



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Начальник
Центра довузовской подготовки
З.С. Акманова
2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ИНФОРМАТИКА: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 102 часов

Рабочая программа составлена:

Доцентом БИиИТ, к.п.н, доцентом
(должность, ученая степень, ученое звание)

Курзаева Л.В.Курзаева
(подпись) И.О. Фамилия)

Магнитогорск – 2022

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 05.09.2019) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

1.2 Направленность программы

Направленность представленной образовательной программы – социально-педагогическая, что определено в соответствии с приказами Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. № 1008 (техническая, естественно-научная, физкультурно-спортивная, художественная, туристско-краеведческая, социально-педагогическая, Минобрнауки России от 03.10.2014 N 1304 "Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке")

1.3 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность

Актуальность программы обусловлена необходимостью:

- повышения учебно-познавательной мотивации обучающихся в области информационных технологий;

- систематизации знаний обучающихся по основным разделам информатики и ИКТ, что, в свою очередь, делает ее полезной при подготовке к сдаче ЕГЭ и вступительным испытаниям в ВУЗ.

Программа позволит обучающимся ориентироваться и решать задачи из разных разделов информатики и ИКТ, научит выстраивать логические цепочки между смежными темами для решения задач.

Программа состоит из лекционных и практических занятий. Усвоение теоретического материала реализуется посредством кратких конспектов и разборов способов решения задач, а также типовых алгоритмов. Практические занятия неотрывно связаны с лекционными и также направлены на усвоение теоретического материала и выработку общей схемы решения задач, в том числе с применением ПК.

Наиболее сложный раздел – алгоритмизация и программирование, реализуется с учетом индивидуальных особенностей обучающихся: для не владеющих базовыми знаниями – изучается с основ, для ориентирующихся в структурах данных и алгоритмах – решение задач с уровня, определенно-го через диагностику.

Средства, предлагаемые в программе наиболее эффективны при подготовке обучающихся к сдаче ЕГЭ и вступительным испытаниям в ВУЗ.

1.4 Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является то, что она направлена на углубление на развитие практических навыков и умений решения задач по информатики и ИКТ.

Актуальность и педагогическая целесообразность образовательной программы доказывается востребованностью у будущих выпускников и их родителей предлагаемых к изучению курсов по подготовке к итоговой аттестации. Программа способствует реализации положений ст. 35 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ о праве на формирование своей индивидуальной образовательной траектории, направленной на развитие своих потребностей и интересов, и положения Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р об обеспечении доступности и свободы выбора программ внешкольного образования и социализации.

1.5 Категории (возраст) обучающихся

Образовательная программа рассчитана на учащихся 11 класса средней общеобразовательной школы и СПО.

1.6 Срок освоения программы 102 час.

Сроки реализации (продолжительность обучения) 17 недель.

1.7 Форма обучения - очная

1.8 Формы и режим занятий обучающихся

Программа предполагает следующие группы форм организации обучения: лекционных занятий для разбора теоретического материала, практических занятий для отработки способов решения задач, самостоятельной работы – выполнение вариантов заданий, составленных преподавателем по темам классификатора ЕГЭ.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Основная цель программы – обеспечить овладение системой знаний и умений в области информатики и ИКТ, необходимых для успешного прохождения аттестационных и вступительных испытаний и продолжения профильного образования.

Для достижения поставленных целей в курсе решаются задачи:

Рассмотреть основные приемы и способы решения задач по теории информатики, кодирования, передачи, обработки и накопления информации.

- Разобрать способы решения логических задач.

- Рассмотреть виды и способы решения задач моделирования.
- Разобрать приемы решения задач по теме «Программные средства информационных и коммуникационных технологий». Развить навыки компьютерной коммуникации.
 - Сформировать умения использования средств ПК в ходе решения задач по теме «Графическая информация».
 - Рассмотреть технологию решения задач обработки информации в электронных таблицах на примере Excel.
 - Рассмотреть технологию решения задач на поиск и сортировку информации в базах данных, на примере реляционных баз данных.
 - Рассмотреть основные виды и алгоритмы решения задач по теме «Алгоритмизация и программирование» на примере языка программирования Паскаль/Python.
 - Обучить студентов искусству поиска решения, анализу и технике декомпозиции сложной задачи на совокупность элементарных.
 - Привить студентам навыки грамотного оформления, анализа и тестирования задач на ПК.
 - Способствовать освоению основных методов решения стандартных и нестандартных задач.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

знать: формы представления информации, системы передачи информации, меры и единицы представления, измерения и хранения информации, способы решения задач по теме «Информация и ее кодирование»; виды систем счисления и способы работы в различных системах счисления; понятия алгебры логики, типы и способы решения логических задач повышенной сложности; основные понятия программирования; основы языка программирования Паскаль; структуры данных и алгоритмы их обработки.

уметь: решать задачи на кодирование числовой, текстовой, графической информации; переводить числа в различных системах счисления, а также решать задачи по теме «Системы счисления»; решать логические задачи; использовать средства ПК в ходе решения задач по теме «Графическая информация»; решать задачи моделирования; решать задачи по обработке информации в электронных таблицах на примере Excel; решать задачи на поиск и сортировку информации в базе данных, на примере реляционных баз данных; разрабатывать и реализовывать алгоритм решения задачи на языке программирования; определять оптимальные структуры и наиболее эффективные алгоритмы при решении задачи; анализировать, отлаживать и тестировать программный продукт средствами изученных сред программирования.

владеть: культурой информационного мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; навыками использования основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией; способностью использовать систематизированные теоретические и практические знания при решении задач; способностью использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации; способностью реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Трудо-ем-кость, час	Все-го, ауд. Часов	В том числе		Дис-танц. заня-тия, час	Са-мос. рабо-та, час	Форма контроля
				Лек-ции	Прак-тич.заян-тия			
Раздел 1. Информация и ее кодирование								
1.1	Системы счисления. Кодирование данных в ПК.	10	6	2	4	0	4	Тести-рование
1.2	Информация.	10	6	2	4	0	4	Тести-рование
Раздел 2. Основы логики								
2.1	Основы алгебры логики	10	6	2	4	0	4	Тести-рование
2.2	Сложные логические выражения		2		2		2	Тести-рование
Раздел 3. Информационные технологии. Моделирование								
3.1	Программные средства информационных и коммуникационных технологий.	6	4	2	2	0	2	Тести-рование
3.2	Технология обработки информации в электронных таблицах.	4	2	0	2	0	2	Тести-рование
3.3	Технология хранения, поиска и сортировки	8	4	0	4	0	4	Тести-рование

	информации в базах данных							
3.4	Моделирование.		2	2				
Раздел 4. Алгоритмизация и программирование								
4.1	Технологии программирования.	8	6	4	2	0	2	Тестирование
4.2	Структурное программирование.	30	24	8	16	0	16	Тестирование
4.3	Алгоритмические структуры, приемы разработки программного кода	6	4	2	2	0	2	Тестирование
4.4	Основные алгоритмы и приемы решения стандартных и нестандартных задач.	68	36	4	32	0	32	Тестирование
ИТОГО		160	102	28	74	0	74	

5 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Содержание обучения по темам, наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы
Раздел 1. Информация и ее кодирование.		
1.1	Системы счисления. Кодирование данных в ПК.	Способы перевода и работа с числами в различных системах счисления. Кодирование данных в ПК. Решение задание по теме «Системы счисления, «Кодирование данных в ПК». Тест по пройденному материалу.
1.2	Информация.	Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации. Основные приемы и способы решения задач повышенной сложности по теории информатики, кодирования, передачи, обработки и накопления информации. Способы решения задач по теории информатики, кодирования, передачи, обработки и накопления информации Тест по пройденному материалу
Раздел 2. Основы логики		
2.1	Основы алгебры логики	Основные понятия алгебры логики. Законы, формулы упрощения логических выражений. Способы решения логических задач.
2.2	Сложные логические выражения	Способы решения логических задач повышенной сложности.

Раздел 3. Информационные технологии. Моделирование		
3.1	Программные средства информационных и коммуникационных технологий.	Программные средства информационных и коммуникационных технологий. Виды и приемы решения задач по теме «Программные средства информационных и коммуникационных технологий».
3.2	Технология обработки информации в электронных таблицах.	Технология обработки информации в электронных таблицах. Решение задач обработки информации в электронных таблицах на примере Excel.
3.3	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных, на примере реляционных баз данных. Решение задач повышенной сложности по теме «Базы данных».
3.4	Моделирование.	Моделирование. Виды и способы решения задач моделирования повышенной сложности. Поиск решения, анализ и техника деком-позиции сложной задачи на совокупность элементарных. Тест по пройденному материалу.
Раздел 4. Алгоритмизация и программирование		
4.1	Технологии программирования.	Интегрированные среды программирования. Этапы решения задач на компьютерах.
4.2	Структурное программирование.	Типовые алгоритмы работы со структурами и типами данных языка программирования
4.3	Алгоритмические структуры, приемы разработки программного кода	Принципы проектирования программ сверху -вниз и снизу-вверх. Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы Решение задач по разделу «Алгоритмизация и программирование»
4.4	Основные алгоритмы и приемы решения стандартных и нестандартных задач.	Решение задач по разделу «Алгоритмизация и программирование» повышенной сложности Тест по пройденному материалу Итоговое тестирование

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Перечень кабинетов, лабораторий и их оборудования:

– Учебные аудитории для проведения лекционных занятий

Оснащение аудитории:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, меловая или маркерная доска.

- Учебные аудитории для проведения практических занятий

Оснащение аудитории:

Меловая или маркерная доска.

Мультимедийный проектор, экран.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office / Open Office, PyCharm, ABC Pascal, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- Помещения для самостоятельной работы.

Оснащение аудитории:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office / Open Office, PyCharm, ABC Pascal, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

- Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Оснащение аудитории:

Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования

Технические средства обучения:

– Персональные компьютеры;

- Интерактивная доска;

- Мультимедийный проектор, экран

- Меловая или маркерная доска

6.2 Информационное и учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2020. Информатика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: АСТ, 2019.

2. Ушаков Д.М. ЕГЭ-2020. Информатика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: АСТ, 2019.

3. Крылов С.С. ЕГЭ 2020. Тренажёр. Информатика. — М.: Экзамен, 2019.

4. Лещинер В.Р. ЕГЭ 2020. Информатика. ТВЭЗ. 14 вариантов. — М.: Экзамен, 2019.

Дополнительная литература:

1. Зайдельман Я.Н., ЕГЭ 2020. Информатика и ИКТ. Подготовка к ЕГЭ в 2020 году. Диагностические работы. ФГОС. — М.: МЦНМО, 2019.

2. Самылкина Н.Н., Сеницкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Задания, ответы, комментарии. — М.: Эксмо, 2019.

3. Самылкина Н.Н., Сеницкая И.В., Соболева В.В., ЕГЭ 2020. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2019.

4. Зорина Е.М., Зорин М.В., ЕГЭ 2020. Информатика. Сборник заданий: 350 заданий с ответами. — М.: Эксмо, 2019.

Электронные и Internet-ресурсы

1. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам <https://phys-ege.sdangia.ru/>
2. Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru/>
3. Интернет лицей МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>
4. Сайт Полякова <https://kpolyakov.spb.ru/>

6.3 Организация образовательного процесса

Образовательный процесс организован в очном режиме с использованием элементов дистанционного обучения посредством интернет лицея МГТУ им. Г.И. Носова <https://dpklms.magtu.ru/>

На занятиях используются преимущественно традиционные образовательные технологии:

1. Информационные лекции – для изложения основных теоретических понятий, законов и принципов описания физических процессов. Для повышения информационной насыщенности наряду с информационной лекцией используются лекции-визуализации. Кроме того, в интернет лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются лекционные материалы в виде презентаций.

2. Практические занятия – для детализации и усвоения полученных теоретических знаний, и для формирования требуемых навыков и умений. Производится разбор типовых задач и тестовых заданий, осуществляется самостоятельное решение задач обучающимися с дальнейшим разбором и пояснениями. Для наработки навыков решения задач в интернет лицее МГТУ им. Г.И. Носова размещаются дополнительные задания для самостоятельного решения.

3. Самостоятельная работа обучающихся связана с проработкой материалов лекционных и практических занятий с целью закрепления полученных знаний и навыков, а также изучение дополнительной литературы для углубления знаний.

4. Для обратной связи в интернет-лицее МГТУ им Г.И. Носова организуется форум.

5. Для контроля знаний обучающихся, в конце каждого раздела организуется тестирование.

7 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

7.1. Входной контроль

В начале изучения курса, дисциплины (модуля) проводится входной контроль знаний и умений с целью установления базового уровня знаний и умений обучающихся.

Оценочные средства входного контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.2. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости учащихся и слушателей обеспечивает оперативное управление через преподавателя учебной деятельностью слушателей и её корректировку; стимулирует регулярную и целенаправленную работу слушателей, активизирует их познавательную деятельность и проводится в течение всего периода обучения.

К основным видам текущего контроля относятся: устный опрос, письменные работы, контроль с помощью технических средств и информационных систем.

Оценочные средства текущего контроля могут быть в виде тестов, проверочных упражнений, задач.

7.3. Итоговый зачёт

Итоговый зачёт, как правило, проводится по результатам текущего контроля знаний слушателей, может быть проведён в виде специального зачётного контрольного мероприятия (теста; собеседования, интернет-тестирования и т.п.).

Формы проведения итогов реализации программы – тестирование (реализуется либо на практическом занятии в письменном виде, либо в электронной форме), осуществляется один раз, по итогам прохождения всего курса.

Итоговый зачёт оценивается отметкой: «зачтено», «не зачтено».

Основные критерии оценки знаний, практических умений и владений обучающегося:

- отметка «зачтено» ставится обучающемуся, успешно занимавшемуся по данной дисциплине в период обучения и успешно прошедшему контрольное мероприятие;
- отметка «не зачтено» ставится обучающемуся, имеющему задолженности по результатам текущих аттестаций по данной дисциплине.

Результаты итогового зачёта выставляются в электронном журнале на образовательном портале «Интернет-лицей МГТУ» (<https://dpklms.magtu.ru>).

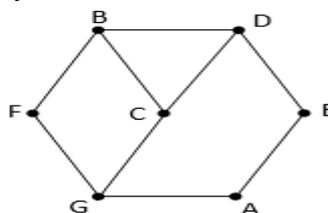
В случае получения отметки «не зачтено» обучающемуся предоставляется возможность **один раз повторно выполнить контрольное задание**.

Примерный вариант

1

(№ 5481) (Е. Джобс) На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах. Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе.

	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7
п1				5	21		
п2			13	3	30		
п3		13			53	2	
п4	5	3					8
п5	21	30	53				
п6			2				39
п7				8		39	



Определите протяженность маршрута FBCDEAGF.

2

(№ 5480) (Е. Джобс) Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \rightarrow y) \wedge (\neg y \equiv z) \wedge w$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

?	?	?	?	F
0		0		1
0				1
	0			1

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

3

(№ 5479) (Е. Джобс) В файле [3-0.xls](#) приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц. Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите сорт риса, масса которого максимально изменилась в магазинах Заречного района за период с 1 по 8 июня включительно. В ответе запишите только число – артикул найденного товара.

4

(№ 5478) (Е. Джобс) По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы слова СТОЧКА. Для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Кодовые слова для некоторых букв известны: Ч – 01, О – 101. Для оставшихся букв кодовые слова неизвестны. Какое минимальное количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова КАКТАК?

5

(№ 5722) (А. Игнатюк) Исполнитель «Аппо» получает на вход четырехзначное число N и строит новое число R по следующим правилам:

- 1) Если первая цифра числа N делится на 4, то в числе R заменяем её на цифру 9.
- 2) Если первая цифра числа N делится на 2 и не делится на 4, то в числе R заменяем её на цифру 3.

Сколько существует чисел N , для которых соответствующее число R начинается с

цифры 9, а восьмеричная запись числа R оканчивается цифрой 4?

6

(№ 5500) (Демо-2023). Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует две команды: **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова, и **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке. Запись Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 7 [Вперёд 10 Направо 120]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, ограниченной линией, заданной данным алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

7

(№ 5477) (Е. Джобс) Растровое изображение размером 192 на 960 пикселей сохраняют в памяти компьютера. Каждый пиксель в изображении может иметь один из 2048 цветов. Все цвета представлены с помощью битовых последовательностей одинаковой длины, при этом длина этих последовательностей минимальна. На сколько процентов необходимо уменьшить полученный файл, чтобы сжатое изображение можно было сохранить в отведенные для хранения 180 Кбайт памяти? В качестве ответа приведите минимальное **целое** подходящее число.

8

(№ 5720) (А. Игнатюк) Алина составляет пятибуквенные слова из букв слова POLYGON, причем известно, что буквы в словах могут повторяться любое количество раз или же не встречаться вовсе. Помогите Алине найти количество различных слов, являющимися палиндромами и содержащими в середине гласную букву.

9

(№ 5650) (М. Ишимов) В файле электронной таблицы [9-176.xls](#) в каждой строке содержатся семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

– в строке есть хотя бы одно повторяющееся число;

– сумма неповторяющихся чисел строки нечётная.

10

(№ 5474) (Е. Джобс) В файле [10-212.docx](#) приведен текст романа Л.Н.Толстого «Анна Каренина». Определите, сколько раз встречается в тексте отдельное слово «уж». Регистр написания не учитывать.

11

(№ 5703) (Информатик-БУ) В исследовательской лаборатории проводится наблюдение за солнечной активностью. Раз в год данные о наблюдениях записываются в базу данных с использованием минимально возможного целого числа байт. Первая часть данных включает в себя результат измерений, состоящий из 5-ти заглавных латинских букв (в латинском алфавите 26 символов). Вторая часть – год измерения (числа от 2000 до 2099 включительно). При этом используется посимвольное кодирование, каждый символ как результата, так и года, записывается с использованием минимально возможного числа бит. Сколько байтов требуется для хранения результатов всех измерений?

12

(№ 5727) (А. Рогов) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки символов.

1. заменить (v, w)
2. нашлось (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку. Вторая команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (21) ИЛИ нашлось (31) ИЛИ нашлось (32)

 ЕСЛИ нашлось (21)

 ТО заменить (21, 12)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (31)

 ТО заменить (31, 13)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

 ЕСЛИ нашлось (32)

 ТО заменить (32, 23)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

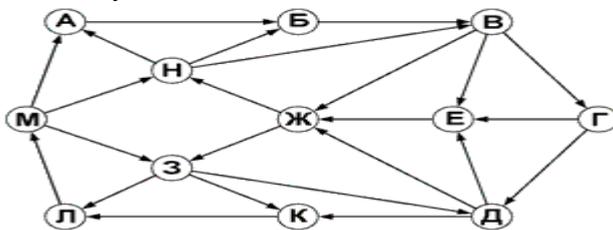
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

На вход программы поступает строка из n цифр, содержащая равное количество цифр 1, 2 и 3, расположенных в произвольном порядке. При каком минимальном значении n в строке, полученной в результате работы программы, в позиции 50 будет стоять цифра 2? Цифры в строке нумеруются последовательно слева направо, начиная с 1.

13

(№ 5699) (М. Шагитов) На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует маршрутов, начинающихся и оканчивающихся в пункте Ж, не проходящих дважды через один и тот же пункт?



14

(№ 5705) *(Информатик-БУ) Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 158.

$$273 \times 2_{158} + 1 \times 390_{158}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 158-ричной системы счисления. Определите все значения x , при которых значение данного арифметического выражения кратно 73. Для каждого найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 73 и укажите их сумму в ответе в десятичной системе счисления.

- 15 (№ 5672) (А. Кабанов) Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m »; и пусть на числовой прямой дан отрезок $B = [10; 40]$. Найдите наименьшую возможную длину отрезка A , при котором формула

$$(x \in A) \vee ((x \in B) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 6))$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x ?

- 16 (№ 5605) (А. Куканова) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(n) = \sqrt{n}$, если \sqrt{n} – натуральное число,

$F(n) = F(n + 1) + 1$, если \sqrt{n} – не целое число.

Чему равно значение выражения $F(4850) + F(5000)$?

- 17 (№ 5527) (М. Ишимов) В файле [17-345.txt](#) содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от 1 до 10 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых только одно число меньше разности максимального и минимального из чисел последовательности, оканчивающихся на 52.

В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

- 18 (№ 5528) (М. Ишимов) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде **вниз** – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой в том случае, если робот не находится на начальной или конечной клетке, а также если стоимость монеты нечётная. Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.

Исходные данные записаны в файле [18-146.xls](#) в виде прямоугольной таблицы, каждая ячейка которой соответствует клетке поля. Внешние и внутренние стены обозначены утолщёнными линиями. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

- 19 (№ 5482) (Е. Джобс) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 231. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 231 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 17 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 213$.

20
21
Ответьте на следующие вопросы:

Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного

первого хода Пети. Укажите максимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Вопрос 2. Найдите наибольшее и наименьшее значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Вопрос 3. Найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

22

(№ 5695) (А. Кабанов) В файле [22-43.xls](#) содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(ов) A
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3

В данном случае независимые процессы 1 и 2 могут выполняться параллельно, при этом процесс 1 завершится через 4 мс, а процесс 2 – через 3 мс с момента старта. Процесс 3 может начаться только после завершения обоих процессов 1 и 2, то есть, через 4 мс после старта. Он длится 1 мс и закончится через $4 + 1 = 5$ мс после старта. Выполнение процесса 4 может начаться только после завершения процесса 3, то есть, через 5 мс. Он длится 7 мс, так что минимальное время завершения всех процессов равно $5 + 7 = 12$ мс.

23

(№ 5544) (М. Шагитов) Исполнитель преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 2
2. Умножь на 3
3. Умножь на 4

Выполняя первую из них, исполнитель увеличивает число на экране на 2, выпол-

няя вторую – умножает на 3, выполняя третью – умножает на 4. Программой для исполнителя называется последовательность команд. Сколько существует различных программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 600, и при этом траектория вычислений (включая начальное число) содержит три подряд идущих числа, сумма которых кратна 11.

24 (№ 5646) (П. Финкель) Текстовый файл [24-230.txt](#) состоит не более чем из 10^6 символов и содержит буквы английского алфавита и цифры. Определите максимальное число в этом файле, ограниченное двумя парами символов КК и удовлетворяющее маске «43??78???34», где символ ? обозначает любую цифру. Пример такого числа: 43127812334. Найдите произведение нечётных цифр найденного числа.

25 (№ 5663) (PRO100 ЕГЭ) Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:
— символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
— символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.
Среди натуральных чисел, не превышающих $17 \cdot 10^6$, найдите все числа, соответствующие маске $*1?*?68*$, делящиеся на 161 без остатка. В ответе запишите в первом столбце таблицы каждое пятисотое найденное число, начиная с первого, в порядке возрастания (1-е, 501-е, 1001-е...), а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 161.

26 (№ 5462) (Е. Джобс) Спутник принимает сигналы от разных станций на земле. Каждый сигнал имеет координату источника – широту и долготу с точностью до десятых, выраженных целочисленными значениями – удесятеренными координатами. Например, координаты $(55,7^\circ; 37,6^\circ)$ записываются как пара чисел 557 376. Найдите значение долготы, с которой отправлено максимальное количество сигналов, а также количество **различных** градусов широты (от -90° до 90° , с отбрасыванием дробной части), с которых пришли сигналы для найденной долготы. Если из нескольких долгот пришло одинаковое число сигналов, следует выбрать долготу с наибольшим значением.

Входные данные представлены в файле [26-96.txt](#) следующим образом. В первой строке входного файла находится число N – количество сигналов (натуральное число, не превышающее 100 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, значение широты (-900 до 900) и значение долготы (-1800 до 1800).

Запишите в ответе два целых числа: значение долготы и количество целых градусов широты для нее.

Пример входного файла:

```
7
-123 407
-125 52
-128 52
802 407
809 52
805 407
850 53
```

Для приведённого примера видим две долготы с тремя сигналами: $5,2^\circ$ и $40,7^\circ$. Считаем количество целых значений широт для наибольшей долготы $40,7^\circ$ (–

12,3°; 80,2°; 80,5°). Следовательно, принято три сигнала с двух различных широт: -12° и 80° . Ответ: 407 2.

27

(№ 5606) (К. Багдасарян) Администрация торговой площадки составила список зарегистрированных у нее N компаний с указанием их порядкового номера и рейтинга. Расстоянием между двумя компаниями будем считать разницу их порядковых номеров. Необходимо определить максимальное расстояние между двумя компаниями с номерами i, j ($i < j$), такими, что выполняются следующие условия:
1) рейтинг компании с номером j больше рейтинга компании с номером i ;
2) между номерами i и j не существует компании, у которой рейтинг выше, чем у компании с номером i .

Входные данные. Даны два входных файла ([файл А](#) и [файл В](#)), каждый из которых содержит в первой строке число N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$) – количество компаний.

Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа: порядковый номер (не превышающее 10000000) и рейтинг компании (не превышающее 10000000).

Пример входного файла:

```
5
1 4
2 10
3 8
4 7
5 15
```

При таких исходных данных правильным ответом будет расстояние между компаниями с номерами 2 и 5: рейтинг компании № 5 больше рейтинга компании № 2, и между компаниями № 2 и № 5 нет компании с рейтингом, большим чем 10 (рейтинг компании № 2). Ответ: 3.

В ответе укажите два числа: сначала искомое значение для файла А, затем для файла В.