

Оглавление

От автора	5
Учебно-тематический план	8
Раздел 1. Информация и информационные процессы	9
Задача 1. Спасительная кодировка	9
Задача 2. Надо запомнить, но нельзя записать.....	15
Задача 3. Будем шифроваться!	18
Раздел 2. Компьютер как универсальное устройство обработки информации	21
Задача 4. Моя бабушка IT-специалист	21
Задача 5. Антивирусы на поле боя.....	25
Задача 6. Компьютер – мой понимающий друг	28
Задача 7. Стимул для изобретения – музыка	32
Раздел 3. Обработка графической информации	36
Задача 8. Магия красок	36
Раздел 4. Обработка текстовой информации	39
Задача 9. Незаметная помощь	39
Раздел 5. Мультимедиа	42
Задача 10. Уронить голос, чтобы поднять статус	42
Раздел 6. Математические основы информатики.....	45
Задача 11. Многозначный логотип	45
Задача 12. Десятичное время.....	47
Раздел 7. Основы алгоритмизации	51
Задача 13. Находчивые программисты.....	51
Задача 14. Как помочь программе летать?	54
Раздел 8. Начала программирования.....	58
Задача 15. Не легкий путь у программиста	58
Раздел 9. Моделирование и формализация	62
Задача 16. Без сучка и задоринки.....	62
Раздел 10. Алгоритмизация и программирование.....	66
Задача 17. Редкое качество тестировщиков	66
Задача 18. Лень – двигатель прогресса?	68

Задача 19. Кто лучший математик?	71
Раздел 11. Обработка числовой информации.....	74
Задача 20. Имя в список вносить неохота.....	74
Задача 21. Художник на выдумку хитер.....	77
Раздел 12. Коммуникационные технологии	79
Задача 22. Информация – дорогое удовольствие.....	79
Задача 23. Хитрая защита для почты	81
Задача 24. Помоги, Google!	83
Концепции ТРИЗ-педагогике. Урок-интервью	86
Примеры уроков-интервью по информатике на основе открытых задач.....	91
Урок 1.....	91
Урок 2.....	97
Идеальный конечный результат. Урок – деловая игра ...	104
Приложение 1. Раздаточный материал к уроку «Виды программного обеспечения».....	110
Приложение 2. Диаграммы к уроку «Виды программного обеспечения».....	116
Приложение 3. Формативное оценивание к уроку «Виды программного обеспечения».....	119
Приложение 4. Самооценивание через «Дерево состояний»	120

От автора

В работе над сборником мне помогали ведущие специалисты ТРИЗ-педагогике. Большая им благодарность за время, которое они уделили, вычитывая задачи, предлагая идеи, делая конструктивные замечания.

Вдохновителем этого пособия является мой учитель – Гин Анатолий Александрович, консультант-эксперт по ТРИЗ (теория решения изобретательских задач), основатель и научный руководитель международной Лаборатории «Образование для Новой Эры», генеральный директор автономной некоммерческой организации содействия инновациям «ТРИЗ-профи», вице-президент Международной ассоциации ТРИЗ, директор проекта «Creatime».

Профессиональную редакцию нескольких задач провела Гин Евгения Анатольевна, ведущий научный сотрудник международной ассоциации «Образование для Новой Эры», сертифицированный специалист по ТРИЗ второго уровня (по системе аттестации и сертификации Международной ассоциации ТРИЗ). Евгения кропотливо рассматривает многие мои педагогические разработки, помогая улучшить их и сделать интереснее, качественнее материал.

По содержанию задач не раз обращалась за советами к своему коллеге из Назарбаев Интеллектуальной школы г. Семей, учителю информатики Журбенко Александру Петровичу.

Внимательно изучил этот материал Кондратов Дмитрий Викторович, директор Центра естественно-математического образования Института регионального развития Пензенской области, руководитель регионального проекта «Интеллектуальные игры». Идеи Дмитрия Викторовича позволили «оживить» несколько задач этого сборника.

За многоэтапные циклические вычитки сборника стало очевидным то, что эти задачи можно изменять бесконечно. Каждый из моих друзей-рецензентов находил в сюжетах свои концепции, которые непременно расширяли задачу и делали её многомерной.

Креативность и свобода ходят рядом. Если учитель, изучая свою практику, находит проблему, умеет видеть её причины, различные творческие способы её устранения, то он становится смелым.

Каждый из нас, ТРИЗ-педагогов, может вспомнить, какие мы были в начале своей практики: каждый урок как подвиг. Лишние вопросы детей – это изменение плана урока, помехи и только.

Набираясь опыта, познакомившись с активными методами обучения, применяя различные технологии, которые делают образовательный процесс увлекательным и плодотворным, мы уже начинаем испытывать потребность в инструментах, помогающих на этом пути. И теперь на уроке царит творческий процесс, и не надо делать вид, что «учитель знает всё». Теперь учитель не командует, а оказывает поддержку. Учителю легко, детям комфортно. Они теперь активны, заинтересованы, сами добывают знания.

Важнейший инструмент ТРИЗ-педагогики – открытые задачи. Они имеют жизненный сюжет, требуют поиска идей и допускают возможность нескольких ответов. Открытые задачи дают нам, учителям, множество преимуществ. Вот некоторые из них:

- демонстрация практического применения изучаемых знаний;
- рост интереса к учебному предмету, мотивации к его изучению;
- формирование творческого подхода к решению задач, развитие креативности;
- включение в учебный процесс «выпавших» из него учеников, среди которых немало креативных, но потерявших интерес к академическому образованию детей.

На площадке ЗАВУЧ.ИНФО имеется запись конференции по теме: «Открытые задачи как инструмент эффективного достижения целей обучения». В режиме диалога представлены идеи использования открытых задач на уроках, разработка их на основе задач закрытого типа, что поможет учителям самостоятельно изменять свою практику, и позволит оценить эффективность открытых задач.

Учебно-тематический план

№	Название раздела программы	Номер задачи
1	Информация и информационные процессы	1–3
2	Компьютер как универсальное устройство обработки информации	4–7
3	Обработка графической информации	8
4	Обработка текстовой информации	9
5	Мультимедиа	10
6	Математические основы информатики	11, 12
7	Основы алгоритмизации	13, 14
8	Начала программирования	15
9	Моделирование и формализация	16
10	Алгоритмизация и программирование	17–19
11	Обработка числовой информации	20, 21
12	Коммуникационные технологии	22–24

Раздел 1.

Информация

и информационные процессы

Задача 1. Спасительная кодировка

Цель обучения:

Приводить примеры кодирования и передачи информации.

Условие:

В Колумбийской полиции обязательным является изучение азбуки Морзе. Это такой способ передачи сигналов, когда передается не речь, а простые звуковые сигналы. И с их помощью можно кодировать весь алфавит и цифры. В азбуке Морзе используются два вида звуков — короткий и длинный. А на письме они обозначаются соответственно как точка и тире.

Например:

Русский символ	Латинский символ	Код Морзе
А	A	· -
Б	B	- · · ·
В	W	· - -

И эти знания очень помогли 16-ти колумбийским полицейским, которые оказались в тяжелом положении. Их схватили повстанцы и держали в плену около 12 лет. Однажды они услышали по музыкальному радио, единственному для них источнику информации, популярную песню, в которой был зашифрован текст с использованием азбуки Морзе. Впервые

Вооруженные силы Колумбии прорвали блокаду противника с помощью информации (MORSE CODE DDB), в которой сообщали, что скоро освободят пленников.

A CODE FOR HOPE

In Colombia there are policemen and soldiers who have been kidnapped for more than 12 years. In an effort to speak directly to their men, and considering that radio is the only means of communication, The Armed Forces of Colombia created **A SONG WITH A HIDDEN MESSAGE WRITTEN IN MORSE CODE.**

- 1** Messages to boost morale were written.
"19 PEOPLE RESCUED. YOU'RE NEXT. DON'T LOSE HOPE!"
- 2** They were turned into Morse code.
LOSE HOPE!!
- 3** And later they were included in the musical chords of the chorus of the song.

OUR MESSAGES OF COURAGE AND HOPE REACHED THE 16 POLICEMEN AND SOLDIERS WHO WERE KIDNAPPED.
They passed on the message to the other captives and ONE VOICE OF HOPE WAS HEARD.

Источник: https://files2.coloribus.com/files/adsarchive/part_1447/14473705/file/armed-forces-support-the-code-original-50972.jpg

Вопрос 1:

Предложите варианты кодирования информации для её передачи на расстояние без использования компьютеров, учитывая, что эту информацию нужно скрыть от чужих глаз.

Вариант ответа:

1. История человечества знает примеры удивительных способов передачи информации, такие как узелковая письменность, узоры в орнаментах одежды и ковров, ракушки и бусины на нитках и так далее. Таким образом, к примеру, можно организовать поставку в лагеря повстанцев одежду, одеял, ковров и других предметов обихода, на которых поместить закодированную информацию.

2. На Российском флоте для передачи информации раньше использовали русскую семафорную азбуку, которую разработал в 1895 году вице-адмирал Степан Осипович Макаров. Сигнальщик с помощью флажков и взмахов рук передавал буквы сигнальщику другого корабля (в пределах прямой видимости).



Сигналы этой азбуки изучались на флоте вплоть до 2012 года. Теперь вместо семафора связисты больше времени уделяют изучению световой сигнализации азбукой Морзе. Это еще один способ передавать точки и тире – короткими и длинными вспышками прожектора.

1. Еще один способ передачи точек и тире использовал великий изобретатель Эдисон: когда электрический кабель, проходящий по дну реки, был поврежден, и передать срочную информацию по нему было нельзя, Эдисон взобрался на паровоз и начал длинными и короткими гудками передавать знаки Морзе телеграфисту, находящемуся на другом берегу.
2. А в фильме «Шулер» карточные игроки обманули известного фокусника Акопяна тем, что передавали игроку-сопернику информацию о картах с помощью резиновой грелки – она лежала под ногой игрока и по трубочке ее надували импульсами, передавая масть и цифру на

карте Акопяна. Подумайте, где такой принцип кодирования информации можно использовать в добрых делах.

Дополнение к задаче:

В 20 веке, когда не было мобильных телефонов даже в фантастических рассказах, информацию часто передавали при помощи радиосвязи. У военных была очень популярна азбука Морзе.

Попробуйте передать короткое слово такой азбукой, стучая карандашиком по столу. Сложно?! А знаете ли вы, что радисты высокого уровня, в условиях помех, разборчивым почерком писали буквы – 110 знаков в минуту, цифры – 120 знаков/мин. Разумеется, что стать хорошим радистом было не так уж просто.



Вопрос 2:

Запомнить весь алфавит азбуки можно с помощью длительной тренировки, но это довольно трудоёмко. Как облегчить процесс запоминания и воспроизведения кода Морзе?

Вариант ответа:

1. Радиотелеграфисты начали использовать «напевы», то есть ритмические проговаривания тех или иных наборов точек и тире. При этом слоги, в состав которых входят гласные «а», «о», «ы» обозначают тире, а остальные слоги и слог «ай» – точку.

Русский символ	Латинский символ	Код Морзе	«Напев»
А	A	· –	ай-даа
Б	B	– …	баа-ки-те-кут, бей-ба-ра-бан
В	W	· – –	ви-даа-лаа, вол-чаа-таа

Дополнение к задаче:

Но запомнить азбуку – это не самая сложная задача. Сложнее быстро передать нужную информацию, которая в военное время может стоить чьей-то жизни. Обратите внимание на действия, которые необходимо совершать радиотелеграфисту. Он посылает в эфир серию точек и тире. При длительной работе рука устаёт и скорость передачи данных падает.

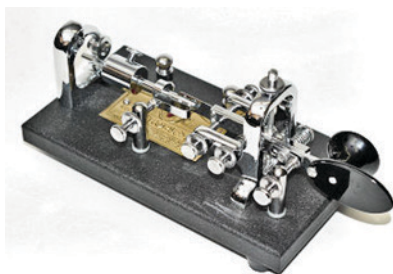
Вопрос 3:

Придумайте техническое устройство, которое позволит увеличить скорость передачи, да так, чтобы ещё и рука уставала меньше.

Вариант ответа:

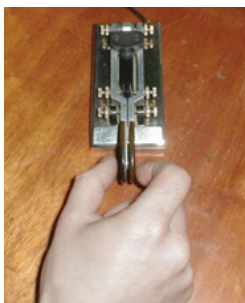
1. Первый полуавтоматический механический телеграфный ключ изобретён в 1890 году. В этом ключе коромысло манипулятора качается в горизонтальной плоскости в обе стороны. Нажимая коромысло влево, оператор

вручную передает тире. При нажатии вправо запускается маятниковый механизм, который автоматически формирует последовательность точек.



Источник: <https://childpro.ru/uploads/pscreenshot-zf70b8.png>

2. Для передачи с большой скоростью изобрели техническое устройство под названием «Электронный ключ» радиотелеграфиста. Это переключающее устройство, которое автоматически передаёт набор символов без лишних движений. Бывают различной модификации. Например, двухконтактный – при замыкании одного контакта электронная схема формирует серию точек, при замыкании другого – серию тире.



Источник: <http://www.dx.ardi.lv/cw/cwa2.jpg>

Ссылка на источник информации: http://r9o.ru/?page_id=3691.

Задача 2. Надо запомнить, но нельзя записать

Цель обучения:

Приводить примеры кодирования и передачи информации.

Условие:

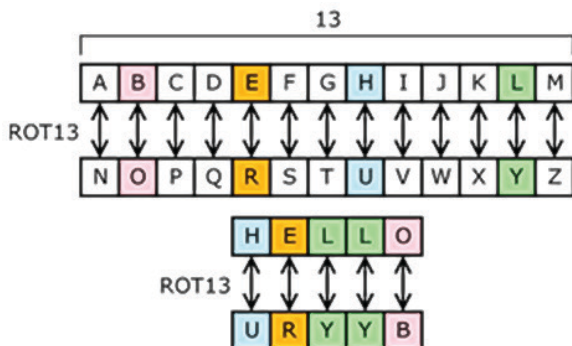
Во время Первой и Второй мировой войны криптография (наука шифрования и дешифрования) стала важнейшим инструментом победы. Разгаданные сообщения противников вели к ошеломляющим поворотам в ходе войны. Практически все крупные военные операции, проводимые в период с 1941 по 1945 годы, сопровождалась шифровкой данных. Однако даже довольно сложные шифры не гарантировали сохранность тайны, когда за дешифровку брались лучшие специалисты-математики.

Вопрос 1:

Предложите способы кодирования текстовой информации для передачи её так, чтобы чтение текста было сложной задачей.

Вариант ответа:

1. Использование сдвига или заранее известного перемешивания букв алфавита. Изучите изображение и попробуйте зашифровать свое имя на латинском языке.



- Использование новых символов, заменяющих буквы известного алфавита. Изучите иллюстрацию и закодируйте свое имя на латинском языке. Если нужной буквы на образце не оказалось, придумайте для нее свой символ.

- Использование сложных формул, которые номер буквы в алфавите преобразовывают в число или группу символов.

Ссылка на источник информации: https://en.wikipedia.org/wiki/Substitution_cipher#Simple_substitution.

Дополнение к задаче:

Армия США во время Второй Мировой войны привлекла к сотрудничеству индейцев племени навахо для работы радистами. Устный язык у навахо необычайно сложный, а письменности в этом языке не существует. Идею привлечения индейцев предложил военный, один из немногих американцев, свободно говоривший на их языке. С ним согласились в руководстве. И это было верное решение. Для японцев новый шифр оказался настолько сложным, что разгадать у них не получилось даже по окончании войны.

Вопрос 2:

Приведите аргументы за то, чтобы решение использовать индейцев племени навахо в роли шифровальщиков было удачным.

Вариант ответа:

- Сложность и необычность языка.
- Ограниченный круг людей, владеющим языком.
- Радистов не надо специально учить. Они владеют языком с детства.

4. Отсутствие письменности, соответственно отсутствие словарей языка препятствовало утечке кода.

Для справки:

Американец был уверен, что язык навахо идеально подойдёт для этой цели по причинам:

- Язык необычайно сложный, бесписьменный, не имеющий не только правил, но и элементарного алфавита. Выучить такой язык чужаку было практически невозможно. Говорили, что лишь 30 иностранцев понимали наречие навахо, ни одного японца среди них не было.
- Индейцы навахо могут закодировать, передать и декодировать трёхстрочное сообщение на английском языке менее чем за 20 секунд – для выполнения того же объема работы шифровальным машинам тогда требовалось от минуты до двух.
- Индейцы обладали очень хорошей памятью (особенность людей, использующих только устную речь).

Шифр работал следующим образом: для передачи сообщения, например, слово «navu» (флот), радист передавал следующее:

tsah (needle – игла),
wol-la-chee (ant – муравей),
a-ke-dee-gleenee (victor – победитель),
tsa-a-dzo (yucca – юкка).

Принимающий радист совершал обратную операцию.

Так как любую букву английского алфавита можно было зашифровать разными словами, а сами слова передавались на индейском языке, то взломать такой шифр было практически невозможно.

К примеру, букву «А» можно было передать любым из следующих способов: слова «be-la-sana» (apple – яблоко), «wol-la-chee» (ant – муравей) и «tse-nill» (axe – топор).



Источник: https://img.tyt.by/620x620s/n/it/0e/3/navaho_01.jpg

Задача 3. Будем шифроваться!

Цель обучения:

Оценивать информацию с позиции её свойств (актуальность, достоверность, полнота и пр.); приводить примеры кодирования с использованием различных алфавитов.

Условие:

Во все времена людям приходится защищать ценную информацию. В наш компьютерный век эта проблема обостряется тем, что доступ к личной информации, хранящейся в открытой сети Интернет, могут получить посторонние люди, зная ваши идентификаторы – логины – от почтовых ящиков и аккаунтов в социальных сетях и сайтах услуг, банков.

Вопрос 1:

Придумайте способы, как компьютеру можно проверить, кто входит в аккаунт – «хозяин» или «взломщик».

Вариант ответа:

1. Парольная защита – самый распространенный способ.
2. Проверка отпечатков пальцев – один из самых популярных способов на современных смартфонах при наличии сканера.
3. Проверка черт лица через камеру.
4. Проверка голоса – анализ спектра звуковых сигналов.
5. Электронные носители информации с «парольными» файлами или секторами, в качестве которых могут выступать, например, флеш-накопители.

Дополнение к задаче:

С развитием хакерской деятельности приходится все время помнить об информационной безопасности своих персональных данных и электронных документов. Известно, что программы-взломщики подбирают пароль чаще всего методом последовательного перебора вариантов. Для подбора паролей до 12 букв уходит не более трех часов. Приходится придумывать пароли сложные по комбинации символов, но запоминающиеся.

Вопрос 2:

Какие приемы можно посоветовать пользователям для создания пароля при защите данных?

Вариант ответа:

1. Рекомендуемые требования к паролю на криптостойкость (способность зашифрованного текста или алгоритма противостоять атакам на него): использовать большие и маленькие буквы, цифры, спецсимволы, не менее 9 символов общая длина.
2. Добавлять спецсимволы, заменяя ими заглавные буквы. Например, SVO заменить на \$\\sqrt{0}. На подборку такого

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине
«Электронный универс»
e-Univers.ru