

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Сибирское отделение
Институт систем информатики
им. А. П. Ершова

Соседкина Наталия Валерьевна

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ДЛЯ УЧЕНИКОВ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ**

Препринт
57

Новосибирск 1999

В данной работе собраны задания для детей 6—10 лет, которые могут быть использованы на уроках информатики при изучении тем “Информация” и “Алгоритмы”.

© Институт систем информатики им А. П. Ершова СО РАН, 1999

**Siberian Division of the Russian Academy of Sciences
A. P. Ershov Institute of Informatics Systems**

Natalia V. Sosedkina

**EXERCIZES IN INFORMATICS
FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS**

**Preprint
57**

Novosibirsk 1999

This work includes the exercises for children of 6—10 years old which can be used at the computing lessons on the topics `Information` and `Algorithm`.

ВВЕДЕНИЕ

Первоклассник на уроке информатики. Лет пять назад этим могли похвастать только самые передовые школы. Сегодня младшие школьники прочно обосновались в компьютерных классах многих школ, удивляя учителей виртуозным владением техникой и легкостью усвоения абстрактных понятий. Для этих ребят компьютер так же привычен, как книга, молоток, телефон. Чему же их учить? Государственные нормы и стандарты пока еще не устоялись, посему каждый учитель решает этот вопрос самостоятельно. Обилие программного обеспечения теперь уже не связывает руки в выборе тем и методик. Подобная свобода порождает огромную вариативность авторских программ, и все же возьму на себя смелость расклассифицировать их на три группы:

— различные прикладные курсы по логике, психологии, скорочтению и т. д., в которых можно использовать компьютер;

— курсы, основанные на каком-либо одном разделе информатики, например программировании или компьютерных сетях;

— курсы, в которых закладывается основа для всего (или почти всего) спектра тем школьного курса «Основы информатики и вычислительной техники».

Автор данной работы в течение ряда лет преподает информатику младшим школьникам, придерживаясь как раз последней из приведенных концепций. При подборе заданий для подобных курсов всегда возникают огромные сложности, так как наработанные циклы задач для старшеклассников малышам не подходят абсолютно. Требуются принципиально новые методики со специфичным задачным материалом, которые учитывали бы математический аппарат, интересы и возрастные психологические особенности детей 7—10 лет.

Данный задачник и являет собой попытку собрать воедино задания для учеников начальных классов по двум важнейшим разделам информатики: «Информация» и «Алгоритмы». Отдельные задания могут быть интересны и учителям-предметникам, и разработчикам прикладных курсов, и преподавателям информатики, работающим со старшими учениками.

Для выполнения большинства предложенных заданий компьютер не требуется, что сделано намеренно, так как компьютерные упражнения опережаются техникой и имеющимся программным обеспечением. Описание их в цели автора не входит, хотя ссылки на них иногда даются. Многие за-

дачи снабжены ответами, некоторые — комментариями. Встречаются очень сложные задания, а есть совсем очевидные. Также необходимо иметь в виду, что ответы на некоторые вопросы даны с учетом текущего состояния компьютерной техники и в дальнейшем потребуют корректировки (например раздел о современных накопителях информации).

Не претендуя на авторство многих задач, выражаю искреннюю благодарность бывшим и нынешним своим коллегам: Безносову Герману Петровичу, Волковой Татьяне Аркадьевне, Акимовой Алле Станиславовне и Корниенко Любове Николаевне — за идеи, которыми они щедро делились и делятся ныне. Особую признательность высказываю авторам книг и статей, чьи разработки были использованы мною в работе. Ссылки на них приведены в конце задачника.

1. ИНФОРМАЦИЯ

Данная тема принадлежит к числу важнейших в школьном курсе, потому можно возвращаться к ней каждый год, рассматривая различные разделы, выявляя новые грани.

Задания весьма разнообразны и по содержанию (логические, психологические, на смекалку, вычислительные), и по сложности (задачу 1.20 можно смело давать на олимпиадах в старших классах), и по стилю (от сухих научных до шуточных). Многие задачи вариативны, что позволит учителю настроить их на конкретных детей, вписать в свой личный стиль преподавания.

Иногда встречаются чисто логические и комбинаторные задачи. Их можно пропустить, если ваши дети изучают логику как отдельный предмет.

Тема включает следующие разделы:

Человек и информация.

Компьютер и информация.

Источники, приемники, помехи.

Сбор, передача, обработка и хранение информации.

Двоичная система.

Носители информации

Человек и информация

Перечислите, чем человек воспринимает информацию.

Что можно узнать о предмете, если пользоваться только зрением?

Что можно узнать о предмете, используя только осязание?

Игра «Потрогай меня».

Ученику завязывают глаза, еще лучше надеть и наушники:

1) дают в руки различные предметы (ластик, карандаш, линейка, фольга, тетрадь, платок...). Требуется опознать предмет;

2) ученик наощупь определяет, кто из товарищей перед ним.

Игра «Узнай предмет по запаху».

Определить по запаху лимон, уксус, герань, ваниль, банан...

Примечание. У детей весьма своеобразная, зачастую ассоциативная память на запахи, потому можно устроить коллективное отгадывание или даже командное первенство.

Игра «Узнай меня по голосу».

Одному игроку завязывают глаза. Он встает спиной к участникам (лучше, если дети встанут в круг, а он немного покружится в центре). Учитель указывает на одного из детей. Тот негромко произносит фразу: «Узнай меня по голосу». Игрок с завязанными глазами должен опознать говорящего. В случае удачи они меняются местами.

Какими способами человек может передать другому информацию, не используя посторонние предметы?

Вспомните и покажите общепринятые жесты, заменяющие слова. Например: «да», «нет», «иди сюда», «молчите» и т.д.

Игра «Изобрази меня».

Учитель тайно ото всех называет одному из учеников какой-либо объект, как то: мясорубка, самолет, телефон, мороженое, собака и т. д. Ученик должен при помощи жестов изобразить его так, чтобы остальные дети опознали загаданное. Все звуки запрещены.

Примечание1. Начинать стоит с простых заданий (мяч, пловец, песня, птица, испуг), затем можно перейти к более сложным (водоросли, каша, лимон, математика, видеокассета). Иногда целесообразно вызвать двоих или троих, но не более, иначе они будут очень долго организовываться и неизбежен процесс обсуждения (театр, автобус).

Примечание2. У этой игры масса разновидностей, я использую именно эту из-за простоты.

Примечание 3. Игру можно проводить только в том случае, если обстановка на уроке дружелюбная, дети чувствуют себя раскованно. Лучше не играть совсем, чем играть плохо.

Можно ли определить по лицу человека, какие чувства он испытывает?

Предложите детям изобразить на лице радость, гнев, страх, досаду, удивление.

Примечание. Если подобные задания не вызовут сильных затруднений, то можно поиграть аналогично в «Изобрази меня». Более взрослые дети могут играть парами.

Компьютер и информация

Перечислите виды информации, с которыми может работать компьютер.

Примечание. Терминология допускает различные варианты.

Назовите устройства

- а) ввода графической информации,
- б) ввода символьной информации,
- в) ввода звуковой информации,
- г) вывода графической информации.

Проведите аналогию:

<u>у человека</u>	<u>у компьютера</u>
уши	микрофон
?	клавиатура
глаза	?
?	динамик
?	принтер, плоттер

Источники, приемники, помехи

Приведите примеры из сказок, где при передаче информации помехи сыграли очень важную роль.

Какую роль выполнял старик в Сказке о рыбаке и рыбке с точки зрения движения информации? Искажал ли он информацию?

Поиск (сбор), передача, обработка и хранение информации

Приведите пример

- а) передачи информации от человека прибору,
- б) передачи информации от прибора прибору,
- в) обработки информации человеком,
- г) обработки информации прибором,

- д) хранения информации человеком,
- е) хранения информации прибором.

Определите в каждом примере, идет ли речь о передаче, обработке или хранении информации:

- матрос на встречной шхуне замахал флажками;
- Марина почувствовала чье-то прикосновение;
- на песке отпечатались следы;
- в дневнике записано домашнее задание;
- Сережа услышал крик о помощи;
- Лена вспомнила, что надо было взять блокнот;
- мама придумала новый рецепт торта;
- Аленка, взглянув на термометр, решила одеться потеплее;
- Василий решил задачу по математике за два часа;
- в судовом журнале записаны важнейшие события дня;
- девочки решили не ходить на выставку;
- Олег записал номер телефона нового знакомого;
- Антон сочинил небольшое стихотворение о роботах;
- компьютер выдал на экран количество очков;
- Оля переписала программу с дискеты в свой компьютер;
- на диске хранится графический редактор.

Задачи с неполным условием.

В заданиях такого типа ученикам предлагается только часть истории, иногда загадочной. Работа состоит из двух частей:

♦ Получить от учителя недостающую информацию. Дети имеют право задавать вопросы так, чтобы ответ был ДА или НЕТ.

♦ Вместе с учителем проанализировать процесс отгадывания: какие вопросы помогли приблизиться к разгадке, какие дублировались, отметить общие и частные вопросы и т. д.:

а) мальчик нашел сосуд, и жизнь его сильно изменилась;

б) отец и сын попали в автомобильную катастрофу. Отец погиб, а мальчика привезли в больницу. Хирург, увидев его, воскликнул: «Это же мой сын!»;

в) кралик живет на 12-м этаже. Утром он спускается на лифте вниз и идет на работу, а вечером, возвращаясь, доезжает до 7 этажа, а дальше идет пешком;

г) жили-были Жозеф и Жозефина. Жозеф проснулся ночью, взял с тумбочки стакан и выпил из него воду. Утром проснулся, а Жозефина мертва;

д) ковбой входит в салун и говорит бармену: «Стакан воды!». Бармен стреляет в воздух. Ковбой благодарит и уходит;

е) девушка спрашивает юношу: «Ты меня любишь?». Тот отвечает: «Да», и девушка умирает;

ж) человек выбил чек на 1 рубль, посмотрел на него, выбросил и вышел из магазина;

Примечание. Первые три задания просты и призваны пояснить правила работы, на решение каждой следующей задачи может уйти целый урок.

Факты и выводы (умозаключения).

Высказывается какой-либо факт (или несколько фактов). Требуется сделать из него как можно больше выводов, например:

факт: Сергей Ильич — отец Павла;

выводы: дед Павла — Илья, полное имя Павла — Павел Сергеевич и т.д.

а) Петр Иванович хромает;

б) Чебурашка выше Лариски. Гена выше Чебурашки;

в) Тасмания — остров.

Отыскать закономерность и продолжить последовательность

1) 4, 3, 3, 6, 4, 5, 4, 6, 6, 6, 11, 10, 10, ...;

2) последовательность составляется из номеров автобусных маршрутов того района, в котором находится ваша школа.

Примечание1. Задачи нетривиальны, весьма сложны и подходят для олимпиад.

Примечание2. Задачу 1) можно снабдить заданием-подсказкой: чего в понедельник — 11, во вторник — 7, в среду — 5, в четверг — 7, в пятницу — 7, в субботу — 7, в воскресенье — 11? (букв)

Двоичная система

Эту тему, учитывая возраст учеников, я рассматриваю весьма поверхностно, используя методику, отличную от общепринятой. Приведенные задачи хороши как закрепляющий материал. Из программных средств используется компьютерная программа «Байт» из пакета «Информатика-90».

Дед весит 128 кг, бабка — 64, внучка — 32, Жучка — 16, кошка — 8, мышка — 4 (порода такая гигантская), репка — 2 кг, сумка с продуктами — 1 кг. Кого (что) взять в полет, если экспериментальный звездолет может принять только

- а) 20 кг,
- б) 75 кг,
- в) 3 кг,
- г) 220 кг,
- д.) 255 кг?

Имеется 200 золотых монет и 8 кошельков. Как разложить монеты в кошельки, чтобы любую сумму можно было выдать, не открывая кошельков?

Свидетель аварии утверждает, что номер автомобиля состоял из цифр 1, 2, 3, был трехзначным и цифры не повторялись. Перечислить все возможные номера.

В школьной столовой приготовили котлеты, рыбу, мясо, а на десерт пирог, фрукты и суфле. Обед должен состоять из одного второго блюда и одного десерта. Что бы вы выбрали? Сколько различных вариантов обеда можно составить?

Имеется по одной карточке с цифрами 1, 2 и 3. Можно ли при помощи них закодировать все буквы

- а) английского алфавита,
- б) русского алфавита?

Носители (накопители) информации

Эту тему мы изучаем в беседах и диспутах. Очень популярен командный диспут, в котором одна сторона защищает в качестве носителя информации бумагу, а другая должна убедить, что лучше магнитных (или лазерных) дисков ничего на свете нет. Некоторые вопросы темы так и остаются открытыми, например, можно ли причислить мозг человека к современным накопителям информации?

Перечислите носители информации, которыми пользовались люди в древние времена. Какие из них способны были долго хранить информацию? Какие накопители информации используются в наше время?

Какие преимущества бумага как носитель информации имеет перед магнитными дисками?

В каких ситуациях предпочтительнее для хранения информации использовать лазерные диски, а в каких магнитные?

Емкость каких носителей измеряется

- а) мегабайтами,
- б) страницами,
- в) гидробайтами,
- г) гигабайтами,
- д) миллибайтами?

Продолжите последовательность: камень, глина, папирус, береста, шкура, бумага, ..

ОТВЕТЫ

- 1.1. Глаза, кожа, нос, рот, уши.
- 1.2. Размер, цвет, удаленность, форма...
- 1.3. Влажность, форму, жесткость, температуру, размер...
- 1.7. При помощи речи, прочих звуков (хлопков, топота), изобразить жестами, мимикой ...
- 1.11. Символьная, числовая, графическая, звуковая.
- 1.12. а) Сканер, мышь, клавиатура,...;
б) клавиатура;
в) микрофон;
г) плоттер, принтер.
- 1.13. Кожа, сканер и видеокамера, рот, рука + карандаш.
- 1.14. “Сказка о царе Салтане”, сказка про Красную шапочку.
- 1.15. Старик играл роль передатчика информации. Информацию он искажал, меняя резкие слова на более вежливые.
- 1.16. а) Человек ввел текст с клавиатуры, набрал телефонный номер, покрутил ручку громкости радиоприемника, ...;
б) принтер распечатал текст из памяти компьютера, телепередатчик послал сигналы Вашему телевизору, ...;
в) ученик решил задачу по математике, ученица перевела предложение с английского языка на русский, ...;
г) градусник показывает температуру, компьютер решил пример, ...;
д) малыш выучил стихотворение, мама запомнила номер телефона, ...;
е) винчестер хранит наши вчерашние рисунки, будильник «помнит» время, когда должен прозвонить, ...

- 1.18.** а) Волька познакомился с Хоттабычем;
 б) хирургом была его мать;
 в) не дотягивается до кнопки «12»;
 г) Жозефина была рыбкой и жила в этом стакане;
 д) ковбой икал, исцелился испугом;
 е) они были воздушными гимнастами, работали под куполом цирка, он держал ртом крепление, на котором была она;
 ж) посмотрел, какое сегодня число.
- 1.19.** а) Отца Петра Ивановича зовут Иваном, у Петра Ивановича болит как минимум одна нога, ..;
 б) Гена выше Лариски, Лариска ниже и Гены, и Чебурашки, ..;
 в) Тасмания со всех сторон окружена водой, до острова Тасмании нельзя добраться по железной дороге.
- 1.20.** Количество букв в слове (словах), означающих номер члена последовательности.
- 1.22.** 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 73.
- 1.23.** 123, 132, 213, 231, 312, 321.
- 1.24.** 9 вариантов.
- 1.25.** а) Да, так как можно составить 27 различных сочетаний цифр, а букв в английском алфавите 26;
 б) нет, так как число сочетаний 27, а букв в русском алфавите 33.
- 1.27.** Не требует компьютера для вывода информации, долговечна, наглядна...
- а) винчестер, дискета, ..;
 б) книга, тетрадь, ..;
 в) никаких;
 д) лазерный диск, винчестер, ..;
 е) никаких.
- 1.30.** Магнитная лента, магнитный диск, лазерный диск, ...

2. АЛГОРИТМЫ

Изучение данной темы обычно основывается на работе с различного рода исполнителями. На сегодняшний день существует масса литературы, описывающей исполнителя на любой вкус, включая наборы задач к ним. Каждый учитель, разумеется, отдаст предпочтение тем из них, которые реализованы программно на его школьных компьютерах. Мы, например, активно используем пакет РОБОТЛАНДИЯ, исполнитель «Штурман» из пакета ИНФОРМАТИКА-90, исполнители «Кенгуренок» и «Пылесосик» из программы ПИЛОТНЫЕ КЛАССЫ и т.д.

Однако в данной работе собраны алгоритмы в большей степени бытовые, на что существуют две причины:

1. Такого рода алгоритмы требуют гораздо меньшего уровня абстракции и формализации, что делает их доступными и привлекательными для тех детей, которые удивляются, почему роботам не надо говорить «пожалуйста», и неподдельно страдают от ограниченности набора команд «нечеловеческого» исполнителя.

2. Бытовые алгоритмы описаны в литературе весьма скудно, а ведь именно с них и начинается знакомство с теорией алгоритмов. У некоторых из представленных алгоритмов еще одна привлекательная сторона — их приятно и забавно исполнять, проверяя тем самым правильность решения.

Учитывая, что урок у учеников младших классов делится на теоретическую и компьютерную части по времени примерно поровну, в тетрадях и у доски мы работаем с бытовыми алгоритмами, затем практикуемся в общении с формальными компьютерными исполнителями. Для записи можно использовать словесно-пошаговый способ представления алгоритмов, а можно и блок-схемы. В разделе «Ответы» приведен вариант решения некоторых задач, разумеется, не единственно возможный.

Тема включает следующие разделы:

Понятие алгоритма.

Линейные алгоритмы.

Алгоритмы с циклами.

Алгоритмы с условиями (ветвлениями).

Алгоритмы с циклом и условием.

Понятие алгоритма

В рецепте сказано: «Взбить два яйца со стаканом молока». Что сделает послушный робот? А человек?

Ваня и John готовят себе кофе по алгоритмам-инструкциям.

- А. 1) Put one teaspoonful of coffee per cup.
 2) Pour hot water and stir.
 3) Add sugar to taste.
- Б. 1) Положить чайную ложку кофе в чашку.
 2) Залить кипятком и размешать.
 3) Добавить сахар по вкусу.

Какой алгоритм написан для Вани, а какой for John? Могут ли получиться абсолютно одинаковые результаты? Может ли случиться так, что кофе Вани будет прилипать к зубам, а кофе его английского друга будет едва сладок? Какой пункт алгоритма допускает это?

Приведите примеры алгоритмов, которые удобно

- а) нарисовать,
 б) написать,
 в) сказать,
 г) продемонстрировать.

Требуется посчитать количество снежинок.

0	0	0	0	0	0	0	0
*	*	*	*	*	*	*	*
0	0	0	0	0	0	0	0
*	*	*	*	*	*	*	*
*	0	*	0	*	0	*	0

Какой алгоритмом подсчета можно предложить, если исполнителем будет

- а) ребенок 4 лет, не умеющий складывать и умножать,
 б) первоклассник, не знающий умножения и деления,
 в) ученик 5 класса?

Примечание. Задача может оказаться непосильной, стоит заранее заготовить свои варианты алгоритмов и предложить проанализировать, какой из них какому исполнителю подойдет.

Линейные алгоритмы

В алгоритме все действия перемешались. Расставьте их в нужном порядке.

- А. «Посади дерево»:

- поставь лопату и лейку на место;
- возьми лопату и саженец;
- посади саженец в ямку;
- возьми лейку с водой и полей саженец;
- выкопай ямку;
- стоп;
- засыпь ямку.

Б. «Пришей пуговицу»:

- положи иголку и ножницы на место;
- отрежь нитку подходящего цвета;
- стоп;
- возьми рубашку;
- вдень нитку в иголку;
- пришей пуговицу;
- подбери подходящую пуговицу;
- возьми иголку и ножницы.

В. «Поедание шоколада вчетвером»:

- разломать шоколад пополам;
- развернуть шоколад;
- стоп,
- каждую половинку разломать пополам еще раз;
- съесть свою долю шоколада;
- раздать каждому по куску шоколада.

Г. «Старушка платит за проезд»:

- открыть кошелек;
- достать сумочку;
- раскрыть хозяйственную сумку;
- открыть сумочку;
- достать кошелек;
- взять билет;
- достать нужное количество денег;
- стоп;
- заплатить за проезд.

Какие действия можно поменять местами, а какие нельзя?

Примечание. Удобно заготовить наборы карточек с действиями для каждого ученика, а дети должны составить из них правильный алгоритм. Задача для Золушки.

Мачеха велела принести ровно три литра воды, а в доме всего два ведра: одно пятилитровое (ведро М), а другое девятилитровое (ведро Б). Как же быть? Помогите Золушке — составьте алгоритм.

Сахарная задача.

Составьте алгоритм, как пятью взвешиваниями, имея гирию в 1 кг и любую тару, отмерить 30 кг сахара.

Сколько ударов в сутки делают часы с боем? Напишите способ решения и ответ.

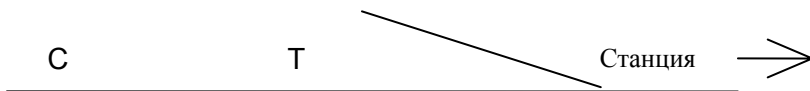
Переправа трех рыцарей с оруженосцами.

К реке подъехали три рыцаря *A*, *B*, *B*, каждый в сопровождении оруженосца — *a*, *b*, *b*, намереваясь переправиться на другой берег. Им удалось найти маленькую двухместную лодку, и переправа произошла бы легко — ведь лошади могут переправиться вплавь. Однако все оруженосцы, словно сговорившись, наотрез отказались оставаться на берегу или плыть в обществе незнакомых рыцарей без своих хозяев. И все же переправа состоялась, причем условия оруженосцев были выполнены. Как это было сделано? Составьте алгоритм.

Примечание. Решение задачи имеет громоздкую запись. Дети предпочитают не описывать каждое действие, а рисовать таблицу состояний и стрелочками изображать, кто куда поплыл. Рекомендую давать эту задачу в качестве домашнего упражнения детям не младше третьего класса.

На станции железной дороги.

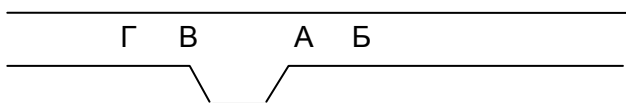
Товарный поезд *T* приближается к станции, но его нагоняет скорый поезд *C*, который требуется пропустить вперед. У станции от главного пути отходит боковая ветка, куда можно на время отвести вагоны с главного пути, но ветка коротка и не вмещает целиком ни один из поездов. Как же все-таки пропустить поезд *C* вперед? Составьте алгоритм.



Примечание. Допустима подсказка, что поезда способны двигаться задним ходом и отцеплять вагоны.

Разъезд лодок.

По каналу плывут одна за другой две лодки А и Б, а навстречу им лодки В и Г, которые тоже идут одна за другой. Канал настолько узок, что две лодки в нем разехаться не могут, однако в нем с одной стороны есть небольшой залив, куда может поместиться только одна лодка. Могут ли лодки разехаться так, чтобы продолжать свой путь в прежнем порядке? Составьте алгоритм.



Примечание. Если добавить по одной (или более) лодке с каждой стороны, то задача превращается в задачу с циклическим алгоритмом.

Циклы

Выделить в стихотворении основные действия и составить блок-схему или записать сюжет в виде алгоритма словами.

А. **“Чашка”** (народная коми-пермяцкая песенка)

Печь затопили, кашу сварили,
 К столику сели, славно поели,
 И скушали кашку — чем вымыть чашку?
 Дома в кадушке воды-то ни кружки!
 К реке припустили, чашку помыли,
 Часок полежали, домой прибежали,
 Печь затопили, кашу сварили,
 К столику сели, славно поели,
 И скушали кашку, чем вымыть чашку...

- Б. “*В королевском замке*” (Витезслав Незвал).
 В королевском замке взяли муху в мамки.
 С королевского стола муха ела и пила,
 Каши не доела — в супе околела.
 Отвезли ее к ксендзу на несмазанном возу.
 В землю закопали, надпись написали:
 “В королевском замке взяли муху в мамки,
 С королевского стола ...”.
- В. «*Телефон*» (К.И. Чуковский).
- Г. Песня «*Антошка*».
- Д. “*Чив-чив, воробей*” (народная коми-пермяцкая песенка).
 Чив-чив, воробей, сбегай, грядки полей.
 Нет, папенька! Нет, маменька!
 Чив-чив, воробей, в крыше дырку забей.
 Нет, папенька! Нет, маменька!
 Чив-чив, воробей, самовар подогрей.
 Нет, папенька! Нет, маменька!
 Чив-чив, воробей, сядь за стол поскорей.
 Мигом, папенька! Сел я, маменька!

Выделить в следующих сказках повторяющиеся действия и составить блок-схему:

- а) «Козленок, который умел считать до десяти»;
 б) «Репка».

Составить алгоритм наполнения бочки неизвестного объема водой, черпая воду ковшом из ручья.

Переправа.

На реке во время половодья оторвало от берега и унесло большую лодку. У перевозчика осталась лишь одна маленькая лодка, на которой можно перевезти либо одного взрослого, либо двух мальчиков, которые всегда помогали перевозчику. В это время к реке подошла партия землекопов. Поразмыслив немного, все землекопы ухитрились переправиться через реку именно на этой лодке. Как им это удалось? Составьте алгоритм.

Катание с горы.

а) Мама разрешила малышу прокатиться с горки на санках 10 раз. Составьте алгоритм действий. Исходное состояние — малыш стоит под горкой и держит санки.

б) Как изменится алгоритм в том случае, если мама разрешила кататься, пока не надоест (пока не замерз, пока не стемнеет)?

Примечание. Этот алгоритм дети с удовольствием оформят в виде рисунков.

После праздника.

После того как у вас побывало 20 гостей, в раковине остались 20 чашек, 20 ложек, 20 блюдец и одна тортница. Составьте алгоритм мытья этой горы грязной посуды.

Алгоритмы с условием

Представить каждое условие в виде блок-схемы:

- а) если компьютер свободен, то буду играть, иначе — пойду в гости;
- б) если на улице дождь, то надену плащ, иначе — свингер;
- в) пойду гулять, а если на улице дождь, то раскрою зонт;
- г) если вы простудились, то примите лекарство и ложитесь в постель;
- д) если спектакль продолжается, то смотри, иначе — выходи из театра;
- е) если вы родились под созвездием Рыб, то не верьте сегодня Овнам.

Выделить основные действия и нарисовать блок-схему стихотворения Карсона Маккаллера “Будь вежливым, как носорог”:

Будь вежливым, как носорог,
И чистеньким, как хрюшка,
Тогда куплю тебе свисток
И поцелую в ушко!

Алгоритмы с циклами и с условиями

Заточка карандашей.

В коробке 12 карандашей, про которые не известно, заточены они или нет. По какому алгоритму надо действовать, чтобы все карандаши в итоге оказались заточенными?

Мешок с...

А. В мешке находятся шоколадные конфеты и карамель. Мальчик шоколадные конфеты съедает, а карамель откладывает в сторону. Составьте алгоритм его действий.

Б. В мешке смешаны горох и фасоль. Золушке требуется разобрать их и разложить по разным корзинам. Составьте алгоритм ее действий.

В. В мешке лежат несколько шахматных фигур. Надо раздать их двум игрокам, вынимая по одной. Составьте алгоритм.

Г. В мешке лежат 15 шахматных фигур. Надо раздать их двум игрокам, вынимая по одной. Составьте алгоритм.

Д. Кощей Бессмертный принес Бабе-Яге из леса мешок с грибами. Старушка решила съедобные выбросить, а ядовитые отварить. Составьте алгоритм для Бабы-Яги.

ОТВЕТЫ

2.1. Послушный робот положит в чашку яйцо в скорлупе и молоко вместе со стаканом и взобьет. Человек же догадается отделить яйцо от скорлупы и выльет молоко из стакана.

2.3. а) Инструкции к конструкторам Лего, способ приготовления, указанный на полуфабрикатах;

б) программы для компьютера, рецепты, инструкции к электроприборам;

в) используя телефон, мама напоминает ребенку правила перехода через улицу;

г) танец, телепрограммы с рецептами приготовления блюд.

2.4. а) Пересчитать все по порядку (дотрагиваясь пальцем до каждой и называя следующее число);

б) посчитать снежинки в первом ряду, прибавить еще столько же, сумму запомнить, посчитать снежинки в последнем ряду и прибавить их количество к сумме;

в) посчитать количество снежинок в первом ряду, умножить его на два и добавить половину этого количества.

2.5. А. Взять лопату и саженец, выкопать ямку, посадить саженец в ямку, засыпать ямку, взять лейку с водой и полить саженец, поставить лопату и лейку на место, стоп.

Б. Подобрать подходящую пуговицу, взять иголку и ножницы, отрезать нитку подходящего цвета, вдеть нитку в иголку, взять рубашку, пришить пуговицу, положить иголку и ножницы на место, стоп.

В. Развернуть шоколад, разломать шоколад пополам, каждую половинку разломать пополам еще раз, раздать каждому по куску шоколада, съесть свою долю, стоп.

Г. Раскрыть хозяйственную сумку, достать сумочку, открыть сумочку, достать кошелек, открыть кошелек, достать нужное количество денег, заплатить за проезд, взять билет, стоп.

2.6. Изначально ведра пусты	0	0
1) наполнить Б	0	9
2) вылить из Б в М	5	4

- | | | |
|-------------------------|---|---|
| 3) выплеснуть воду из М | 0 | 4 |
| 4) вылить из Б в М | 4 | 0 |
| 5) наполнить Б | 4 | 9 |
| 6) долить из Б в М | 5 | 8 |
| 7) выплеснуть из М | 0 | 8 |
| 8) вылить из Б в М | 5 | 3 |

В большом ведре получили требуемые три литра воды.

2.7. Начало

- 1) взвесить 1 кг сахара;
 - 2) положить гирию на отмеренный сахар и взвесить 2 кг;
 - 3) ссыпать сахар из двух чашек в одну, добавить гирию и взвесить 4 кг сахара;
 - 4) таким же способом взвесить 8 кг;
 - 5) убрать гирию, добавить 8 кг к 7 имеющимся и уравновесить пятнадцатью новыми, получится $15 + 15 = 30$ кг;
- конец.

2.8. Рациональный способ решения.

Наибольшее количество ударов — 12, значит, надо найти сумму чисел от 1 до 12:

$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 12 = (1 + 12) + (2 + 11) + \dots + 6 = 12 * 13/2$,
но в сутках 24 часа, значит, $12 * 13/2 * 2 = 12 * 13 = 156$).

2.9. Начало

- 1) сначала отправляются два оруженосца - a и b ;
 - 2) возвращается a и увозит v ;
 - 3) возвращается v и остается со своим рыцарем B ;
 - 4) два других рыцаря A и B переплывают к своим оруженосцам;
 - 5) рыцарь A возвращается вместе с a ,
 - 6) A перевозит оставшегося рыцаря B , а два оруженосца a и v остаются;
 - 7) B возвращается и вместе с v переправляется на другой берег,
 - 8) один из оруженосцев переправляется и забирает a ;
- конец.

2.10. Начало

1) Поезд Т заводит в боковую ветку вагоны и отцепляет, сколько поместится;

2) оставшиеся от Т вагоны локомотив провозит далеко вперед;

3) поезд С проезжает вперед за ветку;

4) прицепляет вагоны, стоящие на ветке;

5) вынуд чужие вагоны из ветки, поезд С отвозит их задним ходом;

6) остатки поезда Т помещаются на ветку;

7) путь поезду С свободен, и он проезжает вперед;

конец.

2.11. Лодка А входит в залив, а Б отходит назад (вправо). Лодки В и Г проходят мимо А, тогда А выходит из залива и плывет своей дорогой (влево). В и Г отступают на прежнее место, а Б входит в залив. Лодкам В и Г путь свободен, и они уплывают восвояси, после чего Б выходит из залива и тоже продолжает путь.

2.12.



Д. Начало
повторить 3 раза
зовут воробья помочь,
воробей отказывается,
конец повтора
зовут воробья кушать,
воробей мигом соглашается
конец.

2.14. Начало

пока бочка не полна,

зачерпни ковшом воду из ручья,

вылей в бочку из ковша,
конец цикла
конец.

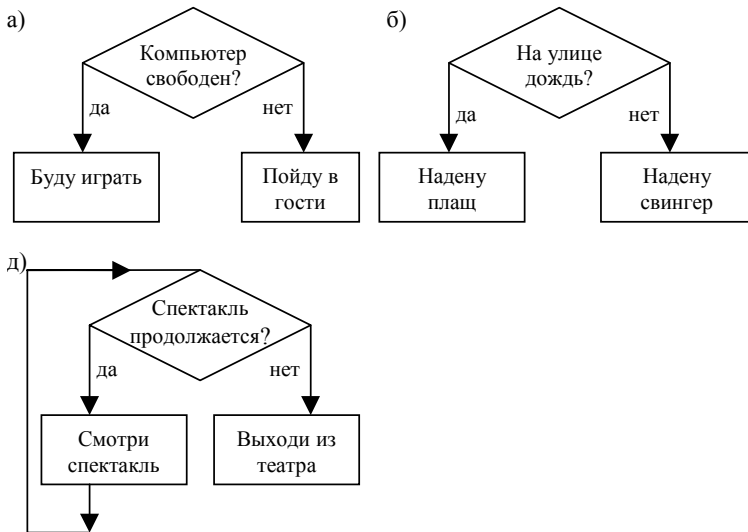
2.15. Начало
повторять столько раз, сколько было землекопов:
переправились оба мальчика;
один мальчик пригнал лодку обратно;
переправился один землекоп;
второй мальчик пригнал лодку обратно;
конец цикла
конец

2.16. а) Начало
повторять 10 раз
взобраться на горку,
сесть на санки,
съехать вниз,
встать с санок,
взять санки за веревочку
конец повтора
идти домой,
конец.

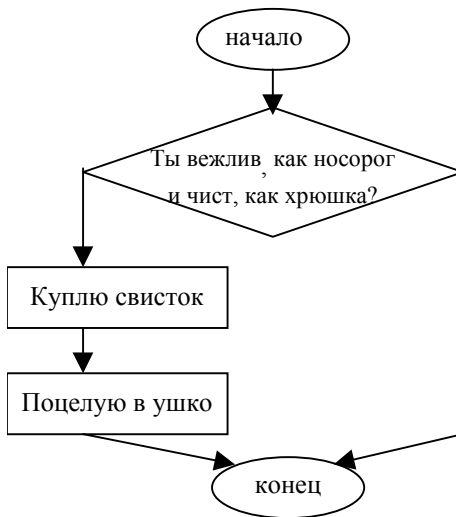
б) вместо слов «повторять 10 раз» запишем «повторять, пока не надоест».

2.17. Начало
повторять 20 раз
вымыть чашку,
вымыть ложку,
вымыть блюдце,
конец повтора
вымыть тортницу,
конец.

2.18.



2.19.



2.20. Начало
повторить 12 раз
 достать карандаш из коробки,
 если он не заточен, то
 заточить,
 конец условия
 положить карандаш на стол,
конец повтора
сложить все карандаши в коробку,
конец.

2.21. А. Начало
 пока мешок не пуст, повторять,
 вынуть одну конфету,
 если она шоколадная, то развернуть и съесть,
 иначе отложить в сторону,
 конец условия
конец повтора
конец.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный задачник находится в процессе разработки. Коллекция заданий приведенных глав постоянно пополняется. Начата работа над разделами “Первые шаги в программировании”, “Компьютер внутри и снаружи” и “Полезные мелочи”.

Все предложенные задания прошли практическую проверку в процессе многолетнего преподавания автором основ информатики младшим школьникам в гимназии № 3 г. Новосибирска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Задачи**, ребусы, головоломки стран мира / Под ред. А.Куликова. — М.: Пилигрим, Багира, 1996.
2. **Горячев А.В., Волкова Т.О., Горина К.И. и др.** Информатика в играх и задачах. 3-й класс. — М.: БАЛЛИАС, 1997.
3. **Все наоборот** (сборник небылиц и нелепиц) / Составитель Г.Кружков. — М.: Просвещение, 1992.
4. **Вставай**, Митенька! (народные коми-пермяцкие песенки) / Составители Л.Кузьмин, В.Климов. — М.: Детская литература, 1975.
5. **Чилингирова Л., Спиридонова Б.** Играя, учимся математике. — М.: Просвещение, 1993.
6. **Дубинина В.В.** Уроки развития или пропедевтический курс информатики для малышей // Информатика и образование. — 1996. — №3. — С. 61—68.

Соседкина Наталия Валерьевна

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ
ДЛЯ УЧЕНИКОВ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ**

**Препринт
57**

Рукопись поступила в редакцию 1.08.98

Рецензент Л. В. Городняя

Редактор Л. А. Карева

Подписано в печать 01.04.99

Формат бумаги 60 × 84 1/16

Тираж 50 экз.

Объем 1.6 уч.-изд.л., 1.8 п.л.

Отпечатано на ризографе "AL Group" 630090, г. Новосибирск: пр. Акад. Лаврентьева, 6