.

Школьный этап проводится в разных образовательных организациях муниципального образования по одним и тем же заданиям, подготовленным муниципальной предметно-методической комиссией по информатике. В целях предотвращения преждевременного доступа к текстам заданий со стороны участников Олимпиады, а также их учителей и наставников, тур в каком-либо образовательном учреждении данного муниципалитета не может начинаться, если он уже закончился в другом образовательном учреждении этого муниципалитета. Желательно устанавливать это время в первой половине учебного дня.

1.4. Состав участников школьного этапа

В школьном этапе Олимпиады по информатике принимают участие обучающиеся 5 – 11 классов образовательных организаций, выразившие желание участвовать во

Всероссийской олимпиаде школьников. Квоты на участие в школьном этапе Олимпиады не устанавливаются.

Ответственность за реализацию права участия любого обучающегося 5 – 11 классов во Всероссийской олимпиаде школьников несет образовательная организация. В случае невозможности по какой-либо причине провести школьный этап в конкретной образовательной организации эта организация должна предоставить своим учащимся возможность участвовать в школьном этапе Олимпиады по информатике, проводимом на базе другой образовательной организации данного муниципального образования.

Поскольку итоги школьного этапа подводятся по классам (см. раздел 1.9), а для учащихся различных классов предлагаются комплекты задач с разным уровнем сложности, то каждый участник 5 – 8 класса вправе для себя выбрать более высокий класс, за который он будет выступать. Указать класс, за который будет выступать участник школьного этапа, необходимо при регистрации участников, которая проходит перед началом соревнований. Основанием изменения класса, за который будет выступать участник, является его личное заявление, где указывается класс, за который он будет выступать.

Необходимость выступать за класс, который выше класса обучения, возникает в силу того, что к участию в муниципальном этапе в соответствии с Положением о Всероссийской олимпиаде школьников (п. 32) могут быть допущены только обучающиеся 7 – 11 классов из числа победителей и призеров школьного этапа. Поэтому наиболее талантливые школьники, обучающиеся в 5 – 6 классах, чтобы завоевать право участвовать в муниципальном этапе, должны выступать на школьном этапе как минимум за 7-й класс. Аналогично, чтобы обучающиеся 5 – 8 классов могли участвовать по результатам муниципального этапа в региональном этапе, они должны выступать на школьном и муниципальном этапах как минимум за 9-й класс. При этом необходимым условием участия таких школьников в муниципальном этапе является наличие у них документа, подтверждающего их обучение по предмету «Информатика и ИКТ» в форме экстерната как минимум в седьмом или девятом классе соответственно.

1.5. Форма проведения школьного этапа

Форма проведения школьного этапа Олимпиады определяется муниципальной предметно-методической комиссией по информатике с учетом настоящих рекомендаций.

Центральная предметно-методическая комиссия по информатике рекомендует проводить школьный этап в один компьютерный тур. Длительность тура должна составлять от трех до пяти астрономических часов с учетом возрастной группы учащихся.

По усмотрению организаторов и жюри школьного этапа перед началом основного тура для всех участников может быть организован пробный тур, основное назначение которого – знакомство участников с компьютерной техникой и установленным на рабочих местах программным обеспечением, а также с Памяткой участника, которая подготавливается жюри перед началом соревнований. Пробный тур из рекомендательного должен стать обязательным, если во время проведения соревнований участники должны использовать в процессе решения задач специализированные программные среды или программные системы, позволяющие осуществлять проверку решений участников в автоматическом режиме.

При проведении школьного этапа используются олимпиадные задачи, подготовленные муниципальной предметно-методической комиссией по информатике в соответствии с настоящими методическими рекомендациями. Комплекты задач для 5–6, 7–8 и 9–11 классов разные. Количество задач в каждом комплекте должно быть не менее трех и определяется муниципальной предметно-методической комиссией по информатике.

1.6. Порядок проведения школьного этапа

При проведении школьного этапа Олимпиады по информатике оргкомитет и жюри этого этапа должны обеспечить соблюдение следующего порядка его проведения.

1. Все желающие участвовать в школьном этапе Олимпиады должны быть проинформированы о сроках и условиях его проведения как минимум за 10 дней до начала школьного этапа.

2. Перед началом соревнований все участники должны пройти регистрацию и получить идентификационный номер, который будет использоваться при проверке их решений олимпиадных задач.

3. Каждый участник школьного этапа должен получить доступ к текстам задач только в момент начала тура.

4. Перед началом тура рекомендуется вместе с текстами задач раздать всем участникам специально подготовленную жюри школьного этапа памятку, содержащую правила поведения во время тура и инструкцию по работе со специализированной программной средой проведения соревнований, если она используется.

5. Не входящие в состав оргкомитета или жюри школьного этапа учителя, тренеры, наставники и другие заинтересованные лица могут ознакомиться с содержанием олимпиадных задач тура только после окончания тура во всех образовательных организациях данного муниципального образования.

6. Во время тура участникам Олимпиады запрещается пользоваться Интернетом, любыми электронными устройствами, в том числе личными компьютерами, калькуляторами, электронными записными книжками, средствами связи (пейджерами, мобильными телефонами и т.п.), электронными носителями информации (дискетами, CD- и DVD-дисками, модулями флэш-памяти и т.п.), а также учебной литературой и заготовленными личными записями. Возможен выход в Интернет только в случае использования во время проведения тура интернет-системы автоматической проверки решений участников, но тогда доступ к другим сайтам, кроме сайта проведения соревнований, должен быть заблокирован.

7. Во время всего тура каждый участник должен иметь возможность задать вопросы членам жюри по условиям задач и получить на них ответы. Вопросы должны задаваться в форме, установленной соответствующей муниципальной предметно-методической комиссией по информатике.

8. При использовании во время проведения тура специализированной программной системы, позволяющей осуществлять проверку решений задач в автоматическом режиме, участникам разрешается сдавать свои решения на проверку во время туров. Вход в систему проверки осуществляется по индивидуальному логину и паролю, которые участники получают перед началом тура. Результаты проверки по возможности незамедлительно посылаются с сервера соревнований на компьютер участника. Участники могут несколько раз посылать свои решения одной и той же задачи на проверку. До начала тура участник школьного этапа должен быть проинформирован жюри, каким образом будет осуществляться проверка решений задач во время тура. Эта информация должна также содержаться в памятке участника.

9. Во время тура организаторы и жюри школьного этапа обеспечивают соблюдение участниками правил поведения, доведенных до их сведения перед началом тура в виде памятки участника. Участникам во время тура запрещается перемещаться в месте проведения соревнований и разрешается общаться только с представителями оргкомитета и жюри, а также с дежурными преподавателями, находящимися в месте размещения участников.

10. Для обеспечения работоспособности во время тура компьютерной техники и программного обеспечения оргкомитетом школьного этапа должна быть сформирована техническая группа. В случае возникновения во время тура не по вине участника сбоев в работе компьютера или используемого программного обеспечения по решению жюри время, затраченное на восстановление работоспособности компьютера, может быть компенсировано.

11. По истечении времени тура участникам школьного этапа запрещается выполнять любые действия на компьютере.

12. После окончания тура до сведения каждого участника должны быть доведены результаты проверки и оценивания представленных им на проверку решений олимпиадных задач. Эти результаты являются предварительными и знакомство с ними осуществляется в индивидуальном порядке.

13. После объявления предварительных результатов для всех участников Олимпиады должна быть обеспечена возможность подачи апелляции и получения от жюри результатов ее рассмотрения. Порядок рассмотрения апелляций приведен в разделе 1.8. Перед подачей апелляции каждый участник должен иметь возможность индивидуально ознакомиться с предварительными результатами проверки своих решений, чтобы четко аргументировать причины своего несогласия с оценкой жюри.

14. Окончательные итоги школьного этапа подводятся жюри только после рассмотрения всех апелляций.

15. Обязательным мероприятием школьного этапа Олимпиады по информатике является проведение со всеми желающими разбора задач, предложенных на турах. Разбор задач должен предшествовать процессу подачи и рассмотрения апелляций, чтобы помочь участникам понять допущенные ими ошибки. Порядок проведения разбора задач представлен в разделе 1.7. При подготовке к разбору задач жюри школьного этапа должно использовать методические указания, подготовленные муниципальной предметно-методической комиссией по информатике.

16. В случае нарушения участником школьного этапа Олимпиады установленных правил поведения во время тура жюри имеет право дисквалифицировать этого участника. Окончательное решение по этому вопросу принимает оргкомитет школьного этапа Олимпиады.

1.7. Процедура разбора заданий

Процедура разбора олимпиадных заданий является неотъемлемой частью проведения школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике. Основная цель этой процедуры – объяснить участникам Олимпиады основные идеи решения каждой из предложенных на турах задач и возможные подходы и методы, используемые для разработки требуемых алгоритмов, а также продемонстрировать варианты их реализации на одном из допустимых языков программирования. Дополнительно по каждой задаче сообщаются критерии оценки решений.

На разборе заданий может присутствовать любой участник Олимпиады, а также заинтересованные в этом учителя, тренеры и наставники. В процессе проведения разбора заданий участники Олимпиады должны получить всю необходимую информацию для самостоятельной оценки правильности сданных на проверку жюри решений, чтобы свести к минимуму вопросы к жюри по поводу объективности их оценки и, тем самым, уменьшить число необоснованных апелляций по результатам проверки решений всех участников.

Разбор задач проводится членами жюри школьного этапа Олимпиады после завершения тура. Целесообразно проводить эту процедуру после объявления каждому участнику результатов проверки жюри его решений.

1.8. Порядок рассмотрения апелляций

Апелляция рассматривается в случаях несогласия участника школьного этапа Олимпиады с результатами оценивания его олимпиадной работы. Порядок рассмотрения апелляции доводится до сведения участников и сопровождающих их лиц до начала проведения школьного этапа.

Апелляции участников школьного или муниципального этапа рассматриваются жюри соответствующего этапа совместно с оргкомитетом. Рассмотрение апелляции проводится в спокойной и доброжелательной обстановке. Участнику школьного этапа, подавшему апелляцию, предоставляется возможность убедиться в том, что его работа проверена и оценена в соответствии с критериями и методикой, разработанными соответствующей предметно-методической комиссией по информатике.

Апелляция участника Олимпиады рассматривается строго в день объявления результатов выполнения олимпиадного задания. Для рассмотрения апелляции участник школьного этапа подает письменное заявление. Заявление на апелляцию принимается в течение двух астрономических часов после окончания разбора заданий и показа работ на имя председателя жюри в установленной оргкомитетом форме.

При рассмотрении апелляции присутствует только участник школьного этапа, подавший заявление, имея при себе документ, удостоверяющий личность. По результатам рассмотрения апелляции выносится одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении выставленных баллов;
- об удовлетворении апелляции и изменении оценки в баллах.

Критерии и методика оценивания олимпиадных заданий не могут быть предметом апелляции и пересмотру не подлежат.

Решения по апелляции принимаются простым большинством голосов. В случае равенства голосов председатель жюри имеет право решающего голоса. Решения по апелляции являются окончательными и пересмотру не подлежат.

Рассмотрение апелляции оформляется соответствующим протоколом, который подписывается соответствующими членами жюри и оргкомитета. Протоколы рассмотрения апелляции передаются председателю жюри для внесения соответствующих изменений в итоговый протокол и отчетную документацию. Окончательные итоги Олимпиады утверждаются жюри с учетом результатов рассмотрения апелляций.

Документами рассмотрения апелляции являются:

- письменные заявления об апелляциях участников Олимпиады;
- журнал (листы) регистрации апелляций;
- протоколы проведения апелляции, которые передаются на хранение организаторам соответствующего этапа.

1.9. Порядок подведения итогов школьного этапа

Победители и призеры школьного этапа Олимпиады определяются по результатам решения участниками всех олимпиадных задач. Итоговый результат каждого участника формируется как сумма полученных этим участником баллов за решение каждой задачи.

Победители и призеры школьного этапа Олимпиады определяются отдельно по классам.

После завершения процесса проверки членами жюри всех решений участников информация о полученных оценках доводится до сведения каждого участника. Поскольку окончательные итоги могут быть подведены только после рассмотрения всех апелляций, то эти итоговые результаты являются предварительными и объявляются каждому участнику персонально. Недопустимо вывешивание каких-либо списков с результатами всех участников для всеобщего обозрения до принятия жюри окончательного решения.

Окончательные результаты проверки решений всех участников фиксируются в итоговых таблицах. Каждая такая таблица представляет собой ранжированный список участников соответствующего класса, расположенных по мере убывания набранных ими баллов. Участники с одинаковыми баллами располагаются в алфавитном порядке. На основании этих таблиц жюри принимает решение о победителях и призерах школьного этапа Олимпиады по каждому классу.

Участники, выступавшие на школьном этапе за более высокий класс, чем тот, в котором они обучаются, помещаются в итоговую таблицу того класса, за который они выступали.

Окончательные итоги подводятся на последнем заседании жюри школьного этапа после завершения процесса рассмотрения всех поданных участниками апелляций. Документом, фиксирующим итоговые результаты, является протокол жюри, подписанный его председателем, а также всеми членами жюри, присутствовавшими на этом заседании.

Квота на общее количество победителей и призеров школьного этапа Олимпиады по информатике определяется организатором муниципального этапа Олимпиады. Никаких ограничений на эту квоту со стороны Положения о всероссийской олимпиаде школьников нет.

При определении квоты следует руководствоваться следующим принципом: все наиболее сильные участники школьного этапа должны принять участие в муниципальном этапе. Устанавливать одинаковые и небольшие квоты для всех учреждений образования нецелесообразно, так как состав участников муниципального этапа формируется только из числа победителей и призеров школьного этапа, а отдельные учреждения образования по силе участников могут существенно отличаться друг от друга.

Для определения количества победителей и призеров по каждому классу квота на общее количество победителей и призеров школьного этапа распределяется жюри между классами пропорционально количеству участников из каждого класса и с учетом показанных ими результатов.

Победители школьного этапа Олимпиады по каждому классу определяются в соответствии с п. 24 Положения о Всероссийской олимпиаде школьников. В частности, победителями школьного этапа признаются участники, набравшие наибольшее количество баллов, при условии, что количество набранных ими баллов превышает половину максимально возможных баллов. Если несколько участников набрали одинаковое наибольшее количество баллов, то все они признаются победителями. В случае, когда победители не определены, в школьном этапе определяются только призеры.

Призерами школьного этапа Олимпиады по каждому классу в пределах установленных квот признаются все участники, следующие в соответствующей итоговой таблице за победителями (п. 26 Положения о всероссийской олимпиаде школьников). В случае, когда у участника школьного этапа, определяемого в пределах установленной квоты в качестве призера, оказывается количество баллов такое же, как и у следующих за ним в итоговой таблице за пределами квоты, решение по данному участнику и всем участникам, имеющим равное с ним количество баллов, определяется жюри школьного этапа Олимпиады.

Списки победителей и призеров школьного этапа Олимпиады на основании итогового протокола жюри утверждаются организатором школьного этапа. Победители и призеры

школьного этапа награждаются соответствующими дипломами. Образцы дипломов победителей и призеров школьного этапа Олимпиады утверждаются организатором этого этапа.

2. Материально-техническое обеспечение школьного этапа

За организацию рабочих мест участников школьного этапа, включая оснащение компьютерной техникой и установку необходимого программного обеспечения, несет ответственность организатор этого этапа Олимпиады. Требования к организации рабочего места участников школьного этапа определяет муниципальная предметно-методическая комиссия по информатике с учетом настоящих рекомендаций и общих требований СанПиН к рабочему месту школьника (освещенности, площади, мебели, гигиеническим требованиям и т.п.).

Рабочее место каждого участника школьного этапа Олимпиады должно быть оснащено персональным компьютером без подключения его к сети Интернет. Минимальные характеристики персонального компьютера должны быть не хуже следующих: процессор с частотой 1ГГц, объем оперативной памяти 256 МБ, объем жесткого диска 20 ГБ. Для обеспечения равных условий для всех участников используемые во время соревнований компьютеры должны иметь одинаковые или близкие технические характеристики.

Все компьютеры участников школьного этапа и компьютеры, которые будут использоваться жюри при проверке решений задач, должны быть объединены в локальную компьютерную сеть. Выход в Интернет для участников Олимпиады во время очных туров должен быть заблокирован. В случае использования во время проведения тура интернет-системы автоматической проверки решений участников, возможен выход в Интернет, но тогда должен быть открыт доступ только к сайту проведения соревнований.

При формировании состава программного обеспечения для школьного этапа муниципальная предметно-методическая комиссия по информатике должна учитывать рекомендации центральной предметно-методической комиссии, а также то программное обеспечение, которое будет использоваться организаторами муниципального и регионального этапов олимпиады. О составе языков и сред программирования для школьного этапа олимпиады все участники этого этапа должны быть оповещены заранее. **Не допустимо, когда эту информацию участники Олимпиады узнают непосредственно перед туром.**

Центральная предметно-методическая комиссия рекомендует формировать состав языков и сред программирования, состоящий из двух групп: основной (обязательной для предоставления участникам Олимпиады) и дополнительной. В основную группу

муниципальная предметно-методическая комиссия **должна** включить все языки и среды программирования, представленные в таблице 1 для выбранной ей операционной системы. Основная группа должна гарантировать возможность получения участниками полного решения олимпиадных задач школьного этапа.

Таблица 1

Язык	Транслятор	Среда программирования	Операционная система
C/C++	GNU C/C++4.6.1	Code::Blocks 12.11, Eclipse CDT+JDT 4.2	Любая
C/C++	Microsoft Visual C++ 2010	Встроенная	MSWindows
Object Pascal	FreePascal 2.6.0	Lazarus 1.0.6	Любая
Object Pascal	Borland/Embarcadero Delphi 7.0	Встроенная	MSWindows

Примечание: Допускается использование более поздних версий ПО по сравнению с указанными в таблице.

Состав дополнительной группы формируется муниципальной предметно-методической комиссии самостоятельно. В нее могут входить как языки и среды программирования, представленные в таблице 2, так и другие языки и среды программирования, определяемые потребностями школьного этапа олимпиады. Например, в состав этой группы для обучающихся 5 – 6 классов могут также входить программные системы: «Виртуальные лаборатории по информатике» (сайт Государственной Единой Коллекции ЦОР www.school-collection.edu.ru, раздел «Информатика и ИКТ», 5–6 классы), FreeBasic, КуМир, Скретч, а также лицензионные среды: Роботландия, различные вариации Лого и т.п.

Таблица 2

Язык	Транслятор	Среда программирования	Операционная система
Borland C/C++	Borland C++3.1	Встроенная	MSWindows
C#	Microsoft Visual C#2010	Встроенная	MSWindows
C#	Mono 2.0	MonoDevelop	Любая
Borland Pascal	BorlandPascal 7.0	Встроенная	MSWindows
Visual Basic	Microsoft Visual Basic 2010	Встроенная	MSWindows
Python 3	Python 3.3	IDLE или WingIDE	Любая
Java	Sun Java JDK 7.0.17	Eclipse JDT+JDT 4.2	Любая

Примечание: Допускается использование более поздних версий ПО по сравнению с указанными в таблице.

Если в состав дополнительной группы муниципальной предметно-методической комиссией включены языки и среды программирования, не гарантирующие возможность получения полного решения олимпиадных задач школьного этапа, то организаторы школьного этапа обязаны заранее информировать об этом всех участников.

Формировать дополнительную группу можно только при согласовании с организатором школьного этапа и с учетом обеспечения образовательного учреждения, в котором будет проводиться школьный этап, соответствующим программным обеспечением.

Для проведения школьного этапа муниципальные предметно-методические комиссии и организаторы этого этапа должны обеспечить установку на компьютере каждого участника программного обеспечения как основной, так и дополнительной группы. При использовании во время школьного этапа программных систем проведения соревнований с возможностью автоматической проверки решений задач, включая интернет-системы, допускается установка на рабочих местах участников дополнительного программного обеспечения, необходимого для функционирования таких систем. В частности, это могут быть: клиентская часть программной системы проведения соревнований, браузер, Far manager, программа для чтения pdf-файлов и т.п.

Следует отметить, что на все программное обеспечение, используемое при проведении школьного этапа, организаторы этого этапа должны иметь необходимые лицензии. Большинство рекомендуемых программных систем являются свободно распространяемыми и их можно загрузить с соответствующих сайтов. Методическую помощь в этом случае учреждениям образования должны оказывать муниципальные предметно-методические комиссии по информатике. Примерами таких сайтов являются:

FreePascal – сайт <http://freepascal.org> ;

MinGW – сайт <http://mingw.org> ;

Eclipse – сайт <http://eclipse.org> ;

Code::Blocks – сайт <http://www.codeblocks.org> ;

Far manager – сайт <http://farmanager.com/index.php?l=ru>

По вопросу получения лицензионных прав на бесплатное использование продуктов Borland/Embarcadero во время проведения школьного этапа олимпиады можно обращаться непосредственно в компанию Embarcadero Technologies (Sergey.Kozhevnikov@embarcadero.com), которая обладает всеми правами на эти продукты, и между этой компанией и Центральной предметно-методической комиссией по информатике есть договоренность о поддержке Всероссийской олимпиады школьников на всех ее этапах.

Муниципальная предметно-методическая комиссия обеспечивает жюри школьного этапа всеми необходимыми материалами для проверки и оценивания решений всех задач. Для проверки решений, полученных участниками с использованием программного обеспечения, входящего в состав основной группы языков и сред программирования, муниципальная предметно-методическая комиссия предоставляет также все необходимые программные компоненты, обеспечивающие проверку решений задач в автоматическом режиме, в том числе предоставляет эталонные решения. Ответственность за проверку в автоматическом режиме решений участников, реализованных с использованием языков и сред программирования дополнительной группы, полностью лежит на организаторах и жюри школьного этапа, если иное не оговорено в материалах муниципальной предметно-методической комиссии.

3. Характеристика содержания школьного этапа

Олимпиадные задачи – это лицо любой олимпиады и от их качества зависит успех соревнования в целом. Подобрать или разработать хорошие задачи для школьного этапа является достаточно сложной проблемой. Чтобы дать основные ориентиры разработчикам таких задач, в настоящих методических рекомендациях представлены требования к олимпиадным задачам и к формированию комплектов задач из них, а также приведены примеры задач для различных классов. Кроме того, методические рекомендации содержат описание методики проверки решений задач и рекомендуемой системы оценивания, а также подходы к выбору средств автоматизации процесса проверки решений участников. Полезными будут также перечень ссылок на Интернет-ресурсы, а также список рекомендуемой литературы.

3.1. Общие требования к олимпиадным задачам

Для проведения школьного этапа всероссийской олимпиады школьников по информатике могут использоваться как переработанные и дополненные задачи, ранее использованные на других олимпиадах по информатике, так и оригинальные задачи, разработанные муниципальными методическими комиссиями. Основными критериями отбора олимпиадных задач должны быть следующие показатели [15, 19]:

- оригинальная формулировка задачи или оригинальная идея ее решения для конкретного состава участников олимпиады;
- в тексте условия задачи не должны встречаться термины и понятия, выходящие за пределы изучаемых в рамках базового учебного плана предметов; в крайних случаях, они должны быть определены или конкретизированы;

- задача должна быть однозначно определена, т.е. в ее формулировке не должно быть неоднозначностей, чтобы участник олимпиады решал именно ту задачу, которую задумали авторы;
- задача не должна требовать для своего решения специальных знаний;
- формулировка задачи должна предполагать наличие этапа формализации при ее решении, т.е. переход от неформальной постановки задачи к формальной;
- задача должна быть разумной сложности и трудоемкости;
- текст задачи должен быть написан с учетом возрастных особенностей школьников и доступным для них языком.

Важной особенностью задач, используемых при проведении школьного этапа, является ориентация их на проверку развития у школьников алгоритмического мышления, логики, а также творческих способностей и интуиции. Предлагаемые задачи должны предоставлять возможность школьникам без специальных знаний решать нестандартные и новые для них задачи. Каждая задача должна позволять участникам сделать для себя небольшое открытие и в полной мере раскрыть имеющийся у них творческий потенциал.

Особенно это важно для школьного этапа Олимпиады, основная цель которого – выявление наиболее талантливых школьников, начиная с 5–6 классов, и создание в дальнейшем всех необходимых условий для их творческого роста, например, путем привлечения в соответствующие кружки, факультативы, образовательные организации системы дополнительного образования и т.п.

При определении содержания задач для школьного этапа Олимпиады по информатике следует руководствоваться программой по олимпиадной информатике, приведенной в книге [15]. Такая программа является примерной, она отражает постоянно растущие требования к участникам Олимпиады в освоении наиболее важных разделов информатики с учетом развития олимпиадного движения, и обобщает 25-летний опыт развития содержания курса школьной информатики, банка задач региональных и заключительных этапов всероссийской олимпиады школьников, разработанных центральной предметно-методической комиссией по информатике.

Олимпиадные задачи для школьного этапа Олимпиады должны отличаться тематическим разнообразием и давать возможность использовать в процессе их решения знания и умения, характерные для основных этапов решения задач с помощью компьютеров. В частности, такими этапами являются:

- формализация задачи;

- выбор формального метода и разработка алгоритма решения задачи, включая оценку правильности и сложности алгоритма;
- программирование алгоритма и отладка программы;
- тестирование полученной программы.

Очевидно, что чем выше уровень Олимпиады, тем сложнее предлагаемые задачи и больший уровень знаний и умений требуется от участников. Но совершенно неправильно считать, что эта сложность возрастает только за счет программирования. Программирование здесь играет важную, но не определяющую роль, о чем свидетельствует названная выше программа по олимпиадной информатике [15].

3.2. Типы олимпиадных задач

При выборе типа задач для школьного этапа необходимо руководствоваться следующими соображениями. Во-первых, в процессе решения олимпиадной задачи все участники обязательно должны в той или иной степени использовать компьютер. Во-вторых, при принятом разделении комплектов задач (5-6, 7-8 и 9-11 классы) типы задач в каждом из комплектов также могут быть разными.

3.2.1. Типы задач для 9 – 11 классов

По давно устоявшейся традиции олимпиадные задачи для 9 – 11 классов могут быть трех типов. К задачам первого типа относятся стандартные задачи, решением которых является программа, формирующая по заданному входному файлу выходной файл. Задачи второго типа являются интерактивными. Решением задач этого типа также является программа, однако, в отличие от задач первого типа, вместо чтения исходных данных из входного файла и записи результата в выходной файл эта программа должна обмениваться данными с другой программой, определенной в условии задачи. В задачах третьего типа, которые называются задачами с открытым входом, решением является не программа, как в задачах первого или второго типов, а файлы выходных данных, соответствующие заданным в условии задачи входным файлам.

Для задач, решением которых является программа, в тексте условия рекомендуется указывать максимальное время работы программы и размер доступной программе памяти. Временем работы программы считается суммарное время работы процесса на всех ядрах процессора. Память, используемая приложением, включает всю память, которая выделена процессу операционной системой, включая память кода и стек.

Для программ-решений рекомендуется также использовать следующие ограничения: размер файла с исходным текстом программы не должен превышать 256 КБ, а время компиляции программы должно быть не больше одной минуты.

Разные задачи можно решать с использованием разных языков программирования и систем программирования. Список допустимых языков и систем программирования устанавливается предметно-методической комиссией по информатике соответствующего этапа до начала проведения олимпиады с учетом настоящих рекомендаций.

Решения перечисленных выше типов задач должны сдаваться участниками школьного и муниципального этапов олимпиады на проверку только на электронном носителе. В зависимости от типа задачи ее решением может быть либо текст программы, написанной с использованием допустимых сред программирования (для стандартных и интерактивных задач), либо набор выходных файлов, соответствующих заданным входным файлам (для задач с открытым входом), о чем должно сообщаться в условии задачи.

Если решением задачи является программа и для проверки решений участников используется программная среда проведения соревнований, то ее компиляция в проверяющей системе осуществляется с помощью команды компиляции, соответствующей выбранному участником языку программирования. Таблица команд компиляции должна быть доведена до сведения всех участников перед началом каждого тура и размещена в памятке участнику.

Участникам школьного этапа Олимпиады разрешается использование в решениях задач любых внешних модулей и заголовочных файлов, включенных в стандартную поставку соответствующего компилятора.

В решениях задач участникам запрещается:

- создание каталогов и временных файлов при работе программы;
- любое использование сетевых средств;
- любые другие действия, нарушающие работу проверяющей системы, если она используется.

Для задач с открытым входом формат выходных файлов должен полностью соответствовать описанным в условии задачи требованиям. При нарушении этих требований выходной файл на проверку не принимается.

Муниципальные предметно-методические комиссии по информатике с учетом типа олимпиадных задач, разработанных для школьного этапа Олимпиады, формируют требования к форме представления результатов решений задач участников, которые

заблаговременно доводятся до сведения участников и должны быть отражены в Памятке участнику, подготавливаемой для жюри соответствующего этапа.

3.2.2. Типы задач для 7 – 8 классов

Для обучающихся 7 – 8 классов рекомендуется использовать такие же типы задач, какие приведены в разделе 3.2.1. Поэтому все, сказанное о типах задач для обучающихся 9 – 11 классов, справедливо и для типов задач для обучающихся 7 – 8 классов. Возможны и иные типы задач, но они должны обязательно предполагать использование компьютера в процессе их решения.

Формой представления результатов решения задач для обучающихся 7–8 классов может быть либо программа, написанная с использованием определенных муниципальной или региональной предметно-методической комиссией по информатике языков и систем программирования, либо набор выходных данных, соответствующий заданному набору входных данных (для задач с открытым входом). Если решением задачи является программа, то допускается ввод данных либо из входного файла `input.txt`, либо из стандартного потока ввода, а вывод допускается как в выходной файл `output.txt`, так и в стандартный поток вывода. В качестве имен файлов входных и выходных данных могут также использоваться имена `<имя задачи>.in` и `<имя задачи>.out` соответственно.

По усмотрению муниципальной предметно-методической комиссии для представления решения задач, отличных от описанных выше типов, могут использоваться иные формы, однако они должны быть такими, чтобы полностью гарантировать объективную проверку решений участников.

Рекомендуется при формировании комплекта задач для каждого тура включать в его состав задачи различного типа, чтобы дать возможность проявить свои знания и умения участникам с различным уровнем подготовки.

3.2.3. Типы задач для 5 – 6 классов

Типы задач для 5–6 классов ориентированы только на проведение школьного этапа. К сожалению, во многих регионах категория обучающихся 5–6 классов практически не привлекается к участию в школьном этапе. Считается, что такие школьники не готовы к решению олимпиадных задач по информатике в силу того, что в соответствии учебным планом предмет «Информатика» не входит в федеральный компонент для 5–6 классов, а относится к школьному компоненту, и во многих школах обучающиеся 5–6 классов не имеют возможности в той или иной форме изучать этот предмет.

Возможность вовлечения в школьный этап Олимпиады по информатике младших школьников определяется также новым Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. №_373 (http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m373.html), который уже с 2011 года реализуется всеми школами страны. Предметная область «Математика и информатика» является обязательной для изучения в начальных классах школ страны. Причем каждая школа вправе самостоятельно формировать рабочую программу и включать в нее обучение информатике, как в урочной, так и внеурочной частях учебного плана, учитывая программу развития одаренных школьников.

В частности, стандартом предусматривается изучение особо важных для олимпиадной ориентации школьников тем, включая алгоритмы, множества, элементы комбинаторики, введение в понятие моделирования, начала логики, знакомство с информационными структурами, а также использование исполнителей для реализации алгоритмов. Особое внимание обращается на освоение младшими школьниками правил клавиатурного ввода, графического интерфейса, работы на компьютере и в компьютерной сети. Курс информатики в соответствии с упомянутым стандартом может изучаться с 1 класса, но не позднее 3 класса, то есть, к 5 классу у учащихся многих школ уже могут быть сформированы элементы алгоритмических знаний и информационных умений, сформирован первичный опыт участия в олимпиадах и состязаниях в области информатики для начальной школы.

Отечественный и зарубежный опыт олимпиадного движения по информатике показывает, что если талантливость ребенка в области информатики выявляется и поддерживается в начальной школе, и далее непрерывно развивается, то именно такие школьники впоследствии становятся победителями или призерами заключительного этапа и завоевывают золотые медали на международной олимпиаде по информатике. Таких примеров, когда шестиклассники уже участвовали в заключительном этапе Олимпиады по информатике и добивались хороших результатов, можно привести много. Из зарубежного опыта ярким доказательством вышесказанного является участие белорусского школьника Геннадия Короткевича в международной олимпиаде по информатике уже с 5 класса. В первый раз он завоевал серебряную медаль, а в 2011 году он, будучи десятиклассником, стал уже трехкратным чемпионом мира.

Понятно, что предъявлять к задачам для обучающихся 5–6 классов такие же требования, как и к задачам для старшеклассников, о которых речь шла выше, не совсем оправдано. Однако опыт проведения школьного этапа для таких школьников в ряде регионов страны (например, см. сайт <http://imcs.dvgu.ru/works/work?wid=27150>) показывает, что для

выявления ранней одаренности у школьников младших классов могут с успехом использоваться следующие типы олимпиадных задач:

- задачи с упрощенными исполнителями;
- лабиринтные задачи;
- конечные клеточные игры, включая игры, основанные на шахматных сюжетах;
- задачи на геометрические построения;
- задачи на перестановки, сортировки, переключивания, взвешивания, переправы;
- задачи типа «черный ящик», включая задачи на выявление закономерностей;
- задачи на тестирование заданных программ.

Все олимпиадные задачи должны быть основаны на разработке алгоритма решения и реализации решения в том или ином виде на компьютере. Однако формы представления результатов решения задач могут быть разные.

Следует учесть, что самой простой формой является представление результатов решения задачи на бумажном носителе. Однако такой бумажный вариант не учитывает второй олимпиадной составляющей задачи по информатике – умения использовать компьютер для ее решения. Бумажный вариант представления алгоритма решения не характерен для олимпиадной информатики также в силу проблем, возникающих при проверке решений в таком виде, и непривлекательности для участников, поскольку в этом случае теряется грань между информатикой и математикой и возможности использования учащимся компьютера как партнера для проверки своего варианта решения, его исправления в случае ошибок, пошагового приближения к поиску оптимального решения задачи.

Заменой бумажной формы представления результатов решения олимпиадных задач для обучающихся 5–6 классов является запись решения в форме программы, предполагаемой достаточно распространенными программными системами учебного назначения, которые вполне доступны для младших школьников.

Открытыми для доступа всех школ системами являются, например, «Виртуальные лаборатории по информатике» на сайте www.school-collection.edu.ru, раздел «Информатика», 5–6 классы, включающие среду проверки и наборы задач на перестановки, сортировки, переключивания, взвешивания, переправы и редактор для добавления новых задач, а также программные среды КуМир, Скретч, FreeBasic. Можно также использовать лицензионные продукты: Роботландия, Лого и т.п.

Использование этих систем на школьном этапе Олимпиады позволяет школьникам применить на практике возможности компьютера при решении задачи, представлять

результаты своего труда на формальном языке, использовать элементы моделирования в процессе решения задачи и продемонстрировать свои умения работать с компьютером. Кроме того, в этом случае у жюри школьного этапа появляется возможность автоматизировать процесс проверки решений задач, что немаловажно при проведении олимпиады любого уровня.

Использование комбинированных сред программирования, сочетающих визуальное и текстовое представление программ, позволяет при решении олимпиадных задач обеспечить плавный для школьников переход от понимания базовых алгоритмических конструкций к использованию стандартных языков программирования. Кроме того, в случае применения задач со специализированными исполнителями у жюри появляется возможность формализовать и применить в качестве критериев оценки различные показатели эффективности разработанного участниками решения, например, использованного в тексте решения количества команд исполнителя, фактически вызванного количества команд, количество вызванных команд, завершившихся неудачей и т.д.

При соответствующем подборе условий задач и критериев оценки решений имеется возможность подтолкнуть наиболее сильных школьников 5–6 классов к открытию для себя таких понятий, как цикл, процедура, рекурсия, элементарные численные алгоритмы, не вводя эти понятия напрямую и не требуя их априорного знания от всех участников. Примеры таких задач приведены на сайте <http://imcs.dvgu.ru/cats/ev/CourseWork/>.

Не следует исключать при проведении школьного этапа для обучающихся 5-6 классов возможность представления решений задач в виде файлов с текстом программы, написанной с использованием допустимых языков и сред программирования, о чем речь шла в разделе 3.1.2. Не исключено, что некоторые школьники младших классов уже могут программировать, и на Олимпиаде было бы неправильно не оценивать их такие умения по достоинству.

3.3. Порядок формирования комплекта олимпиадных задач

Результатом разработки муниципальной предметно-методической комиссией олимпиадных задач для школьного этапа является комплект материалов, включающий:

- тексты олимпиадных задач;
- методику проверки решений задач, включая при необходимости комплекты тестов в электронном виде;
- описание системы оценивания решений задач;
- методические рекомендации по разбору предложенных олимпиадных задач.

В случае необходимости, муниципальная предметно-методическая комиссия предоставляет также дополнительные материалы, необходимые для автоматизированной проверки решений участников, включая проверяющие программы, позволяющие для каждой задачи определять правильность полученного решения в автоматическом режиме. Кроме того, в этом случае предметно-методические комиссии должны также подготовить организаторам и жюри школьного этапа вариант Памятки участника.

При формировании комплектов задач для 5–6, 7–8, и 9–11 классов рекомендуется включать в их состав задачи различного типа и различной сложности. Количество задач в каждом комплекте должно быть не менее трех.

При формировании комплекта задач для школьного этапа Олимпиады следует учитывать возрастные особенности участников, преемственность начальной и основной, основной и старшей ступеней обучения для разных возрастных групп учащихся, связь предлагаемых задач с программами изучения информатики и математики в образовательных организациях конкретного муниципального образования или региона, а также тот факт, что целью проведения школьного этапа Олимпиады является выявление наиболее талантливых школьников, которые увлечены информатикой и вне школьной программы самостоятельно занимаются изучением информатики в рамках внеурочной деятельности в школе, занятий в системе дополнительного образования или индивидуальной подготовки с наставниками, тренерами или родителями. Здесь важно также учитывать, что в школьном этапе Олимпиады могут принимать участие обучающиеся 5–11 классов, в то время как в муниципальном этапе – только обучающиеся 7–11 классов. Но это не значит, что наиболее талантливым школьникам 5–6 классов путь на следующие этапы закрыт. В частности, выступая на школьном этапе за 7 класс и завоевав право участвовать в муниципальном этапе, такие школьники могут быть допущены к этому этапу, оформив обучение по предмету «Информатика и ИКТ» в форме экстерната за 7 класс или выше (в зависимости от индивидуальных способностей школьника).

Задачи в каждом комплекте должны быть такой сложности, чтобы дать возможность проявить себя как недостаточно подготовленным, так и сильным участникам. Здесь важно не отпугнуть сложностью задач только начинающих свой путь в олимпиадном движении учащихся, а вовлечь их в олимпиадное движение по информатике и усилить их мотивацию к дальнейшему совершенствованию своих знаний и умений. С другой стороны, и сильные участники должны иметь возможность в полной мере продемонстрировать свои творческие способности, чтобы по результатам их выступлений можно было выявить лучшего из них, причем желательно одного, а не многих.

Оценить сложность комплекта задач можно только по результатам выступления всех участников на основе распределения количества набранных баллов по участникам [15]. Здесь идеальным может быть вариант, в котором кривая распределения количества набранных баллов по участникам совпала бы с прямой, проходящей от точки с максимально возможным количеством баллов и до нуля. Это говорило бы о том, что данный комплект задач оптимально продифференцировал всех участников по уровню их подготовки и творческим способностям и его сложность полностью соответствует уровню подготовки всех участников, в частности, половина участников набрала бы более половины от максимально возможного количества баллов.

Комплект названных материалов должен передаваться в оргкомитет школьного этапа Олимпиады не позднее 5 рабочих дней до начала соревнования, чтобы оргкомитет и жюри имели возможность подготовить необходимую компьютерную технику и программное обеспечение для проведения туров и проверки решений участников. При этом ответственность за неразглашение текстов олимпиадных задач и системы оценивания их решений до начала соревнований лежит на оргкомитете этого этапа Олимпиады.

4. Олимпиадные задачи для школьного этапа

Представленные в данном разделе задачи являются примерами олимпиадных задач для школьного этапа. Все задачи сгруппированы по классам: для обучающихся 5–6, 7–8 и 9–11 классов. Представленные задачи характеризуют типологию задач и могут быть положены в основу разработки новых оригинальных задач или адаптации ранее опубликованных задач к конкретным условиям проведения школьного этапа в образовательном учреждении.

4.1. Задачи для обучающихся 5 – 6 классов

Задача «Будильник»

Известный исследователь, устав от долгого путешествия по джунглям, лег спать в 10 часов вечера. Перед этим он завел будильник на 12 часов следующего дня. К сожалению, проспав 14 часов ему не удалось, так как будильник зазвонил уже через 2 часа. Исследователь забыл, что на будильнике, имеющем 12-ти часовой циферблат, можно задать время до звонка только менее 12 часов.

Требуется написать программу, которая определяет, сколько часов успеет проспать исследователь, прежде чем будильник его разбудит.

Описание входных данных

Входные данные вводятся с клавиатуры или из файла `input.txt`. В единственной строке записаны два целых числа S и T ($1 \leq S, T \leq 12$), разделенные одним пробелом – час, когда исследователь лег спать, и час, на который он установил будильник.

Описание выходных данных

Выходные данные выводятся на экран или в файл `output.txt`. В единственной строке необходимо вывести одно целое число – через сколько часов зазвонит будильник.

Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
10 12	2

Задача «Строки в книге»

В книге на одной странице помещается k строк. Таким образом, на 1-й странице печатаются строки с 1-й по k -ю, на второй — с $(k+1)$ -й по $(2 \cdot k)$ -ю и т.д.

Требуется написать программу, которая по номеру строки в тексте определяет номер страницы, на которой будет напечатана эта строка, и порядковый номер этой строки на странице.

Описание входных данных

Входные данные вводятся с клавиатуры или из файла `input.txt`. В единственной строке записаны два числа: k — количество строк, которое печатается на странице, и n — номер строки ($1 \leq k \leq 200$, $1 \leq n \leq 20000$).

Описание выходных данных

Выходные данные выводятся на экран или в файл `output.txt`. В единственной строке необходимо вывести два числа — номер страницы, на которой будет напечатана эта строка, и номер строки на странице.

Примеры входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
50 1	1 1
20 25	2 5
14 41	3 13

Задача «Игра со спичками»

Двое ребят играют в следующую игру. В коробку положили N спичек. За один ход игрок берет из коробки либо 1, либо 2, либо 1000 спичек. Выигрывает тот, кто забирает последнюю спичку.

Требуется написать программу, которая определяет, кто выигрывает при правильной игре.

Описание входных данных

Входные данные вводятся с клавиатуры или из файла `input.txt`. В единственной строке записано одно натуральное число N ($1 \leq N \leq 10000$) — начальное количество спичек в коробке.

Описание выходных данных

Выходные данные выводятся на экран или в файл `output.txt`. В единственной строке необходимо вывести цифру 1, если выигрывает первый игрок (тот, кто ходит первым), или цифру 2, если выигрывает второй игрок.

Примеры входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
2	1
3	2

Задача «Справедливое распределение»

У Андрея было A грамм крупы, у Бориса — B грамм, а у Сергея вообще не было крупы. Ребята сварили кашу и разделили ее поровну на троих. Поскольку Сергей был без крупы, то в благодарность за кашу он отдал C конфет Андрею с Борисом.

Требуется написать программу, которая определяет, как Андрей и Борис должны поделить конфеты по справедливости. Конфеты делить на части нельзя.

Описание входных данных

Входные данные вводятся с клавиатуры или из файла `input.txt`. В единственной строке записаны три целых числа A , B и C .

Описание выходных данных

Выходные данные выводятся на экран или в файл `output.txt`. В единственной строке необходимо вывести два целых числа — количество конфет у Андрея и количество конфет у Бориса.

Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
700 500 12	9 3

Задачи с использованием ЦОР «Виртуальные лаборатории по информатике»

При подборке задач для учащихся 5–6 классов в среде открытого доступа «Виртуальные лаборатории по информатике» (Единая коллекция ЦОР) следует учитывать, что в ней уже заложены задачи уровня 3 (для 5–6 классов) и решения к ним, на основе которых система автоматически выставляет балл за решение участника (1 балл — за

правильное решение, 2 балла – за оптимальное решение). В итоге для каждого участника будет сформирован общий балл за все решенные задачи, отобранные для тура, на основании чего можно построить общий рейтинг.

Кроме того, среда позволяет разрабатывать и встраивать новые задачи и решения к ним с помощью редактора задач. Муниципальная предметно-методическая комиссия по информатике может подобрать задачи из разных Виртуальных лабораторий для тура, например, по две задачи из каждой лаборатории: Переливания, Перестановки, Разъезды, Взвешивания, Переправа, Черный ящик. На пробном туре учащимся нужно объяснить, как правильно пользоваться средой и обеспечить их регистрацию, чтобы затем назначить всем участникам тура одинаковый набор задач. На туре решения участников будут фиксироваться в каждой лаборатории автоматически.

Подробнее со средой и задачами можно познакомиться в методическом пособии, которое встроено в ЦОР «Виртуальные лаборатории по информатике».

4.2. Задачи для обучающихся 7 – 8 классов

Задача «Планетоход»

В конструкторском бюро проектируют планетоход для исследования поверхности планеты Марс. Исследования должны проводиться на прямоугольной области планеты без препятствий внутри неё. Эта область разделена на единичные квадраты и имеет размеры $M \times N$, где M – длина прямоугольника, а N – его ширина.

Планируется, что планетоход должен работать по следующей программе. Вначале он садится в северо-западном углу заданной области в направлении на восток. После этого планетоход начинает обход и исследование выбранной области, двигаясь по спирали по часовой стрелке. При этом спираль постепенно «закручивается» вовнутрь, захватывая постепенно все клетки прямоугольника. Исследование заканчивается, когда пройдены все клетки.

Требуется написать программу, которая для заданных M и N ($1 \leq M, N \leq 32767$) определяет количество поворотов, которые должен выполнить планетоход в процессе исследования области.

Описание входных данных

Входные данные вводятся из файла `input.txt`. В единственной строке этого файла через пробел записаны два целых числа M и N ($1 \leq M, N \leq 32767$), размеры исследуемого прямоугольного участка.

Описание выходных данных

Выходные данные выводятся в файл `output.txt`. В единственной строке этого файла необходимо вывести одно целое число – количество поворотов, которое выполнит планетоход при исследовании заданной области на поверхности Марса.

Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
3 4	5

Задача «Шахматный конь»

Как известно, в шахматах горизонтальные строки обозначаются цифрами от 1 до 8, считая от расположения белых фигур, стоящих внизу доски, а вертикальные столбцы – буквами латинского алфавита: A, B, C, D, E, F, G, H.

На шахматной доске в клетке с заданными координатами находится конь. Сначала делается первый ход конём, а затем – второй ход. Например, для клетки A1 после первого хода возможно перемещение коня на клетку C2 или B3, а после второго хода – на клетки A1, E1, A3, E3, B4, D4.

Требуется написать программу, которая определяет координаты всех клеток, куда можно пойти конём первым и вторым ходом.

Описание входных данных

Входные данные вводятся с клавиатуры или из файла `input.txt`. В единственной строке записано обозначение исходной позиции коня на шахматной доске.

Описание выходных данных

Выходные данные выводятся на экран или в файл `output.txt`. В первой строке должны быть записаны через пробел обозначения всех клеток, в которые может переместиться конь после первого хода, во второй строке – обозначения всех клеток, в которые может затем переместиться конь после второго хода. Клетки выводятся в следующем порядке: вначале клетки первого ряда слева – направо, далее клетки второго ряда и т.д.

Примеры входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
A1	C2 B3 A1 E1 A3 E3 B4 D4

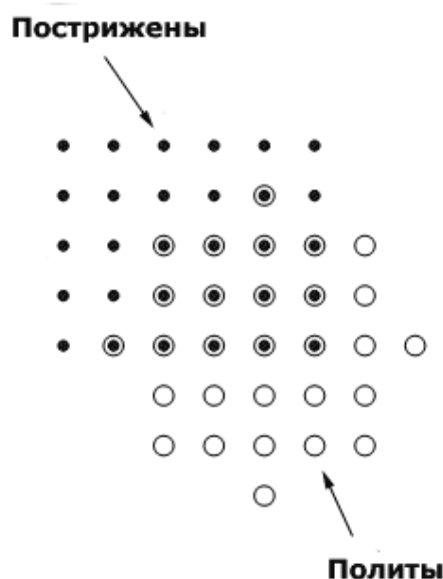
Задача «Газон»

Английский фермер тщательно следит за своим газоном, в котором в каждой точке с целыми координатами растёт один пучок травы. Как-то фермер воспользовался

газонокосилкой и постриг траву на некотором прямоугольном участке газона. Стороны этого участка параллельны осям координат, а две противоположные вершины расположены в точках (x_1, y_1) и (x_2, y_2) . Следует отметить, что пучки травы, находящиеся на границе этого прямоугольника, также были пострижены.

Для полива газона фермер установил в точке с координатами (x_3, y_3) дождевальную установку, радиус действия которой равен r . Таким образом, установка начала поливать все пучки, расстояние от которых до точки (x_3, y_3) не превышало r .

Все было хорошо, но фермера заинтересовал следующий вопрос: сколько пучков травы оказалось и пострижено, и полито в этот день?



Требуется написать программу, которая позволит дать ответ на вопрос фермера (см. рис. выше).

Описание входных данных

Входные данные вводятся из файла `input.txt`. Первая строка этого файла содержит четыре целых числа: x_1, y_1, x_2, y_2 ($-100\,000 \leq x_1 < x_2 \leq 100\,000$; $-100\,000 \leq y_1 < y_2 \leq 100\,000$). Во второй строке файла записаны три целых числа: x_3, y_3, r ($-100\,000 \leq x_3, y_3 \leq 100\,000$; $1 \leq r \leq 100\,000$).

Описание выходных данных

В выходной файл `output.txt` необходимо вывести одно целое число – число пучков травы, которые были и пострижены, и политы.

Технические ограничения

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

Пример входных и выходных данных

Входные данные	Выходные данные
0 0 5 4 4 0 3	14

4.3. Задачи для обучающихся 9 – 11 классов

Задача «Сложение и вычитание в 3с»

Числа в позиционной троично-симметричной системе счисления (3с) записываются с использованием трех символов: +, –, 0. Например, такими числами являются:

а) $++0-0$

б) $--0+$

в) $---$

Эти числа переводятся в десятичную систему как:

а) $++0-0 = 1 \cdot 3^4 + 1 \cdot 3^3 + 0 \cdot 3^2 - 1 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0$

б) $--0+ = -1 \cdot 3^3 - 1 \cdot 3^2 + 0 \cdot 3^1 + 1 \cdot 3^0$

в) $--- = -1 \cdot 3^2 - 1 \cdot 3^1 - 1 \cdot 3^0$

Над числами в позиционной троично-симметричной системе счисления можно выполнять два действия: сложение (+) и вычитание (–). Необходимо уметь вычислять результат для этих действий, если таблица Пифагора для сложения цифр в 3с имеет вид:

(+)	–	0	+
–	– +	–	0
0	–	0	+
+	0	+	+-

Требуется написать программу, которая вычисляет сумму или разность чисел в 3с.

Описание входных данных

Входные данные вводятся из файла `input.txt`. В единственной строке записаны два числа в 3с, между которыми в скобках записана требуемая операция. Разрядность чисел не превышает 20.

Описание выходных данных

Выходные данные выводятся в файл `output.txt`. В единственной строке необходимо вывести полученный в результате заданной операции результат в 3с.

Технические ограничения

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

Примеры входных и выходных данных

input.txt	output.txt
+++0- (+) -0+	++000
+++0- (-) -0+	+----+

Задача «Вирусы»

Для моделирования различных объектов часто применяются так называемые клеточные поля. В простейшем случае – это прямоугольные таблицы, характеризующие некоторую область, а в каждой ячейке таблицы записывается какая-либо информация об исследуемом объекте. В биологии для моделирования распространения вирусов на плоской области в каждой ячейке помечается наличие вируса, а его распространение осуществляется в соседние ячейки по вертикали и горизонтали за одну единицу времени. Некоторые клетки обладают иммунитетом, заразить их невозможно и через них не распространяются вирусы.

Требуется написать программу, которая определяет минимально возможное число вирусов, с помощью которых можно заразить всю исследуемую прямоугольную область (за исключением защищённых клеток).

Описание входных данных

В первой строке входного файла `input.txt` записаны два натуральных числа n и m – размеры таблицы (количество строк и столбцов соответственно). Известно, что $1 \leq n, m \leq 100$. Во второй строке вначале записано одно число k – количество защищённых клеток, а далее записаны $2k$ чисел – координаты этих клеток x_i, y_i ($0 \leq k \leq n \cdot m, 1 \leq x_i \leq n, 1 \leq y_i \leq m$).

Описание выходных данных

В единственную строку выходного файла `output.txt` нужно вывести одно число – минимально возможное число вирусов.

Технические ограничения

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

Примеры входных и выходных данных

input.txt	output.txt
4 5 3 1 3 2 1 2 2	2

Пояснения к примеру

В приведённом примере таблица имеет размер 4×5 , в ней символом 'I' помечены защищённые клетки. Видно, что двух вирусов достаточно для заражения всей области. Их можно поместить, например, в клетки, помеченные символом 'V'.

V		I		
I	I			
			V	

Задача «Роман в томах»

В романе известного писателя N глав. В i -той главе имеется a_i страниц. Издатель хочет издать этот роман в K томах так, чтобы объем самого «толстого» тома был минимален. В каждом томе главы располагаются по порядку своих номеров.

Требуется написать программу, которая вычисляет количество страниц в самом «толстом» томе.

Описание входных данных

Входной текстовый файл `input.txt` содержит в первой строке число N – количество глав в романе ($1 \leq N \leq 100$). Во второй строке через пробел записаны N чисел – количество страниц в каждой главе. Количество страниц в романе не превышает 32767. В третьей строке записано число K – количество томов ($1 \leq K \leq N$).

Описание выходных данных

Выходной файл `output.txt` должен содержать количество страниц в самом «толстом» томе.

Технические ограничения

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

Примеры входных и выходных данных

input.txt	output.txt
3 1 2 1 2 4 1 2 1 1 3	3 2

Задача «Ленточка»

Расположенную вертикально прямоугольную бумажную ленточку с закрепленным нижним концом стали складывать следующим образом:

- на первом шаге ее согнули пополам так, что верхняя половина легла на нижнюю либо спереди (Р–сгибание), либо сзади (Z–сгибание);
- на последующих $(n-1)$ шагах выполнили аналогичное действие с получающейся на предыдущем шаге согнутой ленточкой, как с единым целым.

Затем ленточку развернули, приведя ее в исходное состояние. На ней остались сгибы – ребра от перегибов, причем некоторые из ребер оказались направленными выпуклостью к нам (К–ребра), а некоторые – от нас (О–ребра). Ребра пронумеровали сверху вниз числами от 1 до (2^n-1) .

Требуется написать программу, которая по заданной строке символов из прописных букв "О" и "К", где нахождение на i -ом месте символа "О" или "К" определяет тип ребра на расправленной полоске, находит строку из прописных букв "Р" и "Z", определяющих последовательность типов сгибаний, посредством которых получена ленточка с этой последовательностью ребер.

Описание входных данных

В первой строке входного файла `input.txt` записано число n – количество сгибаний (n не более 20), во второй строке - строка из (2^n-1) символов "О" или "К", определяющих типы ребер на расправленной ленточке.

Описание выходных данных

В единственную строку выходного файла `output.txt` нужно вывести строку из n символов "Р" и "Z", задающую последовательность сгибаний. Если такой последовательности сгибаний не существует, то вывести "NO".

Технические ограничения

Ограничение на время исполнения программы на одном тесте: 1 секунда

Ограничение по объему занимаемой памяти при исполнении программы: 16 МБ

Пример входных и выходных данных

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
2 ООК	PZ
2 ООО	NO

4.4. Печатные и электронные ресурсы с олимпиадными задачами

При разработке задач для школьного этапа большую помощь могут оказать существующие печатные издания и имеющиеся в свободном доступе интернет-ресурсы, содержащие коллекции олимпиадных задач разного уровня сложности. Причем в качестве основы для разработки олимпиадной задачи могут использоваться даже задачи международных олимпиад. Дело в том, что сложность задач заключительных этапов и международных олимпиад в большинстве случаев определяется размерностью задачи. Уменьшив эту размерность, можно получить задачу, которая вполне под силу школьникам, которые только начинают свой путь в олимпиадной информатике.

Если говорить о печатных изданиях, содержащих в достаточном количестве олимпиадные задачи по информатике, то здесь можно порекомендовать книги, перечень которых представлен в списке рекомендуемой литературы. Среди них можно выделить книги издательства «Просвещение» (<http://prosv.ru/>), непосредственно посвященные всероссийской олимпиаде школьников по информатике [15–19] и книги, изданные издательством «БИНОМ. Лаборатория знаний» (<http://LBZ.ru>) в рамках библиотечки олимпиадной информатики [8, 9, 11, 12, 19, 22, 27–31, 33, 37, 40], а также сайт ее методического сопровождения «Лекторий по олимпиадной информатике» (<http://metodist.lbz.ru/lections/6/>).

Среди интернет-ресурсов полезными при разработке олимпиадных задач для школьного этапа являются следующие сайты:

<http://algolist.manual.ru/olimp> (сайт «Олимпиадные задачи по программированию»);
<http://www.olympiads.ru/moscow> (сайт московских олимпиад по информатике);
<http://neerc.ifmo.ru/school> (сайт «Олимпиады по информатике. Санкт-Петербург, Россия»);
<http://contest.ur.ru> (сайт Уральских олимпиад по информатике);
<http://www.olympiads.ru> (сайт по олимпиадной информатике);
<http://www.olympiads.nnov.ru> (сайт «Олимпиадная информатика в Нижнем Новгороде»);
<http://acmp.ru> или <http://acm.dvpion.ru> (сайт «Школа программиста» для школьников Красноярского края);
<http://acmu.ru> (сайт «Олимпиады по информатике для школьников Ханты-Мансийского автономного округа»);
<http://olimpic.nsu.ru/nsu/archive/2005/index.shtml> (сайт открытой Всесибирской олимпиады по программированию им. И.В. Поттосина);
<http://imcs.dvgu.ru/works/school.html> (сайт школьных олимпиад, проводимых в Приморском крае);

<http://imcs.dvgu.ru/ru/event/jpa/2010/ai.html> (сайт ДВФУ с описанием системы для проведения соревнований по игровому ИИ для школьников);

<http://imcs.dvgu.ru/works/work?wid=27150> (сайт ДВФУ с описанием системы для проведения олимпиад по информатике для младших школьников);

<http://olymp.karelia.ru/pract.htm> (сайт школьных олимпиад Республики Карелия);

<http://school.sgu.ru> (сайт по алгоритмизации и программированию Саратовского государственного университета);

<http://www.olympiads.ru/moscow/2009/79/archive/index.shtml> (сайт с задачами московской олимпиады школьников по программированию для 7 – 9 классов).

Можно также воспользоваться сайтами, которые содержат не только коллекции олимпиадных задач, но и обеспечивают возможность проверки решений представленных там задач. К таким сайтам относятся:

<http://acm.timus.ru/> (сайт Уральского государственного университета, содержащий большой архив задач с различных соревнований по спортивному программированию);

<http://informatics.mccme.ru> (сайт дистанционной подготовки по информатике Московского института открытого образования и МЦНМО);

<http://imcs.dvgu.ru/cats> (сайт ДВГУ, содержащий архив задач с системой онлайн-проверки);

<http://acm.dvpion.ru> (сайт «Школа программиста» для школьников Красноярского края);

<http://acm.sgu.ru> (сайт Саратовского государственного университета, содержащий архив задач с системой онлайн-проверки).

5. Рекомендации по проверке и оцениванию решений задач

Методику проверки и систему оценивания решений задач школьного этапа Олимпиады предоставляют организаторам и жюри этого этапа муниципальные предметно-методические комиссии. В случае автоматизированной проверки решений задач все необходимые для этого материалы должны поступить в распоряжение жюри как минимум за 5 рабочих дней до начала Олимпиады, чтобы члены жюри смогли настроить и проверить работоспособность соответствующего программного обеспечения.

5.1. Методика проверки решений задач

Методика проверки решений каждой олимпиадной задачи зависит от типа этой задачи. Если решением задачи является программа, то оценка правильности ее решения осуществляется путем исполнения программы с входными данными, соответствующими каждому тесту из представленного предметно-методической комиссией соответствующего этапа комплекта тестов с последующим анализом получаемых в результате этого выходных

файлов. Если решением задачи является набор выходных файлов для заданного в условии задачи набора входных файлов, то оцениваются только представленные на проверку выходные файлы. Если для обучающихся 5–6 и 7–8 классов предлагаются иные типы задач и формы представления их решений, то методика их проверки и оценивания должна обеспечивать максимальную объективность оценки их решений.

Если участники Олимпиады должны сдавать на проверку решения в виде исходного текста программы на одном из разрешенных языков программирования, то проверка решений каждого участника должна осуществляться в следующей последовательности:

- компиляция исходного текста программы;
- последовательное исполнение программы с входными данными, соответствующими тестам из набора тестов для данной задачи, подготовленного предметно-методической комиссией по информатике соответствующего этапа;
- сравнение результатов исполнения программы на каждом тесте с правильным ответом.

При компиляции исходного текста программы, которую участник сдал на проверку, необходимо учитывать следующее.

1) Жюри должно использовать вполне определенные команды компиляции, соответствующие выбранному участником языку программирования. Таблица команд компиляции доводится до сведения всех участников перед началом каждого тура и должна содержаться в Памятке участнику.

2) Желательно учитывать, что размер файла с исходным текстом программы не должен превышать 256 КБ. Время компиляции программы не должно превышать одной минуты.

В случае нарушения принятых жюри ограничений решение участника считается неправильным и никакие баллы за эту задачу участнику не начисляются. Информация об этих ограничениях также должна быть размещена в Памятке участнику.

При исполнении программы на каждом тесте, в первую очередь, жюри должно определить, нарушаются ли присутствующие в условии этой задачи ограничения на время работы программы на отдельном тесте и размер доступной программе памяти в процессе ее исполнения. В случае нарушения имеющих место ограничений баллы за этот тест участнику не начисляются.

Если приведенные в условии задачи ограничения не нарушаются в процессе исполнения программы с входными данными, соответствующими конкретному тесту, то

после завершения исполнения программы осуществляется проверка правильности полученного ответа. Эта проверка может осуществляться как путем сравнения полученных выходных данных с правильными ответами, так и с использованием предоставляемых предметно-методической комиссией соответствующего этапа проверяющих программ, если для проверки решений участников предполагается использовать специализированную программную среду соревнований с возможностью проверки решений в автоматическом режиме.

Все представленные на проверку решения участников сначала должны проходить предварительное тестирование на тестах из примера или примеров, приведенных в условии задачи. Если на этих тестах решение участника выдает правильный ответ, то тогда это решение принимается жюри на окончательную проверку, которая после завершения соответствующего тура осуществляется на всех тестах из заданного набора тестов для этой задачи. В противном случае, решение участника считается неверным, и за него участнику не начисляются какие-либо баллы.

При проверке решений участников с использованием специализированной программной среды соревнований процесс предварительной проверки осуществляется в течение тура по мере отправки решений на сервер соревнований. В зависимости от возможностей проверяющей системы на окончательную проверку может приниматься либо последнее прошедшее предварительное тестирование решение одной и той же задачи, либо то, которое он должен указать. В любом случае, участник Олимпиады должен быть проинформирован до начала тура, каким образом будет определяться решение, принятое проверяющей системой для окончательной проверки. Эту информацию также следует разместить в Памятке участнику.

В зависимости от возможностей организаторов школьного этапа олимпиады допускаются отличные от вышеописанных методики проверки решений задач для обучающихся 5 – 8 классов. Например, при проверке задач для обучающихся 5 – 6 классов, в процессе решения которых предполагается использование программных систем типа «Виртуальные лаборатории по информатике», КуМир, Скретч, Роботландия, Лого и т.п., муниципальная предметно-методическая комиссия должна передать жюри школьного этапа методику проверки таких задач с учетом установленных форм представления их решений участниками.

5.2. Система оценивания решений задач

Система оценивания решений каждой олимпиадной задачи школьного этапа Олимпиады должна предоставляться жюри муниципальной предметно-методической

комиссией. Система оценивания той или иной задачи в значительной степени определяется ее типом и установленной формой представления результатов ее решения.

При разработке системы оценивания муниципальная предметно-методическая комиссия по информатике сначала должна установить максимальный балл за полное решение задачи, а затем распределить его между различными вариантами частичных решений или решениями отдельных подзадач, если они выделены в условии задачи. При определении максимального количества баллов за задачу можно использовать два подхода. Первый подход основан на предварительной оценке членами муниципальной предметно-методической комиссии относительной сложности отобранных на туры задач и последующем назначении максимального количества баллов за задачу с учетом этих оценок. Второй подход заключается в том, что каждая задача оценивается одинаково, например из 100 баллов, независимо от того, какого мнения относительно их сложности имеют члены жюри.

В последнее время на региональном и заключительном этапах Олимпиады, а также на международных олимпиадах по информатике наиболее часто используется второй подход, то есть, каждая задача оценивается из 100 баллов, независимо от ее предполагаемой сложности. Это объясняется следующими фактами.

Сказать перед началом тура, какая задача будет для участников сложной, а какая – нет, практически не возможно, за исключением очевидных случаев или когда уровень подготовленности участников Олимпиады известен. Попытки вводить различные коэффициенты сложности задачи до тура и после тура были на первых всесоюзных и всероссийских олимпиадах по информатике, но потом от этого отказались, так как на результаты участников влияют многие факторы, учесть которые введением коэффициентов сложности перед началом тура очень сложно. Более того, нередко были случаи, когда простая, по мнению жюри, задача оказывалась для всех участников достаточно сложной.

Нередки также случаи, когда при задании в явном виде уровня сложности задачи (максимальное количество баллов, которое может получить участник) многие неуверенные в своих силах участники начинают решать задачи, которые оценены меньшим количеством баллов, в то время как сильные участники – наоборот. В результате как те, так и другие, могут потратить много времени на решение первой выбранной ими задачи и не дойти до других задач не потому, что они сложные, а потому, что не хватило на них времени. К тому же, на олимпиадах по информатике разного уровня не так уж редки случаи, когда сильные участники самую простую задачу решали и не смогли решить. Но это уже проблемы психологической устойчивости участников, которые играют не менее важную роль, нежели уровень подготовленности к соревнованиям.

Распределение максимального количества баллов за задачу между различными вариантами частичных решений в общем случае базируется на системе тестов. Если результатом решения задачи является программа, то комплекты тестов разрабатываются таким образом, чтобы жюри школьного этапа без проблем могло в максимальной степени оценить все возможные типы алгоритмов, которые могут быть использованы в решениях участников и продифференцировать полученные участниками решения по степени их корректности и эффективности. В общем случае в комплекте тестов для каждой задачи выделяются следующие группы тестов:

- 1) тесты минимальной размерности (тривиальные тесты);
- 2) тесты на частные случаи, позволяющие выявить особенности используемых алгоритмов;
- 3) тесты на точность вещественных вычислений, если исходные данные таковы, что вызывают численную неустойчивость алгоритмов;
- 4) тесты, выявляющие особенности использования конкретных систем программирования при реализации алгоритмов решения задачи (например, неэффективная реализация потокового ввода-вывода и линейных контейнеров в C++);
- 5) общие тесты (достаточно случайные тесты, разные по размеру: от простых тестов до сложных);
- 6) тесты, проверяющие наличие эвристик в алгоритмах;
- 7) тесты максимальной размерности (тесты с использованием максимальных значений входных переменных, позволяющие оценить эффективность предложенных алгоритмов или их работоспособность при максимальной размерности задачи).

Распределение максимального количества баллов за задачу между всеми группами тестов и отдельными тестами внутри каждой группы представляется в виде таблицы, в которой каждому тесту и группе тестов ставится в соответствие определенное количество баллов. Такое распределение строится следующим образом: сначала максимальное количество баллов за задачу распределяется между всеми группами тестов, а затем между тестами внутри каждой группы.

При распределении максимального количества баллов за задачу между всеми группами тестов учитывается следующий принцип: правильное решение для всех ограничений из условия задачи должно набирать полный балл, в то время как правильное для определенной

размерности входных данных, но неэффективное в целом решение задачи, должно набирать ориентировочно 30–70% баллов.

Поскольку каждый тест в группе используется для проверки вполне определенного свойства алгоритма решения задачи, то баллы внутри группы распределяются с учетом важности этого свойства для решения задачи в целом. В случае правильного ответа на тесты из конкретной группы или определенные тесты внутри этой группы участнику начисляется установленное для этой группы или теста количество баллов, в противном случае баллы не начисляются.

Если в условии задачи выделены отдельные подзадачи, то оценка решений каждой подзадачи может осуществляться как по группе тестов в целом (баллы начисляются только тогда, когда все тесты для этой подзадачи успешно завершились) или по каждому тесту в отдельности.

Общая оценка за решение отдельной задачи конкретным участником складывается из суммы баллов, начисленных ему по результатам исполнения тестов из всех групп тестов для этой задачи. Итоговая оценка проверки решений всех задач Олимпиады для каждого участника формируется как сумма полученных этим участником баллов за каждую задачу.

Итоговые результаты проверки решений всех задач заносятся в соответствующую тому или иному классу обучения участников итоговую таблицу, представляющую собой ранжированный список участников, расположенных по мере убывания набранных ими баллов. Участники с равным количеством баллов располагаются в алфавитном порядке и разделяют общее место.

5.3. Технология проверки решений задач

Существуют различные способы проверки решений участников. Если по условию задачи ее решением должна быть программа, то самый простой способ, но в то же время самый трудоемкий, заключается в последовательном запуске проверяемой программы на каждом тесте из заданного комплекта тестов для этой задачи. Для этого способа вполне достаточно иметь для каждого теста файл с входными данными и файл с соответствующими выходными данными. Если учесть, что для каждой задачи эти файлы предоставляются предметно-методической комиссией по информатике соответствующего этапа, то жюри при наличии достаточного количества членов вполне могут справиться с задачей проверки решений участников таким «ручным» способом.

Если по условию задачи ее решением является набор выходных файлов, то проверка сданного участником на проверку файла осуществляться путем его сравнения с правильным выходным файлом.

Конечно, описанный способ достаточно трудоемкий, но тот факт, что решения участников сначала проверяются на одном или двух тестах из условия задачи, и только в случае успешного прохождения этих тестов решение далее проверяется на всех тестах из заданного набора, в определенной степени уменьшает объем необходимой работы. Более продуктивным выходом из создавшегося положения является автоматизация процесса проверки решений участников. Как минимум, это можно сделать с помощью командных файлов, которые следует подготовить муниципальным предметно-методическим комиссиям и включить в состав комплекта материалов для проверки решений участников членами жюри.

В настоящее время во многих субъектах РФ вопрос с автоматизированной проверкой решений участников успешно решается, и специализированные системы проведения соревнований используются достаточно широко. Организаторы школьного этапа, которые только начинают осваивать современные информационные технологии при проведении олимпиад по информатике, могут решать эту проблему одним из следующих способов:

1) Разработать своими силами простейшую программную систему автоматической проверки решений олимпиадных задач по информатике, ориентируясь на материалы муниципальной предметно-методической комиссии.

2) Использовать для проверки решений участников одну из свободно распространяемых программных систем проведения олимпиад по информатике, информацию о которых можно найти либо в Интернете, либо обратившись в региональную предметно-методическую комиссию по информатике.

3) Закупить одну из имеющихся в стране коммерческих программных систем для проведения олимпиад по информатике.

Какой способ лучше – это выбор организаторов школьного этапа, поскольку везде есть свои преимущества и недостатки. Центральная предметно-методическая комиссия готова оказать консультационную помощь в решении этой проблемы, если представители региональной предметно-методической комиссии к ней обратятся.

Поскольку в функции муниципальных предметно-методических комиссий по информатике Олимпиады не входит обеспечение школьного этапа программными системами проведения олимпиад по информатике, то единственное, чем они могут помочь организаторам школьного этапа в решении вопроса автоматизации проверки решений участников – это предоставить жюри проверяющие программы для каждой задачи, которые могут быть либо интегрированы в большинство уже существующих в стране аналогичных систем, либо использованы в самостоятельно разработанных системах.

Следует заметить, что вопрос обеспечения школьного этапа автоматизированными системами проверки решений участников не должен решаться только членами жюри этого этапа накануне проведения Олимпиады. Организаторы школьного этапа должны предусмотреть решение этого вопроса задолго до проведения Олимпиады, поскольку для создания или приобретения и освоения такой системы требуется определенное время и дополнительные материальные и финансовые ресурсы, которых перед проведением школьного этапа у его организаторов может не оказаться. Здесь можно пойти по пути ряда субъектов РФ, которые на региональном уровне приобретают или разрабатывают типовую программную систему проведения Олимпиад по информатике, и затем тиражируют ее в учреждения образования, обеспечивая проведение школьного этапа в своем регионе по единой технологии.

Что касается подготовки муниципальными предметно-методическими комиссиями материалов для автоматизированной проверки решений участников, то центральная предметно-методическая комиссия по информатике рекомендует направлять их в адрес жюри на компакт-диске. Материалы для каждой задачи должны быть представлены в отдельном каталоге. В качестве примера можно использовать материалы, распространяемые Центральной предметно-методической комиссией для проведения регионального этапа, описание которых содержится в требованиях к проведению регионального этапа прошлого учебного года.

Опыт использования в различных субъектах РФ систем автоматической проверки решений участников показал, что по своим функциональным возможностям и вариантам реализации такие системы могут отличаться друг от друга, но все они настроены на использование проверяющих программ, о которых шла речь выше. Более того, можно выделить основные функции таких систем, которые характерны для многих из них. В частности, в процессе предварительной проверки решений участников, представленных в виде программ, такие системы должны последовательно выполнять следующие действия:

- 1) Скомпилировать программу участника, используя приведенную в Памятке участнику команду для соответствующего языка программирования. Если компиляция программы участника завершается неудачно, участнику сообщается результат «Ошибка компиляции». Возможно предоставление участнику вывода компилятора в стандартный поток вывода и стандартный поток ошибок. Если компиляция завершилась успешно, программа проверяется на тестах из примера.

- 2) Осуществить последовательную проверку программы участника на всех тестах из примера. Проверка на одном тесте осуществляется следующим образом. В пустой каталог копируется исполняемый файл программы участника и тестовый входной файл. Тестовый

файл должен иметь имя, указанное в условии задачи. Далее программа участника запускается, и проверяющая система отслеживает соблюдение программой существующих ограничений, связанных с запретом на создание каталогов и временных файлов при работе программы, а также любое использование сетевых средств и выполнение других действий, нарушающих работу самой проверяющей системы.

3) Обеспечить контроль времени работы программы участника и объема используемой памяти. Если время работы программы превысило ограничение, указанное в условии задачи, выполнение программы участника прерывается и участнику отправляется сообщение «Превышено время работы». Если количество используемой памяти превысило ограничение, указанное в условии задачи, то выполнение программы участника также прерывается и участнику отправляется сообщение «Превышен максимальный объем используемой памяти».

4) Проверить, создала ли программа участника и самостоятельно обработала исключительную ситуацию. Если программа участника создала и самостоятельно не обработала исключительную ситуацию, выполнение программы участника прерывается и участнику отправляется сообщение «Ошибка времени исполнения».

5) Проверить, завершила ли программа участника работу с нулевым кодом возврата. Если программа участника завершила работу с ненулевым кодом возврата, участнику отправляется сообщение «Ошибка времени исполнения».

6) Проверить, создала ли программа участника в каталоге, в котором она была запущена, выходной файл с именем, указанным в условии задачи, если программа участника завершила работу за отведенный период времени, не превысила максимальный объем памяти и завершила работу с нулевым кодом возврата. Если файл с указанным именем не найден, участнику отправляется сообщение «Ошибка формата выходных данных». Если выходной файл создан, то осуществляется проверка его корректности. Для этого используется соответствующая проверяющая программа.

7) Сообщить участнику о результатах проверки его программы. Если программа участника выдает правильный ответ на всех тестах из примера, то она может быть принята на окончательную проверку. В этом случае участнику отправляется сообщение «Принято на проверку», а тестирующая система запоминает решение участника как последнее принятое решение по данной задаче. В противном случае участнику отправляется сообщение в соответствии с описанными выше правилами. При этом участнику помимо типа ошибки сообщается номер теста из примера, на котором произошла ошибка.

При окончательной проверке решений участников, представленных в виде программ, которая может осуществляться как во время тура, так и после окончания тура, программная

система проведения соревнований должна проверить на основных тестах принятое на проверку решение участника по каждой задаче. Выполняемые системой функции в этом случае во многом повторяют вышеописанные. Кроме того, по результатам окончательной проверки система начисляет участнику баллы за успешно пройденные тесты.

Сказанное выше можно распространить и на проверку решений участников, представленных в виде набора выходных файлов. Однако из описанных выше функций программных систем для проведения соревнований остаются только две последние с небольшими изменениями. В частности, в процессе предварительной проверки осуществляется только контроль формата присланного участником выходного файла. Если этот файл удовлетворяет формату вывода, то он принимается на окончательную проверку. В противном случае, по результатам предварительной проверки участнику отправляется сообщение «Ошибка формата выходных данных».

Если в процессе подготовки и использования во время соревнований системы автоматической проверки решений задач у членов жюри возникают вопросы к комплектам тестов и проверяющим программам, то они должны быть сразу адресованы муниципальной предметно-методической комиссии любым доступным способом. Эта комиссия должна в кратчайшие сроки рассмотреть поступившие в ее адрес вопросы и дать окончательное решение по ним. *Не допускается внесение каких-либо изменений в систему оценивания без согласования с муниципальной предметно-методической комиссией.*

В заключение хотелось бы отметить, что если нет возможности использовать при проведении школьного этапа какой-либо готовой программной системы проведения соревнований, то разработка простейшей системы, позволяющей осуществлять окончательную проверку решений участников в автоматическом режиме, является не такой уж сложной задачей и по силам любой муниципальной предметно-методической комиссии по информатике с привлечением специалистов соответствующей квалификации. Наличие такой системы в муниципалитете позволит на должном уровне осуществлять проверку решений участников не только на школьном, но и на муниципальном этапе Олимпиады по информатике.

Список рекомендуемой литературы

1. Алексеев А.В., Беляев С.Н. Подготовка школьников к олимпиадам по информатике с использованием веб-сайта: учебно-методическое пособие для учащихся 7-11 классов. – Ханты-Мансийск: РИО ИРО, 2008. – 284 с.

2. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2007. – 312 с.
3. Арсак Ж. Программирование игр и головоломок. – М.: Наука, 1990. – 224 с.
4. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Построение и анализ вычислительных алгоритмов. — Пер. с англ. — М.: Мир, 1979. — 536 с.
5. Бентли Д. Жемчужины творчества программистов: пер. с англ. – М.: Радио и связь, 1990. – 224 с.
6. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Коломенская Ю.Г. Занимательные задачи по информатике. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. – 119 с.
7. Брудно А.Л., Каплан Л.И. Московские олимпиады по программированию/ Под ред. акад. Б.Н. Наумова.- 2-е изд., доп. и пераб. – М.: Наука, гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 208 с.
8. Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. – 287 с.
9. Волчёнков С.Г., Корнилов П.А., Белов Ю.А. и др. Ярославские олимпиады по информатике. Сборник задач с решениями. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010. – 405 с.
10. Долинский М.С. Алгоритмизация и программирование на TurboPascal: от простых до олимпиадных задач: Учебное пособие. – СПб.: Питер Принт, 2004. – 240 с.
11. Задачи по программированию /С.М. Окулов, Т.В. Ашихмина, Н.А. Бушмелева и др.; Под ред. С.М. Окулова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 820 с.
12. Златопольский Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 223 с.
13. Иванов С.Ю., Кирюхин В.М., Окулов С. М. Методика анализа сложных задач по информатике: от простого к сложному // Информатика и образование. 2006. №10. С. 21 – 32.
14. Кирюхин В.М. Всероссийская олимпиада школьников по информатике. М.: АПК и ППРО, 2005. –212 с.
15. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2008. – 220 с. – (Пять колец).
16. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. – М.: Просвещение, 2009. – 222 с. – (Пять колец).
17. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 3. – М.: Просвещение, 2011. – 222с. – (Пять колец).

18. Кирюхин В.М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 4. – М.: Просвещение, 2013. – 222с. – (Пять колец).
19. Кирюхин В.М. Информатика. Международные олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2009. – 239 с. – (Пять колец).
20. Кирюхин В.М. Методика проведения и подготовки к участию в олимпиадах по информатике. Всероссийская олимпиада школьников. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 271 с.
21. Кирюхин В.М., Окулов С. М. Методика анализа сложных задач по информатике // Информатика и образование. 2006. №5. С. 29 – 41.
22. Кирюхин В.М., Окулов С. М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 600 с.
23. Кирюхин В.М., Цветкова М.С. Всероссийская олимпиада школьников по информатике в 2006 году. – М.: АПК и ППРО, 2006. – 152 с.
24. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. – М.: МЦНМО, 1999. – 960с.
25. Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 315 с.
26. Московские олимпиады по информатике. 2002 – 2009. /Под ред. Е.В. Андреевой, В.М. Гуровица и В.А. Матюхина. – М.: МЦНМО, 2009. – 414 с.
27. Окулов С.М. Основы программирования. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 440 с.
28. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2002. – 341 с.
29. Окулов С.М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 422 с.
30. Окулов С.М. Алгоритмы обработки строк: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 255 с.
31. Окулов С.М., Лялин А.В. Ханойские башни. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 245 с. (Развитие интеллекта школьников).
32. Пинаев В.Н. Олимпиадные задачи по программированию: Учебное пособие / РГАТА. – Рыбинск, 1997. – 41 с.
33. Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 222 с.
34. Пупышев В.В. 128 задач по началам программирования. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2009. – 167 с.

35. Рейнгольд Э. Комбинаторные алгоритмы: теория и практика / Э. Рейнгольд, Ю. Нивергельт, Н. Део. – М.: Мир, 1980. – 476 с.
36. Скиена С.С., Ревилла М.А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. – М.: Кудиц-образ, 2005. – 416 с.
37. Столяр С.Е., Владыкин А.А.. Информатика. Представление данных и алгоритмы. – СПб.: Невский Диалект; М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007. – 382 с.
38. Сулейманов Р.Р. Организация внеклассной работы в школьном клубе программистов: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010. – 255 с.
39. Уззерелл Ч. Этюды для программистов. – М.: Мир, 1982. – 288 с.
40. Цветкова М.С., Курис Г.Э. Виртуальные лаборатории по информатике в начальной школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 355 с. (ИКТ в работе учителя).
41. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. – М.:МЦНМО, 1995. – 264 с.