

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН «АВРОРА»

«РАССМОТREНО»

На заседании экспертного совета
ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»
пр. № 3 от 5.08.20

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
ГАОУ ДО ЦРТ «Аврора»
А.М Сайгафаров
приказ № 6 от 5.08.20



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА**

по предмету «Наука: Олимпиадная информатика»

возраст обучающихся 13 – 17 лет

Срок реализации: 21 день

Авторы программы:

Нигматуллин

Вадим Ринатович,

Насыров Булат Ахатович,

учителя

высшей категории

ГБОУ РИЛИ

Уфа – 2020 год

Оглавление

1. Пояснительная записка	стр.3
2. Содержание учебного предмета, курса	стр.5
3. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса	стр.9
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	стр.12
5. Кадровое обеспечение образовательной программы.....	стр.15
6. Список литературы	стр.16
7. Приложение №1. Программа самостоятельной работы обучающихся	
8. Приложение №2. Контрольно-измерительные материалы	

1. Пояснительная записка

Актуальность образовательной программы: состоит в необходимости углубить знания обучающихся по информатике и программированию, привить навыки научно-исследовательской, проектной деятельности.

Повышение уровня подготовки до необходимого, позволяющего участвовать в олимпиадах, конкурсах и состязаниях всероссийского и международного статуса, позволит раскрыть потенциал одаренности и талантов каждого обучающегося, поскольку знание является основой формирования мировоззрения гражданина Российской Федерации.

Цельюобразовательной программы является углубление знаний обучающихся по различным аспектам изучаемого предмета. Современное общество требует от подрастающего поколения проявления инициативности, умения самостоятельно принимать решения, активной жизненной позиции.

Задачи образовательной программы:

- создать условия для достижения обучающимися уровня подготовки, необходимого для участия в олимпиадах, конкурсах и спортивных состязаниях всероссийского и международного уровня;
- обеспечить условия для дифференциации содержания обучения и построения индивидуальных образовательных траекторий;
- получить качественное современное образование, позволяющее одаренному ребенку занимать осмысленную, активную и деятельную жизненную позицию;
- выстраивать образовательное пространство, адекватное старшему школьному возрасту через создание условий для социального и образовательного самоопределения старшеклассника;
- создать условия для непрерывности образовательного процесса;
- повышать конкурентоспособность Центра в системе образования региона и Российской Федерации.

Новизна программы: состоит в организации индивидуальной и интенсивной подготовки по предмету, что дает глубокое погружение в предметную область и лучшему усвоению знаний

Слушатели: 15 обучающихся имеющих базовый уровень программирования по одному языку программирования (желательно знание Python, C++, Pascal), как минимум необходимо знание следующих алгоритмических структур: условия, циклы, переменные, массивы.

Виды учебных занятий: лекции, практические занятия, небольшие соревнования-контесты.

2. Содержание учебного предмета, курса (72 часа)

Основная часть программы.

Программа подготовки по информатике содержит основные разделы для базовой подготовки одаренных учеников к соревнованиям по информатике и программированию. В программу вошли структуры данных стек, очередь, дек, квадратичные и быстрые сортировки, алгоритмы поиска, комбинаторный перебор, комбинаторика, динамическое программирование и графы. Программа рассчитана на 72 часа, 16 лекционных и 56 практических занятий.

В начале и конце учебной программы предполагается входной и выходной контроль для определения уровня программирования на начало и конец учебной программы

Учебный план

	Наименование модулей и учебных элементов	Всего часов	В том числе		ФИО преподавателя
			Лекции	Практические занятия	
	Входной контроль	4		4	
Раздел 1. Структуры данных					
1.	Модуль 1.				
УЭ -1	<i>Стек. Очередь. Дек.</i>	4	1	3	
Раздел 2. Квадратичные сортировки					
1	Модуль 1.				
УЭ-1	<i>Сортировка выбором.</i> <i>Сортировка вставкам</i> <i>и. Сортировка пузырьком</i>	4	1	3	
Раздел 3. Алгоритмы поиска					
1.	Модуль 1.				

УЭ-1	<i>Линейный и двоичный поиск.</i>	4	1	3	
УЭ-2	<i>Поиск экстремумов. Тернарный поиск</i>	4	1	3	

Раздел 4. Алгоритмы быстрой сортировки

1.	Модуль 1.				
УЭ-1	<i>Быстрая сортировка Хоара. Сортировка подсчетом. Сортировка слиянием.</i>	4	1	3	

Раздел 5. Динамическое программирование

1.	Модуль 1.				
УЭ-1	<i>Динамическое Программирование на последовательностях</i>	4	1	3	
УЭ-2	<i>Наибольшая возрастающая подпоследовательность.</i>	4	1	3	
УЭ-3	<i>Задача о рюкзаке</i>	4	1	3	
УЭ-4	<i>Динамика на подотрезках</i>	4	1	3	

Раздел 6. Комбинаторный перебор

1.	Модуль 1.				
УЭ-1	<i>Генерация всех комбинаторных объектов (двоичных последовательностей длины n)</i>	4	1	3	
УЭ-2	<i>Генерация всех комбинаторных объектов (перестановок, сочетаний)</i>	4	1	3	

**Раздел 7.
Комбинаторика**

1.	<i>Модуль 1.</i>				
	<i>Двоичные последовательности длины n. Перестанов ки. Сочетания.</i>	4	1	3	
	<i>Правильн ые скобочные последовательности.</i>	4	1	3	

Раздел 8. Графы

	<i>Модуль 1</i>				
1.	<i>Способы хранения графов. Обход в глубину. Выделение компонент связности. Поиск циклов. Топологическая сортировка</i>	4	1	3	
	<i>Кратчайшие пути в графе. Обход в ширину</i>	4	1	3	
	<i>Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Циклы отрицательного веса.</i>	4	1	3	
	<i>Выходная проверка знаний</i>	4		4	

Итого

72 ч.

Учебная программа

Входной контроль предполагает проверку уровня учеников в области информатики и программирования. Проводится на задачах различного уровня сложности от совсем простейших до сложных. Рассчитан на 4 часа.

Раздел 1. Структуры данных

Раздел рассчитан на 4 часа, 1 час лекции и 3 часа практических занятий
УЭ-1. Стек, очередь, дек

Лекционное занятие: Необходимо рассказать о структурах данных таких стек, очередь и дек. Разобрать каким образом в основных языках (C++, Python, Pascal) можно реализовать данные структуры и прорешать простейшие задачи.

Практическое занятие: Подобрать задачи на структуры данных стек, очередь и дек на платформах с автоматической проверкой задач

Раздел 2. Квадратичные сортировки

Раздел рассчитан на 4 часа, 1 час лекции и 3 часа практических занятий
УЭ-1. Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка пузырьком

Лекционное занятие: Разобрать основные виды квадратичных сортировок, показать реализацию на языках программирования и прорешать простейшие задачи.

Практическое занятие: Подобрать задачи на квадратичные сортировки на платформах с автоматической проверкой задач

Раздел 3. Алгоритмы поиска

Раздел рассчитан на 8 часов, 2 часа лекции и 6 часов практических занятий

УЭ-1. Линейный и двоичный поиск.

Лекционное занятие: Рассмотреть алгоритмы линейного и двоичного поиска. В двоичном поиске разобрать вещественный, левосторонний и правосторонний двоичный поиск, а также двоичный поиск по ответу. Прорешать простейшие задачи.

Практическое занятие: Подобрать задачи на линейный и квадратичный поиск на платформах с автоматической проверкой задач

УЭ-2. Поиск экстремумов. Тернарный поиск

Лекционное занятие: Рассмотреть алгоритм тернарного поиска, объяснить применение задачи, рассмотреть простейшие задачи.

Практическое занятие: Подобрать задачи на использование тернарного

поиска на платформах с автоматической проверкой задач.

Раздел 4. Алгоритмы быстрой сортировки

Раздел рассчитан на 4 часа, 1 час лекции и 3 часа практических занятий

УЭ-1. Быстрая сортировка Хоара. Сортировка подсчетом. Сортировка слиянием.

Лекционное занятие: Разобрать алгоритмы быстрой сортировки, показать реализацию на основных языках программирования, сравнить с квадратичными, оценить время работы, прорешать простейшие задачи

Практическое занятие: Подобрать задачи на использование алгоритмов быстрой сортировки на платформах с автоматической проверкой задач

Раздел 5. Динамическое программирование

Раздел рассчитан на 16 часов, 4 часа лекции и 12 часов практических занятий.

УЭ-1. Динамическое программирование на последовательностях

Лекционное занятие: Рассмотреть метод динамического программирования, прорешать простейшие задачи на 0-1 последовательности методом динамического программирования

Практическое занятие: Подобрать задачи на использование метода динамического программирования на платформах с автоматической проверкой задач

УЭ-2. Наибольшая возрастающая подпоследовательность.

Лекционное занятие: Разобрать простейшие задачи, где необходимо получить наибольшую возрастающую подпоследовательность и прорешать методом динамического программирования.

Практическое занятие: Подобрать задачи на платформах с автоматической проверкой задач

УЭ-3. Задача о рюкзаке

Лекционное занятие: Разобрать простейшие задачи о рюкзаке и прорешать методом динамического программирования

Практическое занятие: Подобрать задачи на платформах с автоматической проверкой задач

УЭ-4. Динамика на подотрезках

Лекционное занятие: Разобрать простейшие задачи на динамическое программирование на подотрезках.

Практическое занятие: Подобрать задачи на платформах с автоматической проверкой задач.

Раздел 6. Комбинаторный перебор

Раздел рассчитан на 8 часов, 2 часа лекции и 6 часов практических занятий.

УЭ-1. Генерация всех комбинаторных объектов (двоичных последовательностей длины n).

Лекционное занятие: Разобрать алгоритм комбинаторного перебора, разобрать на простейших задачах, реализовать на основных языках программирования, оценить время работы данного алгоритма, рассмотреть генерацию комбинаторных объектов (двоичных последовательностей длины n)

Практическое занятие: Подобрать задачи на платформах с автоматической проверкой задач

УЭ-2. Генерация комбинаторных объектов (перестановок, сочетаний)

Лекционное занятие: Рассмотреть генерацию комбинаторных объектов: перестановок и сочетаний, реализовать на основных языках программирования и прорешать простейшие задачи

Практическое занятие: Подобрать задачи на платформах с автоматической проверкой задач.

Раздел 7. Комбинаторика

Раздел рассчитан на 8 часов, 2 часа лекции и 6 часов практических занятий.

УЭ-1. Двоичные последовательности длины n . Перестановки. Сочетания. Подсчет количества, генерация следующей, последовательности, определение номера по объекту и объекта по номеру.

Лекционное занятие: Разобрать простейшие задачи на данную тему

Практическое занятие: Подобрать задачи на платформах с автоматической проверкой задач

УЭ-2. Правильные скобочные последовательности.

Лекционное занятие: Разобрать простейшие задачи на платформах на данную тему

Практическое занятие: Подобрать задачи на платформах с автоматической проверкой задач

Раздел 8. Графы

Раздел рассчитан на 16 часов, 4 часа лекции и 12 часов практических занятий.

УЭ-1. Способы хранения графов. Обход в глубину. Выделение компонент связности. Поиск циклов. Топологическая сортировка

Лекционное занятие: Разобрать понятия графа, способы хранения графа. Реализовать на основных языках программирования обход в глубину. Метка вершин в три цвета. Выделение компонент связности, поиск циклов.

Реализовать топологическую сортировку. Оценить время работы алгоритма в глубину и количество используемой памяти.

Практическое занятие: Подобрать задачи на графы, обход в глубину и топологическую сортировку на платформах с автоматической проверкой задач.

УЭ-2. Кратчайшие пути в графе. Обход в ширину.

Лекционное занятие: Рассмотреть реализацию алгоритма в ширину на основных языках программирования, прорешать простейшие задачи, оценить время работы алгоритма и количество используемой памяти.

Практическое занятие: Подобрать задачи на обход в ширину на платформах с автоматической проверкой задач

УЭ-3. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Циклы отрицательного веса.

Лекционное занятие: Реализовать алгоритмы нахождения кратчайшего пути Дейкстры, Флойда и Форда-Беллмана на основных языках программирования и оценить время работы.

Практическое занятие: Подобрать задачи на нахождения кратчайших путей в графе на платформах с автоматической проверкой задач

Выходной контроль предполагает проверку уровня знаний, полученной в ходе обучения по программе. Проводится на простых и средних задачах прошедших разделов. Рассчитан на 4 часа.

3.Планируемые результаты освоения образовательной программы.

В результате изучения образовательной программы по информатике слушатели должны:

знать:

- основы базовых алгоритмов, методов и структур данных;
- дополнительные факты, в том числе малоизвестные, по различным разделам образовательной программы;

- язык программирования на среднем уровне, достаточным для реализации базовых алгоритмов и структур;

уметь:

- самостоятельно осуществлять поиск информации по предложенной тематике;
- систематизировать изучаемый материал;
- анализировать взгляды исследователей современности и прошлого по различным аспектам изучаемой проблемы;
- реализовывать изученные алгоритмы, структуры данных, а также уметь решать базовые и средние задание на данные темы.

владеть:

- навыками работы с базовой и дополнительной литературой и источниками;
- методами обобщения, индукции и дедукции, сравнения, сопоставления, типологии и т.п.;
- опытом публичного выступления по проблеме или отдельному аспекту знания.

Важнейшими личностными результатами изучения информатики на данном этапе обучения являются:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты изучения информатики предполагают формирование следующих умений:

- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Предметные результаты изучения информатики включают:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретной задачи; формирование знаний об алгоритмах и структурах данных, изучение языков программирования;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей

4. Описание учебно – методического и материально-технического обеспечения образовательной программы.

Для реализации программы необходимы компьютеры с выходом в Интернет. Преподавателю для проведения занятий нужен проектор и экран

5. Кадровое обеспечение образовательной программы

Преподавателями программы являются ведущие эксперты в своей научной и образовательной деятельности, представители высших, профессиональных и общеобразовательных учебных заведений, академической науки, творческих объединений деятелей искусства, заслуженных тренеров и мастеров спорта и физической культуры.

6. Список литературы.

Для педагогов и наставников

1. Алексеев А. В., Беляев С. Н. Подготовка школьников к олимпиадам по информатике с использованием веб-сайта: учеб.-метод. пособие для учащихся 7–11 классов. Ханты-Мансийск: РИО ИРО, 2008. 284 с.
2. Долинский М. С. Алгоритмизация и программирование на TurboPascal: от простых до олимпиадных задач: учеб.пособие. СПб.: Питер Принт, 2004. 240с.
3. Иванов С. Ю., Кирюхин В. М., Окулов С. М. Методика анализа сложных задач по информатике: от простого к сложному// Информатика и образование. 2006. № 10. С. 21–32.
4. Кирюхин В. М. Всероссийская олимпиада школьников по информатике. М.: АПК и ГПРО, 2005. 212 с.
5. Кирюхин В. М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1. М.: Просвещение, 2008. 220 с. (Пять колец).
6. Кирюхин В. М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Вып. 2. М.: Просвещение, 2009. 222 с. (Пять колец).
7. Кирюхин В. М. Информатика. Всероссийские олимпиады. Вып. 3. М.: Просвещение, 2011. 222 с. (Пять колец).
8. Кирюхин В. М. Информатика. Международные олимпиады. Вып. 1. М.: Просвещение, 2009. 239 с. (Пять колец).
9. Меньшиков Ф. В. Олимпиадные задачи по программированию. СПб.: Питер, 2006. 315 с.
10. Московские олимпиады по информатике. 2002–2009 / под ред. Е. В. Андреевой, В. М. Гуровица и В. А. Матюхина. М.: МЦНМО, 2009. 414 с.
11. Окулов С. М. Основы программирования. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 440 с.
12. Окулов С. М. Программирование в алгоритмах. М.: БИНОМ.Лаборатория знаний. 2002. 341 с
13. Скиена С. С., Ревилла М. А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. М.: Кудицобраз, 2005. 416 с.

Для обучающихся

1. Долинский М. С. Алгоритмизация и программирование на TurboPascal: от простых до олимпиадных задач: учеб.пособие. СПб.: Питер Принт, 2004. 240с.
2. Меньшиков Ф. В. Олимпиадные задачи по программированию.СПб.: Питер, 2006. 315 с.
3. Московские олимпиады по информатике. 2002–2009 / под ред.Е. В. Андреевой, В. М. Гуровица и В. А. Матюхина. М.: МЦНМО, 2009.414 с.
4. Окулов С. М. Основы программирования. М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 440 с.
5. Окулов С. М. Программирование в алгоритмах. М.: БИНОМ.Лаборатория знаний. 2002. 341 с.
6. Скиена С. С., Ревилла М. А. Олимпиадные задачи по программированию. Руководство по подготовке к соревнованиям. М.: Кудицобраз, 2005. 416 с.

Приложение №1. Программа самостоятельной работы обучающихся.

Инструкции и задания для самостоятельной работы обучающихся.

Раздел 1. Структуры данных		
	Тема	Вид самостоятельной работы
УЭ-1	Стек. Очередь. Дек.	Реализация структуры данных стек, очередь, дек.
Раздел 2. Квадратичные сортировки		
УЭ-1	Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка пузырьком	Реализация алгоритмов сортировки
Раздел 3. Алгоритмы поиска		
УЭ-1	Линейный и двоичный поиск.	Реализация алгоритмов линейного и двоичного поиска
УЭ-2	Поиск экстремумов. Тернарный поиск	Реализация алгоритма тернарного поиска
Раздел 4. Алгоритмы быстрой сортировки		
УЭ-1	Быстрая сортировка Хоара. Сортировка подсчетом. Сортировка слиянием.	Реализация алгоритмов быстрой сортировки
Раздел 5. Динамическое программирование		
УЭ-1	Динамическое программирование на последовательностях	Решение задач ДП на последовательности

УЭ-2	Наибольшая возрастаяющая подпоследовательность.	Решение задач на НВП
УЭ-3	Задача о рюкзаке	Решение задач о рюкзаке
УЭ-4	Динамика на подотрезках	Решение задач на подотрезках

Раздел 6. Комбинаторный перебор

УЭ-1	Генерация всех комбинаторных объектов (двоичных последовательностей длины n)	Реализация алгоритма комбинаторного перебора
УЭ-2	Генерация всех комбинаторных объектов (перестановок, сочетаний)	Реализация алгоритма комбинаторного перебора

Раздел 7. Комбинаторика

УЭ-1	Двоичные последовательности длины n . Перестановки. Сочетания.	Решение задач на комбинаторике
УЭ-2	Правильные скобочные последовательности.	Решение задач на комбинаторике

Раздел 8. Графы

УЭ-1	Способы хранения графов. Обход в глубину. Выделение компонент связности. Поиск циклов. Топологическая сортировка	Реализация обхода в глубину, топологической сортировки
УЭ-2	Кратчайшие пути в графе. Обход в ширину	Реализация алгоритма обхода в ширину

УЭ-3	Кратчайшие пути. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Циклы отрицательного веса.	Реализация алгоритмов Дейкстры, Флойда и Форда-Беллмана
------	--	---

*Приложение №2. Контрольно-измерительные
материалы. Образцы вариантов КИМ:*

Входной контроль:

Задача 1. Часовая стрелка.

Часовая стрелка повернулась с начала суток на d градусов. Определите, сколько сейчас целых часов h и целых минут m .

Входные данные

На вход программе подается целое число d ($0 \leq d < 360$).

Выходные данные

Выведите на экран фразу:

It is ... hours ... minutes.

Вместо многоточий программа должна выводить значения h и m , отделяя их от слов ровно одним пробелом.

Задача 2. Автопробег.

За день машина проезжает n километров. Сколько дней нужно, чтобы проехать маршрут длиной m километров?

При решении этой задачи нельзя пользоваться условной инструкцией `if` и циклами.

Входные данные

Программа получает на вход натуральные числа n и m , не превосходящие 10000.

Выходные данные

Выведите ответ на задачу.

Задача 3. Четные и нечетные числа.

Даны три целых числа A , B , C . Определить, есть ли среди них хотя бы одно четное и хотя бы одно нечетное.

Входные данные

Числа A, B, C, не превышающие по модулю 10000.

Выходные данные

Одна строка – "YES" или "NO".

Задача 4. Детали.

Имеется N кг металлического сплава. Из него изготавливают заготовки массой K кг каждая. После этого из каждой заготовки вытачиваются детали массой M кг каждая (из каждой заготовки вытачивают максимально возможное количество деталей). Если от заготовок после этого что-то остается, то этот материал возвращают к началу производственного цикла и сплавляют с тем, что осталось при изготовлении заготовок. Если того сплава, который получился, достаточно для изготовления хотя бы одной заготовки, то из него снова изготавливают заготовки, из них – детали и т.д.

Напишите программу, которая вычислит, какое количество деталей может быть получено по этой технологии из имеющихся исходно N кг сплава.

Входные данные

Вводятся N, K, M. Все числа натуральные и не превосходят 200.

Выходные данные

Выведите одно число — количество деталей, которое может получиться по такой технологии.

Задача 5. Сапер

На поле для игры в сапер клеточки с минами обозначаются символом “*”, а в каждой пустой клеточке записано число от 0 до 8, равное количеству мин в 8 клетках, соседних с данной.

Дан список мин на поле. Постройте по данному списку изображение поля.

Входные данные

Программа получает на вход числа N и M - количество строк и столбцов на поле, а также количество мин на поле K. Далее идет K пар чисел - координат мин. Первое число - номер строки, второе число - номер столбца.

Выходные данные

Выведите изображение поля на экран, клетки при выводе разделяйте одним пробелом.

Задача 6. IP-адрес.

В сети интернет каждому компьютеру присваивается четырехбайтовый код, который принято записывать в виде четырех чисел, каждое из которых может принимать значения от 0 до 255, разделенных точками. Вот примеры правильных IP-адресов:

127.0.0.0 192.168.0.1 255.0.255.255

Входные данные

Программа получает на вход строку из произвольных символов.

Выходные данные

Если эта строка является корректной записью IP-адреса, выведите YES, иначе выведите NO.

Примеры

входные данные 127.0.0.1

выходные данные YES

Выходной контроль:

Задача 1. Библиотечный метод.

Продемонстрируйте работу метода сортировки вставками по возрастанию. Для этого выведите состояние данного массива после каждой вставки на отдельных строках. Если массив упорядочен изначально, то следует не выводить ничего.

Входные данные

На первой строке дано число ($1 \leq N \leq 100$) – количество элементов в массиве. На второй строке задан сам массив: последовательность натуральных чисел, не превышающих 109.

Выходные данные

В выходной файл выведите строки (по количеству вставок) по N чисел каждого.

Примеры

входные данные 2 2 1

выходные данные 1 2

Задача 2. Очень легкая задача

Сегодня утром жюри решило добавить в вариант олимпиады еще одну, Очень Легкую Задачу. Ответственный секретарь Оргкомитета напечатал ее условие в одном экземпляре, и теперь ему нужно до начала олимпиады успеть сделать еще N копий. В его распоряжении имеются два ксерокса, один из которых копирует лист за x секунд, а другой – за y . (Разрешается использовать как один ксерокс, так и оба одновременно. Можно копировать не только с оригинала, но и с копии.) Помогите ему выяснить, какое минимальное время для этого потребуется.

Входные данные

На вход программы поступают три натуральных числа N , x и y , разделенные пробелом ($1 \leq N \leq 2 \cdot 108$, $1 \leq x, y \leq 10$).

Выходные данные

Выведите одно число – минимальное время в секундах, необходимое для получения N копий.

Примеры

входные данные 4 1 1

выходные данные 3

Задача 3. Похожие массивы

Назовем два массива похожими, если они состоят из одних и тех же элементов (без учета кратности). По двум данным массивам выясните, похожие они или нет.

Входные данные

В первой строке содержится число N ($1 \leq N \leq 100000$) – размер первого массива. Во второй строке идет N целых чисел, не превосходящих по модулю 109 – элементы массива. Далее аналогично задается второй массив.

Выходные данные

Программа должна вывести слово YES, если массивы похожи, и слово NO в противном случае.

Примеры входные данные 31 7 9 4 9 7 7 1

выходные данные YES

Задача 4. Контейнеры

На складе хранятся контейнеры с товарами N различных видов. Все контейнеры составлены в N стопок. В каждой стопке могут находиться контейнеры с товарами любых видов (стопка может быть изначально пустой).

Автопогрузчик может взять верхний контейнер из любой стопки и поставить его сверху в любую стопку. Необходимо расставить все контейнеры с товаром первого вида в первую стопку, второго вида – во вторую стопку и т.д.

Программа должна вывести последовательность действий автопогрузчика или сообщение о том, что задача решения не имеет.

Формат входных данных

В первой строке входных данных записано одно натуральное число N , не превосходящее 500. В следующих N строках описаны стопки контейнеров: сначала записано число k_i – количество контейнеров в стопке, а затем k_i чисел – виды товара в контейнерах в данной стопке, снизу вверх. В каждой стопке

вначале не более 500 контейнеров (в процессе переноса контейнеров это ограничение может быть нарушено).

Формат выходных данных

Программа должна вывести описание действий автопогрузчика: для каждого действия напечатать два числа – из какой стопки брать контейнер и в какую стопку класть. (Обратите внимание, что минимизировать количество операций автопогрузчика не требуется.) Если задача не имеет решения, необходимо вывести одно число 0. Если контейнеры изначально правильно размещены по стопкам, то выводить ничего не нужно.

Пример

Входные данные 3 4 1 2 3 2 0 0

Выходные данные 1 2 1 3 1 2

Объяснение примера. Изначально в первой стопке лежат четыре контейнера – снизу контейнер с товаром первого вида, над ним – с товаром второго вида, над ним третьего, и сверху еще один контейнер с товаром второго вида. Вторая и третья стопки – пусты.

Задача 5. Плавные числа.

Назовем число плавным, если его две соседние цифры различаются не более, чем на 1. По данному натуральному n определите количество плавных натуральных чисел, имеющих длину n . Гарантируется, что ответ не превосходит $2^{31}-1$.

Входные данные

Вводится натуральное число n

Выходные данные

Выведите ответ на задачу.

Примеры

входные данные 1

выходные данные 9

Задача 6. Удаление клеток.

Из прямоугольного листа клетчатой бумаги (M строк, N

столбцов) удалили некоторые клетки. На сколько кусков распадётся оставшаяся часть листа? Две клетки не распадаются, если они имеют общую сторону.

Входные данные

В первой строке находятся числа M и N , в следующих M строках - по N символов. Если клетка не была вырезана, этому соответствует знак $\#$, если вырезана - точка. $1 \leq M, N \leq 100$.

Выходные данные

Вывести одно число.

Примеры

входные данные 5 10

выходные данные 5

Задача 7. Лабиринт знаний.

В Летней Компьютерной Школе (ЛКШ) построили аттракцион "Лабиринт знаний". Лабиринт представляет собой N комнат, занумерованных от 1 до N , между некоторыми из которых есть двери. Когда человек проходит через дверь, показатель его знаний изменяется на определенную величину, фиксированную для данной двери. Вход в лабиринт находится в комнате 1, выход – в комнате N .

Каждый ученик проходит лабиринт ровно один раз и попадает в ту или иную учебную группу в зависимости от количества набранных знаний (при входе в лабиринт этот показатель равен нулю). Ваша задача показать наилучший результат.

Входные данные

Первая строка входных данных содержит целые числа N ($1 \leq N \leq 2000$) – количество комнат и M ($1 \leq M \leq 10000$) – количество дверей. В каждой из следующих M строк содержится описание двери – номера комнат, из которой она ведет и в которую она ведет (через дверь можно ходить только в одном направлении), а также целое число, которое прибавляется к количеству знаний при прохождении через дверь (это число по

модулю не превышает 10000). Двери могут вести из комнаты в нее саму, между двумя комнатами может быть более одной двери.

Выходные данные

Выведите ":" – если можно получить неограниченно большой запас знаний, ":" – если лабиринт пройти нельзя, и максимальное количество набранных знаний в противном случае.

Примеры входные данные 2 2 1 2 3 1 2 7

выходные данные 7

Задача 8. Великий комбинатор

В результате очередной хитроумной комбинации у Остапа Бендера и его компаньонов – К детей лейтенанта Шмидта оказалось X рублей пятирублевыми банкнотами. И вот дело, как водится, дошло до дележа...

Шура Балаганов предложил делить "по справедливости", т.е. всем поровну. Паниковский порещил себе отдать половину, а остальным "по заслугам". Каждый из К детей лейтенанта предложил что-нибудь интересное. Однако, у Великого Комбинатора имелось свое мнение на этот счет...

Ваша же задача состоит в нахождении количества способов разделить имеющиеся деньги между всеми участниками этих славных событий: К детьми лейтенанта Шмидта и Остапом Бендером.

Входные данные

Вводятся целые числа X ($0 \leq X \leq 500$) и K ($0 \leq K \leq 100$). Естественно, что число X делится на 5. Да, и при дележе рвать пятирублевые банкноты не разрешается.

Выходные данные

Выведите одно целое число – количество способов дележа.

Примеры входные данные 15 2

выходные данные 10