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 9-10 классов»

Возраст обучающихся: 15-16 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 9
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.

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	
1	2	3	4	5
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

Наименование модуля	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
		теоретических	практических	
Модуль 3. Контейнеры STL. Очередь queue. Приоритетная очередь priority_queue. Двусторонняя очередь deque.	5	2	3	Домашняя контрольная работа
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 С++. 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 C++. 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

Планируемая дата освоения	Название модулей и тем	Кол-во часов	Обязательный минимум содержания 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
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 С++.

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 программным требованиям	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)
		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	Выполняет простейшие практические задания; уровень минимальный (1-3 балла)
		Выполняет задания по образцу; уровень средний (4-6 баллов)

	работы (заданий)	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

1. Работа с двумерными массивами (2 балла)

Дана целочисленная матрица из n строк и m столбцов $(n \le 100, m \le 100)$. Найти максимум из наименьших элементов массива.

Входные данные

В первой строке вводится размерность массива: количество строк n и количество столбцов m. В следующих n строках вводятся элементы двумерного массива.

Выходные данные

Вывести одно число – максимум из наименьших элементов массива.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
3 5 7 8 -1 2 6 3 4 9 5 8 13 2 7 15 3	3

2. Цифры (2 балла)

Напишите программу, которая находит все цифры, которых нет в переданной ей строке.

Входные данные

На вход программа подаётся символьная строка.

Выходные данные

Программа должна вывести в одной строке все цифры, которые не встречаются в исходной строке, в порядке убывания. Если таких цифр нет, нужно вывести слово 'NO'.

Примеры

Входные данные	Выходные данные
a123b987	6540
19280swe37465jsdf	NO

3. Баскетбол (2 балла)

Известны результаты каждой из 4-х четвертей баскетбольной встречи. Нужно определить победителя матча.

Входные данные

Даны строки, в каждой строке находится два целых числа a и b – итоговый счет в соответствующей четверти. a – количество набранных очков за четверть первой командой, b – количество очков, набранных за четверть второй командой. ($0 \le a,b \le 100$).

Выходные данные

Выведите номер выигравшей команды, в случае ничьей следует вывести «DRAW».

Примеры

Входные данные	Выходные данные
26 17 13 15 19 11 14 16	1
14 15 17 18 20 20 15 17	2
15 16 18 17 10 12 14 12	DRAW

4. Собираем рабочие места (2 балла)

Чтобы решить, сколько ребят пригласить на финальный тур олимпиады по программированию, организаторы для начала решили посмотреть, сколько рабочих мест они могут собрать. Изучив оборудование на складе, они нашли *a* системных блоков, *b* мониторов, *c* компьютеров-моноблоков, *d* клавиатур и *e* мышей. Для того, чтобы собрать одно рабочее место, нужен либо комплект «системный блок, монитор, клавиатура, мышь», либо набор «компьютер-моноблок, клавиатура, мышь». Помогите организаторам посчитать, сколько рабочих мест можно собрать.

Входные данные

Ввод содержит пять целых чисел *a, b, c, d, e*. Все числа находятся в диапазоне от 0 до 100, включительно.

Выходные данные

Выведите число рабочих мест.

Примеры:

Входные данные	Выходные данные
5 4 3 10 8	7
10 8 0 5 6	5
7 9 3 8 0	0

5. Овощи и фрукты (2 балла)

Иван Васильевич пришел на рынок и решил купить овощи и фрукты: из овощей в наборе могут быть картофель (potato), помидоры (tomato), лук (onion), из фруктов – яблоки (apple), груши (pear), апельсины (orange). Иван Васильевич составил список, и при покупке указывал для каждого товара стоимость. Затем ему стало интересно, сколько он заплатил за овощи и сколько за фрукты. Помогите ему!

Входные данные

В первой строке задано одно число N – количество фруктов и овощей. Далее идут N строк, в каждой из которых название фрукта или овоща из списка и стоимость. Стоимость не превышает 30000.

Выходные данные

Нужно вывести два числа через пробел: стоимость овощей, стоимость фруктов.

Пример

Входные данные	**Выходные данные**
4 potato 25 orange 80 tomato 120 apple 98	145 178
6 orange 50 apple 120 pear 180 potato 40 tomato 150 onion 20	210 350