Управление образования и науки Липецкой области
Обособленное структурное подразделение
«Центр поддержки одаренных детей «Стратегия» ГАУДПО ЛО «ИРО»

Рассмотрена и принята на заседании
Ученого совета ГАУДПО ЛО «ИРО»
Протокол от 14.09.2022 №4

УТВЕРЖДАЮ
Проректор ГАУДПО ЛО «ИРО»
_____ Л.И. Дегтева
приказ от 14.09.2022 №204

М.П.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа естественнонаучной направленности
«Олимпиадная подготовка по информатике для учащихся 7-8 классов»

Возраст обучающихся: 13-14 лет
Срок реализации программы: 1 год
Уровень программы: углубленный

Ф.И.О., должность составителя(ей) программы:
Шафоростова Елена Петровна, преподаватель групп
олимпиадной подготовки обособленного структурного подразделения «Центр поддержки одаренных детей «Стратегия» ГАУДПО ЛО «ИРО»

Липецк, 2022

Содержание

Пояснительная записка 3

Рабочая программа курса 3

Учебный-тематический план 3

Содержание 4

Календарно-тематический план 5

Планируемые результаты 6

Организационно-педагогические условия 8

Методические материалы и информационное обеспечение 8

Приложение 1. Вступительная контрольная работа 10

Пояснительная записка

В процессе реализации программы акцент делается на развитие знаний по программированию на языке С++, совершенствование математических знаний и алгоритмизации, пробуждение или закрепление интереса к углубленному изучению предмета. В процессе проведения консультаций основное внимание уделяется разбору задач, встречавшихся на различных олимпиадах по информатике. Рассматриваются также некоторые типичные для нестандартных задач темы. Анализируются задачи, ранее вызывавшие у учащихся затруднения.

Актуальность работы Центра определяется потребностью совершенствования методики подготовки учащихся к участию в олимпиадах по информатике в аспекте развития познавательного интереса и способностей учащихся к изучению информатики.

В процессе реализации программы разбору задач, встречавшихся на различных олимпиадах по информатике. Проводится проверка усвоения материала в форме участия в различных олимпиадах, в том числе олимпиадах Центра «Стратегия».

Целью организации занятий является расширение и углубление знаний по предмету, ознакомление школьников с некоторыми общими идеями современной олимпиадной информатики.

Основная задача занятий: расширение и углубление знаний и умений учащихся по информатике.

Рабочая программа курса

Учебный-тематический план

Таблица 1

Наименование модуля	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
		теоретических	практических	
Модуль 1. Подготовка к муниципальному этапу олимпиады по информатике	5	1	4	Домашняя контрольная работа
Модуль 2. Контейнеры STL. Множества set. Словари map. Стек stack	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Модуль 3. Контейнеры STL. Очередь queue. Приоритетная очередь priority_queue. Двусторонняя очередь deque.	5	2	3	Домашняя контрольная работа

Наименование модуля	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
		теоретических	практических	
Модуль 4. Динамическое программирование. Одномерная динамика	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Модуль 5. Динамическое программирование. Двумерная динамика	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Модуль 6. Линейный и бинарный поиск	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Модуль 7. Графы. Основные понятия	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Модуль 8. Графы. Алгоритм обхода графа в глубину dfs. Алгоритм обхода графа в ширину bfs.	5	2	3	Домашняя контрольная работа
Итого часов	40	15	25	

Содержание

Тема 1. Подготовка к муниципальному этапу олимпиады по информатике.
Введение в C++. Линейные алгоритмы. Условный оператор.
Тема 2. Контейнеры STL. Множества set. Словари map. Стек stack.
Объявление контейнеров. Ввод, вывод элементов контейнеров. Функции для работы с множествами, стеками, словарями.
Тема 3. Контейнеры STL. Очередь queue. Приоритетная очередь priority_queue. Двусторонняя очередь deque.
Объявление контейнеров. Ввод, вывод элементов контейнеров. Функции для работы с очередями, списками.
Тема 4. Динамическое программирование. Одномерная динамика.
Общее представление об одномерной динамике. Оптимальное решение некоторых задач.
Тема 5. Динамическое программирование. Двумерная динамика.
Общее представление. Задача о рюкзаке.
Тема 6. Линейный и бинарный поиск.
Общее представление. Игра «Угадай число». Алгоритм бинарного поиска. Встроенные функции языка C++.
Тема 7. Графы. Основные понятия.
Графы. Способы хранения. Основные понятия.
Тема 8. Графы. Алгоритм обхода графа в глубину dfs. Алгоритм обхода графа в ширину bfs.
Алгоритм обхода графа в глубину dfs. Алгоритм обхода графа в ширину bfs.

Календарный учебный график

Таблица 2

Продолжительность учебного периода	8 месяцев, 32 недели
Начало обучения	05.09.2022 г.
Окончание обучения	30.05.2023 г.
Продолжительность одного занятия	--//--
Количество занятий в неделю	--//--
Режим работы в каникулярное время	по расписанию образовательного процесса

Календарно-тематический план

Таблица 3

Планируемая дата освоения	Название модулей и тем	Кол-во часов	Обязательный минимум содержания программы
03.10.2022 – 23.10.2022	Модуль 1. Подготовка к муниципальному этапу олимпиады по информатике	5	см. содержание программы
	Тема 1. Введение в С++. Линейные алгоритмы. Условный оператор	5	см. содержание программы
31.10.2022 – 20.11.2022	Модуль 2. Контейнеры STL. Множества set. Словари map. Стек stack	5	см. содержание программы
	Тема 1. Множества set.	2	см. содержание программы
	Тема 2. Словари map. Стек stack	3	см. содержание программы
28.11.2022 – 18.12.2022	Модуль 3. Контейнеры STL. Очередь queue. Приоритетная очередь priority_queue. Двусторонняя очередь deque.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Очередь queue. Приоритетная очередь priority_queue.	3	см. содержание программы
	Тема 2. Двусторонняя очередь deque.	2	см. содержание программы
26.12.2022 – 15.01.2023	Модуль 4. Динамическое программирование. Одномерная динамика.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Одномерная динамика	5	см. содержание программы
23.01.2023 – 12.02.2023	Модуль 5. Динамическое программирование. Двумерная динамика.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Двумерная динамика.	5	см. содержание программы

Планируемая дата освоения	Название модулей и тем	Кол-во часов	Обязательный минимум содержания программы
20.02.2023 – 12.03.2023	Модуль 6. Линейный и бинарный поиск	5	см. содержание программы
	Тема 1. Линейный поиск	1	см. содержание программы
	Тема 2. Бинарный поиск	4	см. содержание программы
20.03.2023 – 09.04.2023	Модуль 7. Графы. Основные понятия.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Графы. Основные понятия.	5	см. содержание программы
17.04.2023 – 07.05.2023	Модуль 8. Графы. Алгоритм обхода графа в глубину dfs. Алгоритм обхода графа в ширину bfs.	5	см. содержание программы
	Тема 1. Алгоритм обхода графа в глубину dfs.	3	см. содержание программы
	Тема 2. Алгоритм обхода графа в ширину bfs.	2	см. содержание программы
	Итого часов	40	

Планируемые результаты

В результате изучения курса учащиеся должны достичь высокого уровня информационно-коммуникационной компетентности в области олимпиадного программирования на языке C++.

Формы аттестации и оценочные материалы

Оценивание знаний предполагается по рейтинговой системе. Предлагается десятибалльная модель оценивания ученика с использованием системы расчета среднего балла, при которой каждый ученик за время обучения может набрать максимальный средний балл – 10 баллов. Оценка производится в соответствие с таблицей мониторинга результатов обучения (таблица 4).

Таблица 4

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности показателя; уровень (балл)
Теоретическая подготовка		
Теоретические знания по разделам программы	Теоретические знания учащегося соответствуют	Учащийся владеет менее чем половиной объёма знаний по программе; уровень минимальный (1-3 балла)
		Усвоил более половины объёма знаний по программе; уровень средний (4-6 баллов)

	программным требованиям	Освоил весь объём знаний по программе; уровень максимальный (7-10 баллов)
Практическая подготовка		
Практические умения и способы действий, предусмотренные программой	Умения и способы действий соответствуют программным требованиям	Владеет менее чем половиной умений и способов действий; уровень минимальный (1-3 балла)
		Владеет более чем половиной умений и способов действий; уровень средний (4-6 баллов)
		Владеет практически всеми умениями и способами действий по программе за учебный период; уровень максимальный (7-10 баллов)
Творческое отношение к делу, умение воплотить его в готовом решении	Проявляет креативность при выполнении работы (заданий)	Выполняет простейшие практические задания; уровень минимальный (1-3 балла)
		Выполняет задания по образцу; уровень средний (4-6 баллов)
		Выполняет практические задания с элементами творчества; уровень максимальный (7-10 баллов)
Познавательные универсальные учебные действия		
Умение подбирать и анализировать разные источники информации	Самостоятельно подбирает, анализирует и систематизирует информацию	Испытывает серьёзные затруднения в подборе и систематизации информации, нуждается в помощи педагога; уровень минимальный (1-3 балла)
		Работает с информационными источниками с помощью педагога или родителей; уровень средний (4-6 баллов)
		Работает с любыми информационными источниками самостоятельно, трудностей не испытывает; уровень максимальный (7-10 баллов)
Личностные универсальные учебные действия		
Терпение, воля, самоконтроль	Способен выдерживать нагрузки в течение определённого времени, преодолевать трудности	Терпения хватает менее чем на половину занятия; волевые усилия учащегося побуждаются извне; нуждается в постоянном внешнем контроле; уровень минимальный (1-3 балла)
		Терпения хватает более чем на половину занятия; к проявлению волевых усилий побуждает частично педагог, частично –

		сам учащийся; периодически контролирует себя сам; уровень средний (4-6 баллов)
		Терпения хватает на всё занятия; волевые усилия проявляет всегда самостоятельно; постоянно сам контролирует результаты работы и своего поведения; уровень максимальный (7-10 баллов)

Организационно-педагогические условия

Привлекаемый к работе педагог должен обладать необходимыми квалификационными характеристиками (приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26 августа 2010 г. № 761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»). В частности, к работе по образовательной программе привлекаются опытные педагоги в области олимпиад, имеющие высшее образование или ученую степень, члены жюри муниципального, регионального или заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников по соответствующему общеобразовательному предмету, а также лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности образовательной программы, и успешно прошедших промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения обладающие следующими компетенциями:

- способность решать олимпиадные задачи по соответствующему общеобразовательному предмету соответствующей ступени образования, в том числе новые, которые возникают в ходе работы с обучающимися;
- владение основными компьютерными инструментами;
- имеющие представление о широком спектре приложений в преподаваемой дисциплине;
- использующие информационные источники, периодики, отслеживающие последние открытия в области преподаваемой дисциплины;
- владеющие методом научного познания;
- поддерживающие баланс между самостоятельным открытием, узнаванием нового и технической тренировкой, исходя из возрастных и индивидуальных особенностей каждого обучающегося, характера осваиваемого материала.

Методические материалы и информационное обеспечение

1. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2006. – 366 с.
2. Иванова Г.С. Основы программирования. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 416 с.
3. Меньшиков Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 315 с.

4. Окулов С.М. Основы программирования. – М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 2002. – 424 с.
5. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2002. – 341 с.
6. Порублев И.Н., Ставровский А.Б. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2007. – 480 с.
7. Скиена С.С., Ревилла М.А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям / пер. с англ. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 416 с.

Приложение 1. Вступительная контрольная работа

Джавик *и Питончик* *– выдуманные персонажи, пришедшие из мира языков программирования Java и Python, чтобы учиться новому в Заочной школе. В процессе обучения герои сталкиваются с задачами, в решении которых требуется ваша помощь!*

Задача №1. Конфетки (2 балла)

У Джавика день рождения и он хочет подарить всем *n* одногруппникам по конфетке. Конфеты в магазине продают упаковками по *c* штук, и каждая пачка стоит *p* рублей. Помогите Джавику посчитать, сколько денег ему нужно потратить.

Например, если у Джавика 21 друг, в упаковке 5 конфет, и каждая упаковка стоит 10 рублей, то Джавику нужно купить 5 упаковок и потратить 50 рублей.

Входные данные

Ввод содержит три целых числа *n*, *c* и *p*. Все числа от 1 до 100.

Выходные данные

Выведите одно число - сумму, которую нужно потратить Джавику.

Примеры:

Входные данные	Выходные данные
21 5 10	50
1 10 20	20
37 2 12	228

Задача №2. Коллекция миньонов (2 балла)

Питончик собирает фигурки с миньонами. Всего в его коллекции *n* фигурок, но некоторые из них одинаковые. Помогите ему посчитать, сколько разных миньонов у него есть. Для удобства он занумеровал всех известных ему миньонов числами от 1 до 100 и выписал для каждой фигурки в своей коллекции номер миньона, который на ней изображен.

Входные данные

Первая строка содержит число *n* ($0 \le n \le 1000$). Вторая строка содержит *n* чисел - номера фигурок миньонов.

Выходные данные

Выведите число различных миньонов в коллекции Питончика.

Примеры:

Входные данные	Выходные данные

6 5 4 4 3 5 1	4
1 100	1

Задача №3. Кенгуренок (2 балла)

Кенгуренок хочет попасть из точки 0 в точку *D*. Он умеет прыгать только на 3 вперед или на 2 назад. То есть, из точки x он может попасть либо в точку x+3, либо в точку x-2. Помогите ему попасть в точку D за минимальное число прыжков.

Входные данные

Входные данные содержат одно число D ($1 \leq D \leq 100$).

Выходные данные

В первой строке выведите число прыжков, которые нужно сделать кенгуренку. Во второй строке выведите сами прыжки.

Примеры:

Входные данные	Выходные данные
9	3 3 3 3
2	4 3 -2 3 -2

Задача №4. Акция (2 балла)

В книжном магазине проходит акция «3 по цене 2». Согласно условиям акции, каждый покупатель, который берет 3 книги получает самую дешевую из них бесплатно. Конечно, покупатель может взять больше книг и, в зависимости от того, как книги распределены в группы по три, получить самые дешевые из каждой группы бесплатно.

Например, пусть покупатель хочет взять книги со стоимостями: 10 3 2 4 6 4 9. Если разбить их на группы: (10, 3, 2), (4, 6, 4) и (9), он получит бесплатно книгу стоимостью 2 из первой группы и книгу стоимостью 4 из второй группы. Из третьей группы бесплатно получить ничего не получится, потому что она содержит только одну книгу.

Продавец книжного магазина очень дружелюбен к покупателям, и он всегда хочет снизить цену как можно больше. Для заданных цен книг, помогите ему распределить книги в группы наилучшим образом, так чтобы общая стоимость была минимальный.

Обратите внимание: не обязательно распределять книги в группы так, чтобы каждая группа содержала ровно 3 книги, но количество книг в каждой группе должно быть от 1 до 3, включительно.

Входные данные

Первая строка входного файла содержит целое число n ($1 \leq n \leq 100$), число книг, которое покупатель хочет взять.

Каждая из следующих n строк содержит одно целое число c ($1 \leq c_i \leq 1000$), цена каждой книги.

Выходные данные

Выведите минимальную стоимость.

Примеры:

Входные данные	Выходные данные
5 6 5 9 2 8	24

Задача №5. Разворот отрезков (2 балла)

Джавик написал на доске строку, но затем она ему не понравилась и, чтобы ее улучшить, он решил некоторые отрезки развернуть задом наперед. Такие отрезки он пометил скобками. Помогите Джавику понять, какая строка получится после разворота всех отрезков.

Входные данные

Входные данные состоят из единственной строки, которая содержит только строчные буквы латинского алфавита и круглые скобки. Ее длина не превышает 200 символов. Гарантируется, что все отрезки содержат хотя бы одну букву и не пересекаются.

Выходные данные

Выведите строку после разворота всех отрезков.

Примеры:

Входные данные	Выходные данные
pr(rgo)a(m)m(gni)	programming