

Государственное областное бюджетное образовательное учреждение
«ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГОБОУ «Центр поддержки
одаренных детей»

_____ Шуйкова И.А.

« » _____ 2016 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
технической направленности
«ИТ-КВАНТУМ»**

Срок реализации программы: 2 год
Образовательная линия: первая
Категория детей: 9-10 класс

Автор: Авдеева И.О.

Липецк – 2016 г.

Содержание

1. Основные характеристики программы	3
1.1. Цели освоения	3
1.2. Формирование компетенций	3
1.3. Актуальность программы	3
1.4. Новизна общеразвивающей образовательной программы	3
1.5. Основные задачи программы	4
1.6. Возраст учащихся, которым адресована программа	4
1.7. Формы занятий	4
2. Структура программы	6
2.1. Распределение часов по учебному плану	6
2.2. Объем программы и виды учебной работы	6
2.3. Структура рабочей учебной программы	7
2.4. Содержание программы	9
3. Оценочные средства	13
3.1. Планируемые результаты освоения программы	13
3.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы	14
3.3. Контрольная работа	15
3.4. Итоговая работа	15
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	16
4.1. Материально-техническое обеспечение	18
Приложение №1	19
Приложение №2	21

1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели освоения

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых знаний и навыков по таким направлениям, как: программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Программа направлена на развитие в ребенке устойчивого интереса к олимпиадному движению по информатике, освоению современных информационных технологий, проектной деятельности, практических навыков использования современной вычислительной техники, периферийных и мобильных устройств и других технических средств информатизации.

1.2. Формирование компетенций

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность.

Программа направлена на развитие у детей логического мышления, совершенствование первичных навыков программирования, пробуждения или закрепления интереса к углубленному изучению предмета, представления о профессии программиста и специалиста в области информационных технологий.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников.

1.3. Актуальность программы

Актуальность образовательной программы обусловлена тем, что в настоящее время одной из задач современного образования является содействие воспитанию нового поколения, отвечающего по своему уровню развития и образу жизни условиям информационного общества. Для этого обучающимся предлагается освоить основы программирования. А также для жизни в современном обществе необходимым является сформированное математическое мышление. Размышления над задачами развивают интеллект, сообразительность, способствуют повышению уровня математической грамотности.

1.4. Новизна общеразвивающей образовательной программы

Описываемая образовательная программа интересна тем, что существует необходимость постоянно обновлять и расширять профессиональные компетенции, также

продиктована современными условиями информационного общества. Истинным профессионалам любой отрасли науки и техники свойственно рассматривать умение представлять себя и свой продукт деятельности как инструмент, позволяющий расширять и поддерживать профессиональную компетентность на должном уровне, улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем.

1.5. Основные задачи программы

Основными задачами данной программы являются (компетенции, которые прививаются):

- формирование элементов самостоятельной интеллектуальной деятельности на основе овладения несложными математическими методами познания окружающего мира (умения устанавливать, описывать, моделировать и объяснять количественные и пространственные отношения);
- развитие основ логического, знаково-символического и алгоритмического мышления;
- развитие пространственного воображения;
- формирование системы математических знаний и умений их применять для решения учебно-познавательных и практических задач;
- развитие познавательных способностей;
- развитие умений аргументировано обосновывать и отстаивать высказанное суждение, оценивать и принимать суждения других;
- изучение приемов программирования и решение практических задач;
- знакомство школьников с углубленными знаниями в области теоретической информатики;
- формирование у учащихся представлений о научном исследовании и опыта проектной деятельности.

1.6. Возраст учащихся, которым адресована программа

Программа ориентирована на дополнительное образование учащихся среднего школьного возраста (15 - 17 лет).

1.7. Формы занятий

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей.

При проведении занятий традиционно используются три формы работы:

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Распределение часов по учебному плану

Год обучения	Класс	Кол-во недель	Объем учебной программы					Виды контроля	
			Всего	Лекции	Практика	Лабораторные работы	Промежуточный контроль знаний	Итоговая контрольная работа	Проектная работа. Защита
1	9-10	36	216	137	79	-	4	2	1

Данная образовательная программа изучается в течение одного учебного года (36 недель), 6 часов в неделю. Обучающиеся выполняют ряд практических работ, промежуточный контроль знаний осуществляется по завершении крупного блока (темы). По окончании курса осуществляется итоговый контроль знаний и защита проектной работы.

2.2. Объем программы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Аудиторные занятия всего, в том числе:	196
Лекции	137
Практические занятия	59
Самостоятельная работа всего, в том числе:	20
Лабораторные работы	-
Самостоятельная подготовка	-
Проектная работа	20
Объем учебной программы	216

2.3. Структура рабочей учебной программы (ЛИНИЯ 2.9)

РАЗДЕЛЫ	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	ОБЪЕМ ЧАСОВ			ФОРМА КОНТРОЛЯ
		ВСЕГО ЧАСОВ	В ТОМ ЧИСЛЕ		
			ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
1	2	3	4	5	6
Блок 1	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ	72	72	0	Контрольная работа
	1. Преобразование рациональных выражений	4	4		
	2. Действительные числа	4	4		
	3. Делимость целых чисел	4	4		
	4. Свойства функций	8	8		
	5. Решение уравнений и неравенств с параметрами	8	8		
	6. Решение систем с параметрами	10	10		
	7. Планиметрия	8	8		
	8. Комбинаторика	8	8		
	9. Текстовые задачи	6	6		
	10. Последовательности и прогрессии	6	6		
	11. Элементы теории множеств	4	4		
	12. Итоговая контрольная работа	2	2		
Блок 2	АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ	110	54	56	Контрольная работа
	1. Базовые структуры данных: стеки, очереди, деки, списки.	4	2	2	
	2. Задачи на полный перебор вариантов. Методы оптимизации перебора: отсечения и эвристики.	4	2	2	
	3. Динамическое программирование.	10	5	5	
	4. Основы комбинаторики.	8	4	4	
	5. Арифметика многоразрядных чисел.	6	3	3	
	6. Сортировки.	8	4	4	
	7. Структуры данных.	10	5	5	
	8. Двоичный поиск.	6	3	3	
	9. Теория графов.	12	6	6	
	10. Наибольшая возрастающая	8	4	4	

	подпоследовательность. 11. Вычислительная геометрия. 12. Базовые алгоритмы на строках. 13. Разбор арифметических выражений. 14. Закрепление материала. Контрольная работа.	12 10 10 2	6 5 5	6 5 5 2	
Блок 3	ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14	9	43	Практическая работа
	1. Язык создания сценариев JavaScript. Общий обзор языка. 2. Язык ядра JavaScript. 3. Объекты клиента и обработка событий. 4. Практические примеры.	3 3 3 5	2 2 2	1 1 1 5	
Блок 4	ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (работа в группах)	20	2	18	Защита проекта
	1. Организация работы над проектами. Определение темы проекта, целей. Организация рабочих групп. 2. Работа в группах над проектом. 3. Оформление и коллективная защита проекта.	2 10 8	2	10 8	
	Итого:	216	117	99	

2.4. Содержание программы (ЛИНИЯ 2.9-10)

№	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ	СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ
1	2	3
Блок 1	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ	
1	Преобразование рациональных выражений	<p>Преобразование рациональных выражений. Дроби. Многочлены. Разложение на множители. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Корни и степени. Делимость целых чисел. НОК. НОД. Алгоритм Евклида. Принцип Дирихле. Свойства функций. Элементарное исследование функций. Теоремы о расположении нулей квадратичной функции. Построение графиков. Решение уравнений и неравенств с параметрами. Задание фигур на координатной плоскости. Решение систем с параметрами. Планиметрия. Комбинаторика. Текстовые задачи. Графическое решение текстовых задач. Последовательности и прогрессии. Метод математической индукции. Вычисление пределов рекуррентно заданных последовательностей. Сумма бесконечно убывающей прогрессии. Элементы теории множеств. Формулы для пересечения и объединения множеств.</p>
2	Действительные числа	
3	Делимость целых чисел	
4	Свойства функций	
5	Решение уравнений и неравенств с параметрами	
6	Решение систем с параметрами	
7	Планиметрия	
8	Комбинаторика	
9	Текстовые задачи	
10	Последовательности и прогрессии	
11	Элементы теории множеств	
Блок 2	АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ	

<p>1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13</p>	<p>Базовые структуры данных: стеки, очереди, деки, списки.</p> <p>Задачи на полный перебор вариантов. Методы оптимизации перебора: отсечения и эвристики.</p> <p>Динамическое программирование.</p> <p>Основы комбинаторики.</p> <p>Арифметика многоразрядных чисел.</p> <p>Сортировки.</p> <p>Структуры данных.</p> <p>Двоичный поиск.</p> <p>Теория графов.</p> <p>Наибольшая возрастающая подпоследовательность.</p> <p>Вычислительная геометрия.</p> <p>Базовые алгоритмы на строках.</p> <p>Разбор арифметических выражений.</p>	<p>Базовые структуры данных: стеки, очереди, деки, списки. Задачи на полный перебор вариантов. Методы оптимизации перебора: отсечения и эвристики. Динамическое программирование: определение задачи, определение подзадачи, рекуррентное соотношение, начальные значения.</p> <p>Простейшие задачи. Основы комбинаторики. Базовые комбинаторные объекты: k-ичные последовательности заданной длины, перестановки, сочетания, размещения. Определение количества, генерация всех, генерация объекта по номеру и номера по объекту. Арифметика многоразрядных чисел: хранение, сравнение многоразрядных чисел. Арифметические операции над многоразрядными числами.</p> <p>Сортировки. Квадратичные сортировки. Сортировка слиянием. Быстрая сортировка.</p> <p>Структуры данных. Системы непересекающихся множеств. Хэш-таблицы. Двоичные деревья. Пирамида.</p> <p>Приоритетная очередь. Пирамидальная сортировка. Двоичный поиск. Поиск среди упорядоченных данных за логарифмическое время. Двоичный поиск по ответу. Теория графов. Способы абстрагирования от исходных данных к графам. Основные определения теории графов. Представление графов в памяти компьютера. Стандартные задачи на представление графов. Обходы графа в глубину и ширину. Задачи на обход графа. Поиск кратчайших путей во взвешенном графе. Алгоритм Флойда. Алгоритм Форда-Беллмана. Алгоритм</p>
--	---	---

Дейкстры. Реализация алгоритма Дейкстры с пирамидой. Построение остовного дерева. Алгоритм Прима. Связь с алгоритмом Дейкстры. Алгоритм Краскала. Реализация с использованием системы непересекающихся множеств. Наибольшая возрастающая подпоследовательность. Наибольшая общая подпоследовательность (алгоритм Нудельмана-Вунша).

Вычислительная геометрия. Определения геометрических объектов, способы представления в программе. Типы используемых данных, сравнение вещественных чисел с заданной точностью. Точка, вектор. Нахождение полярного угла. Способы задания прямой, основные процедуры работы с прямыми (построение, принадлежность точки прямой, построение вектора нормали к прямой, положение точки относительно прямой). Луч, отрезок. Основные процедуры для работы с ними. Проверка расположения геометрических объектов относительно друг друга.

Многоугольники. Представление в памяти. Вычисление площади. Проверка принадлежности точки многоугольнику.

Базовые алгоритмы на строках. Поиск подстроки в строке. Наивный алгоритм. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. Z-функция. Алгоритм Рабина-Карпа. Разбор арифметических выражений. Инфиксный и постфиксный способы записи выражения. Преобразования выражений между различными типами представления. Вычисление результата выражения при

		помощи постфиксной записи. Метод рекурсивного спуска. Метод построения дерева по выражению.
Блок 3	ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
1	Язык создания сценариев JavaScript. Общий обзор языка.	Общий обзор языка. Синтаксис языка.
2	Язык ядра JavaScript.	Размещение операторов языка на странице.
3	Объекты клиента и обработка событий.	Использования тэга <script>. Задание файла с кодом JavaScript. Элементы JavaScript в параметрах тэгов HTML. Обработчики событий.
4	Практические примеры.	Язык ядра JavaScript. Переменные и литералы. Выражения и операторы. Стандартные объекты и функции. Операторы управления. Объекты клиента и обработка событий. Иерархия объектов. Свойства и методы ключевых объектов. Обработчики событий. Практические примеры: часы, простое меню.
Блок 4	ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	
1	Организация работы над проектами. Определение темы проекта, целей. Организация рабочих групп.	Проектная деятельность. Этапы работы над проектом.

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

3.1. Планируемые результаты освоения программы

Учащиеся должны:

знать/понимать

- основные характерные черты информационного общества;
- основные компоненты информационной культуры человека;
- функции языка как способа представления информации;
- принципы кодирования информации;
- способы хранения и основные виды хранилищ информации;
- правила выполнения арифметических операций в двоичной системе счисления;
- основные логические операции; их свойства и обозначения;
- этапы информационной технологии решения задач с использованием компьютера;
- основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- операторы ввода, вывода, присваивания, условные и циклические операторы языка программирования;
- назначение и функции используемых информационных и коммуникационных технологий;
- взаимосвязь учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету;

уметь

- приводить примеры получения, передачи и обработки информации в деятельности человека, живой природе, обществе и технике;
- представлять логические выражения в виде формул и таблиц истинности;
- строить логические схемы из основных логических элементов по формулам логических выражений;
- записывать на языке программирования алгоритм решения задачи и отлаживать ее;
- работать с массивами: заполнять, осуществлять поиск и сортировку
- искать информацию с применением правил поиска в компьютерных

сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках, словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным учебным дисциплинам;

соблюдать

- правила техники безопасности, технической эксплуатации и сохранности информации при работе на компьютере;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- создания информационных объектов, в том числе для оформления результатов учебной работы;
- организация индивидуального информационного пространства, создания личных коллекций информационных объектов;
- передача информации по телекоммуникационным каналам в учебной и личной переписке, использования информационных ресурсов общества с соблюдением соответствующих правовых и эстетических норм.

По итогам обучения должно сформироваться представление о способе проведения научного исследования, актуальных задачах, самоопределение с областью дальнейшей проектно-исследовательской деятельности, а также должны быть сформированы следующие навыки: планировать и выполнять учебный проект, используя оборудование, модели, методы и приёмы, адекватные исследуемой проблеме. Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных проектных работ.

3.2. Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- промежуточный, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования, конкурсы и олимпиады;
- индивидуальные и коллективные проекты.

Формы подведения итогов:

- творческое задание (подготовка проектов и его презентация).

3.3. Контрольная работа

Итоговая контрольная работа состоит из двух частей (Приложение №1. Примерная итоговая контрольная работа):

- Часть 1: теоретический блок (контроль изучения базовых конструкций языка программирования)
- Часть 2: практический блок (применение алгоритмов при решении практических задач)

3.4. Итоговая работа

Итоговый контроль обучающихся проводится по результатам выполнения практических заданий и защиты проектов (Приложение №2. Правила выбора темы и примерные темы проектных работ)

Перечень критериев оценивания проектов.

- 1. Постановка цели, планирование путей ее достижения.**
- 2. Постановка и обоснование проблемы проекта.**
- 3. Глубина раскрытия темы проекта.**
- 4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования.**
- 5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта.**
- 6. Анализ хода работы, выводы и перспективы.**
- 7. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе.**
- 8. Соответствие требованиям оформления письменной части.**
- 9. Качество проведения презентации.**
- 10. Качество проектного продукта.**

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование
Основная	
1	Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2007.
2	Босова Л.Л., Босова А.Ю., Коломенская Ю.Г. Занимательные задачи по информатике. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.
3	Великович Л.С., Цветкова М.С. Программирование для начинающих. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.
4	Долинский М.С. Алгоритмизация и программирование на Turbo Pascal: от простых до олимпиадных задач: Учебное пособие. – СПб.: Питер Принт, 2004.
5	Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. – СПб.: Питер, 2006.
6	Златопольский Д. М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
7	Кирюхин В.М., Окулов С.М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
8	Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – СПб.: Питер, 2006.
9	Окулов С.М. Основы программирования. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
10	Пупышев В.В. 128 задач по началам программирования. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2009.
Дополнительная	
11	Иванов С.Ю., Кирюхин В.М., Окулов С. М. Методика анализа сложных задач по информатике: от простого к сложному // Информатика и образование. 2006. №10.
12	Кирюхин В.М. Всероссийская олимпиада школьников по информатике. М.: АПК и ППРО, 2005.
13	Кирюхин В.М. Методика проведения и подготовки к участию в олимпиадах по информатике: всероссийская олимпиада школьников. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

14	Сулейманов Р.Р. Организация внеклассной работы в школьном клубе программистов: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010.
----	---

4.1. Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование	Назначение/краткое описание функционала оборудования
1	Учебное (обязательное) оборудование	
1.1	Конструктор для изучения универсальных программируемых контроллеров	
1.2	Конструктор для изучения универсальных программируемых контроллеров и применения их в робототехнике	
1.3	Конструктор для изучения универсальных программируемых контроллеров и применения их в робототехнике	
1.4	Набор для изучения принципов работы с одноплатными миникомпьютерами	
1.5	Шкаф	
1.6	Крепеж	
1.7	Розетки	
1.8	Патчкорд RJ45-RJ45 CAT5 3м	
1.9	Патчкорд RJ45-RJ45 CAT5 1.5м	
1.10	Кабель питания	
2	Компьютерное оборудование	
2.1	Ноутбук	работа в классе
2.2	Мышь	
2.3	Тележка для зарядки и хранения ноутбуков	Тумба для хранения и зарядки ноутбуков
2.4	МФУ	Много-функциональное устройство
2.5	Сетевой удлинитель	Сетевой удлинитель
3	Презентационное оборудование	
3.1	LED панель	подача информационного материала
3.2	Настенное крепление	крепление LED панели
3.3	Интерактивный комплект	Интерактивный комплект доска диагональ 87" / 221 см, формат 16:10 с ультракороткофокусным проектором
3.4	Мобильный стенд	Напольная мобильная стойка для интерактивных досок
4	Расходные материалы и запасные части	
5	Мебель	
5.1	Комплект мебели	
5.2	Светильник настольный галогеновый	Лампа галогеновая gu10
5.3	Корзины для мусора	

Часть 1: теоретический блок

Вопросы:

1. Основные конструкции языка C++
2. Массивы
3. Функции и процедуры
4. Графы
5. Бинарный поиск
6. Сортировки
7. Рекурсия

Часть 2: практический блок

Задача 1. Найдите такое наименьшее n , что сумма чисел от 1 до n делится на 2012.

Задача 2. Поезда «Сапсан» и «Красная стрела» одновременно выехали навстречу друг другу, один из Москвы, другой из Санкт-Петербурга, и встретились ровно в 2:00. Если бы оба поезда шли со скоростью «Сапсана», они встретились бы в 1:40, а если бы оба шли со скоростью «Красной стрелы», то в 2:35. Найдите скорость «Красной стрелы» (в км/ч), если скорость «Сапсана» равна 210 км/ч.

Задача 3. Вдоль кольцевой дорожки длиной 3600 метров через каждые 40 метров установлены скамейки, каждая из которых покрашена в какой-то цвет. Известно, что если от любой скамейки пройти 160 метров по часовой стрелке, то мы придём к скамейке того же цвета. Найдите максимально возможное число различных цветов скамеек.

Задача 4. По прямой на некотором расстоянии друг от друга (не вплотную) катятся с равными скоростями 5 одинаковых абсолютно упругих шариков. Ещё 8 таких же шариков катятся с той же скоростью им навстречу. Сколько всего произойдёт столкновений? (При абсолютно упругом столкновении двух шариков, движущихся навстречу друг другу с равными скоростями, шарики после соударения разлетаются в противоположные стороны с теми же скоростями.)

Задача 5. Сколько решений в натуральных числах имеет уравнение $x_1 + x_2 + \dots + x_8 = x_1 x_2 \dots x_8$ при условии, что $x_1 \geq x_2 \geq \dots \geq x_8$?

Задача 6. Найдите наибольшее простое число p , для которого числа $p + 2$, $p + 8$ и $p^2 + 4$ тоже простые.

(задания с сайтов: actp.ru, informatics.mccme.ru)

Задача №1. Кинотеатр

X мальчиков и Y девочек пошли в кинотеатр и купили билеты на подряд идущие места в одном ряду. Напишите программу, которая выдаст, как нужно сесть мальчикам и девочкам, чтобы рядом с каждым мальчиком сидела хотя бы одна девочка, а рядом с каждой девочкой — хотя бы один мальчик.

Входные данные

Вводятся два числа — X и Y (оба числа натуральные, не превосходящие 100).

Выходные данные

Выведите какую-нибудь строку, в которой будет ровно X символов B (обозначающих мальчиков) и Y символов G (обозначающих девочек), удовлетворяющую условию задачи. Пробелы между символами выводить не нужно. Если посадить мальчиков и девочек согласно условию задачи невозможно, выведите строку NO SOLUTION.

Примеры

Входные данные

5 5

Выходные данные

BGBGBGBGBG

Входные данные

5 3

Выходные данные

BGBGBBGB

Входные данные

100 1

Выходные данные

NO SOLUTION

Задача №2. Метро

Витя работает недалеко от одной из станций кольцевой линии Московского метро, а живет рядом с другой станцией той же линии. Требуется выяснить, мимо какого наименьшего количества промежуточных станций необходимо проехать Вите по кольцу, чтобы добраться с работы домой.

Входные данные

Станции пронумерованы подряд натуральными числами $1, 2, 3, \dots, N$ (1-я станция – соседняя с N -й), N не превосходит 100.

Вводятся три числа: сначала N – общее количество станций кольцевой линии, а затем i и j – номера станции, на которой Витя садится, и станции, на которой он должен выйти. Числа i и j не совпадают. Все числа разделены пробелом.

Выходные данные

Требуется выдать минимальное количество промежуточных станций (не считая станции посадки и высадки), которые необходимо проехать Вите.

Пояснения к примерам

- 1) На кольцевой линии 100 станций; проехать с 5-й на 6-ю станцию Витя может напрямую, без промежуточных станций
- 2) На кольцевой линии 10 станций; проехать с 1-й на 9-ю станцию Витя может через одну промежуточную, ее номер 10

Примеры

Входные данные

100 5 6

Выходные данные

0

Входные данные

10 1 9

Выходные данные

1

Приложение 2. Правила выбора темы и примерные темы проектных работ

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Примеры тем проектов

1. Компьютерная игра «Коридорчики»
2. Компьютерная игра «Змейка»
3. Тематический сайт «Я живу в России»
4. Компьютерное приложение «Универсальный граф»
5. Алгоритмы поиска клика и их применение
6. Решение задач методом поиска гамильтонова пути в графе
7. Компьютерное моделирование позиционных игр для двух игроков с использованием теоремы Шпрага-Гранди
8. Графы с цветными ребрами и их интерпретация с помощью чисел Рамсея