



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

УТВЕРЖДАЮ:



Декан факультета дополнительного
образования детей и взрослых

З.С. Акманова / З.С. Акманова

«25» декабря 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ИНФОРМАТИКА: ПОДГОТОВКА К ЕГЭ

Возраст обучающихся от 16 лет

Срок реализации 102 часа

Рабочая программа состав-
лена:

Доцентом БИиИТ, к.п.н, до-
цент

(должность, ученая сте-
пень, ученое звание)

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

Магнитогорск – 2020

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, естественнонаучная, 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, определенного 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	Трудоемкость, час	Всего, ауд. Часов	В том числе		Дистанц. занятия, час	Самос. работа, час	Форма контроля
				Лекции	Практич. занятия			
Раздел 1. Информация и ее кодирование								
1.1	Системы счисления. Кодирование данных в ПК.	10	6	2	4	0	4	Тестирование
1.2	Информация.	10	6	2	4	0	4	Тестирование
Раздел 2. Основы логики								
2.1	Основы алгебры логики	10	6	2	4	0	4	Тестирование
2.2	Сложные логические выражения		2		2		2	Тестирование
Раздел 3. Информационные технологии. Моделирование								
3.1	Программные средства информационных и коммуникационных технологий.	6	4	2	2	0	2	Тестирование
3.2	Технология обработки информации в электронных таблицах.	4	2	0	2	0	2	Тестирование
3.3	Технология хранения	8	4	0	4	0	4	Тестирование

	ния, поиска и сортировки информации в базах данных							ние
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 декомпозиции 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

6.1 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.mgtu.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.mgtu.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.

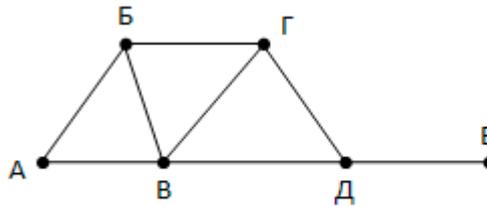
7 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

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.

Примерный вариант

1	(№ 1586) На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).
---	--

	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1		10			8	5
П2	10			20	12	
П3				4		
П4		20	4		15	
П5	8	12		15		17
П6	5				17	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути из пункта А в пункт В.

(№ 1616) Логическая функция F задаётся выражением $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$.

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

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z.

(№ 1643) (А.Н. Носкин) В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. Определите, сколько детей родились, когда их матерям было более 24 лет, а отцам — менее 26 лет.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год рождения
2011	Ковач Л.П.	Ж	1941
2012	Данзас К.К.	М	1942
2024	Павлова В.А.	Ж	1978
2045	Лесных Л.А.	Ж	1991
2056	Данзас Е.Ф.	Ж	1972
2077	Ларина Т.Д.	Ж	1989
2083	Данзас И.К.	М	1970
2094	Данзас Е.К.	Ж	1966
2115	Лесных А.П.	М	1967
2140	Данзас Т.И.	Ж	1999
2162	Данзас П.И.	М	1999
2171	Гиппиус З.А.	Ж	1943
2186	Петрова С.А.	Ж	1989
2201	Лесных П.А.	М	1996

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
2094	2045
2115	2045
2011	2083
2012	2083
2011	2094
2012	2094
2056	2140
2083	2140
2056	2162
2083	2162
2094	2186
2115	2186
2094	2201
2115	2201

(№ 1665) Для передачи сообщений, содержащих только буквы К, Л, М, Н, О, П, Р, решили использовать неравномерный двоичный код, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известны кодовые слова, использованные для некоторых букв: К – 0001, Л – 01, П – 001, Р – 1110. Какое кодовое слово надо назначить для буквы Н, чтобы код удовлетворял указанному условию и при этом длина слова ПОРОЛОН после кодирования была наименьшей? Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

(№ 1769) Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

- 1) Строится двоичная запись числа N.

	<p>2) Запись «переворачивается», то есть читается справа налево. Если при этом появляются ведущие нули, они отбрасываются.</p> <p>3) Полученное число переводится в десятичную систему счисления и выводится на экран.</p> <p>Какое наименьшее число, превышающее 1000, после обработки автоматом даёт результат 29?</p>						
	<p>(№ 1792) Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 128.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 33%;">Паскаль</th> <th style="text-align: left; width: 33%;">Python</th> <th style="text-align: left; width: 33%;">C++</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <pre> var s, n: integer; begin readln(s); n := 4; while s < 37 do begin s := s + 3; n := n * 2; end; writeln(n); end.</pre> </td> <td> <pre> s = int(input()) n = 4 while s < 37: s = s + 3 n = n * 2 print(n)</pre> </td> <td> <pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; n = 4; while (s < 37) { s = s + 3; n = n * 2; } cout << n << endl; return 0; }</pre> </td> </tr> </tbody> </table>	Паскаль	Python	C++	<pre> var s, n: integer; begin readln(s); n := 4; while s < 37 do begin s := s + 3; n := n * 2; end; writeln(n); end.</pre>	<pre> s = int(input()) n = 4 while s < 37: s = s + 3 n = n * 2 print(n)</pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; n = 4; while (s < 37) { s = s + 3; n = n * 2; } cout << n << endl; return 0; }</pre>
Паскаль	Python	C++					
<pre> var s, n: integer; begin readln(s); n := 4; while s < 37 do begin s := s + 3; n := n * 2; end; writeln(n); end.</pre>	<pre> s = int(input()) n = 4 while s < 37: s = s + 3 n = n * 2 print(n)</pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; n = 4; while (s < 37) { s = s + 3; n = n * 2; } cout << n << endl; return 0; }</pre>					
	<p>(№ 1864) Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 32 секунды. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 2 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?</p>						
	<p>(№ 1941) Вася составляет 7-буквенные коды из букв Н, О, Б, Е, Л, И, Ё. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы Ё и не может содержать сочетания ИЙО. Сколько различных кодов может составить Вася?</p>						
	<p>(№ 1989) Откройте файл электронной таблицы 9-0.xls, содержащей вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между максимальным и минимальным значениями температуры в июне. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.</p>						
0	<p>(№ 2014) С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «супруг» в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин» (файл 10-0.docx). Другие формы слова «супруг», такие как «супруга», «супругом» и т.д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.</p>						
1	<p>(№ 2063) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из набора, содержащего все латинские буквы (заглавные и строчные) и десятичные цифры. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме, собственно, пароля, для каждого пользователя в сис-</p>						

	<p>теме хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 700 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.</p>
2	<p>(№ 2117) Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. заменить (v, w) 2. нашлось (v) <p>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. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Дана программа для исполнителя Редактор:</p> <pre> НАЧАЛО ПОКА нашлось (5555) заменить (5555, 33) заменить (333, 5) КОНЕЦ ПОКА КОНЕЦ </pre> <p>Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 150 цифр 5?</p>
3	<p>(№ 2152) На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город Н и проходящих через пункт Г или через пункт К, но не через оба этих пункта?</p>
4	<p>(№ 2213) Значение арифметического выражения: $9^{20} + 3^{60} - 15$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?</p>
5	<p>(№ 2241) Обозначим через ДЕЛ(n, m) утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m». Для какого наибольшего натурального числа A формула</p> $\text{ДЕЛ}(x, 18) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 54) \rightarrow \text{ДЕЛ}(x, A))$ <p>тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной x)?</p>
6	<p>(№ 2269) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:</p> $F(n) = n, \text{ при } n \leq 3$ <p>при $n > 3$:</p> $F(n) = F(n-1) + 2 \cdot F(n/2), \text{ при чётном } n;$ $F(n) = F(n-1) + F(n-3), \text{ при нечётном } n;$ <p>Определите количество натуральных значений n, при которых $F(n)$ меньше, чем 10^8.</p>

7	<p>(№ 2309) (К. Амеличев) Посчитайте количество и сумму чисел, находящихся в промежутке [2595, 8401], которые делятся на 2 и не делятся на 13. Запишите в ответе сначала количество, затем сумму.</p>																																	
8	<p>(№ 2366) Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 17$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вверх. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх – в соседнюю верхнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.</p> <p>Исходные данные записаны в файле 18-9.xls в виде электронной таблице размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой НИЖНЕЙ клетки в правую ВЕРХНЮЮ. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.</p>																																	
9 20 21	<p>(№ 2406) 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 два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 65. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 65 или больше камней.</p> <p>В начальный момент в первой куче было 5 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 59$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Ответьте на следующие вопросы:</p> <p>Вопрос 1. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S, при котором это возможно.</p> <p>Вопрос 2. Укажите минимальное значение S, при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.</p> <p>Вопрос 3. Найдите два значения S, при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.</p>																																	
2	<p>(№ 424) Ниже записан алгоритм. Получив на вход число x, этот алгоритм печатает число M. Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т.е. большее 100) число x, при вводе которого алгоритм печатает 16.</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 33%;">Паскаль</th> <th style="text-align: left; width: 33%;">Python</th> <th style="text-align: left; width: 33%;">Си</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>var x, L, M:</td> <td>x =</td> <td>#include</td> </tr> <tr> <td>integer;</td> <td>int(input())</td> <td><stdio.h></td> </tr> <tr> <td>begin</td> <td>L = x - 16</td> <td>void main()</td> </tr> <tr> <td>readln(x);</td> <td>M = x + 16 {</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L := x - 16;</td> <td>while L != M: int x, L, M;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>M := x + 16;</td> <td>if L > M: scanf("%d", &x);</td> <td></td> </tr> <tr> <td>while L <> M do</td> <td>L = L - M</td> <td>L = x - 16;</td> </tr> <tr> <td>if L > M then</td> <td>else: M = x + 16;</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L := L - M</td> <td>M = M - L</td> <td>while (L != M) {</td> </tr> <tr> <td>else</td> <td>print(M)</td> <td>if(L > M)</td> </tr> </tbody> </table>	Паскаль	Python	Си	var x, L, M:	x =	#include	integer;	int(input())	<stdio.h>	begin	L = x - 16	void main()	readln(x);	M = x + 16 {		L := x - 16;	while L != M: int x, L, M;		M := x + 16;	if L > M: scanf("%d", &x);		while L <> M do	L = L - M	L = x - 16;	if L > M then	else: M = x + 16;		L := L - M	M = M - L	while (L != M) {	else	print(M)	if(L > M)
Паскаль	Python	Си																																
var x, L, M:	x =	#include																																
integer;	int(input())	<stdio.h>																																
begin	L = x - 16	void main()																																
readln(x);	M = x + 16 {																																	
L := x - 16;	while L != M: int x, L, M;																																	
M := x + 16;	if L > M: scanf("%d", &x);																																	
while L <> M do	L = L - M	L = x - 16;																																
if L > M then	else: M = x + 16;																																	
L := L - M	M = M - L	while (L != M) {																																
else	print(M)	if(L > M)																																

	<pre> M := M - L; writeln(M); end. L = L - M; else M = M - L; } printf("%d", M); } </pre>
3	<p>(№ 2485) Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прибавить 1 2. Умножить на 4 <p>Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 55?</p>
4	<p>(№ 2539) (К. Амеличев) Текстовый файл 24-5.txt содержит последовательность из символов «(»и «)», всего не более 10^6 символов. Определите максимальное количество подряд идущих открывающих скобок «(» в этом файле.</p>
5	<p>(№ 2581) Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [4301614; 4301717], простые числа. Выведите все найденные простые числа в порядке возрастания, слева от каждого числа выведите его номер по порядку.</p>
6	<p>(№ 2630) Системный администратор раз в неделю создаёт архив пользовательских файлов. Однако объём диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объём архивируемых файлов. Известно, какой объём занимает файл каждого пользователя. По заданной информации об объёме файлов пользователей и свободном объёме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.</p> <p>Входные данные. В первой строке входного файла 26-13.txt находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 1000). В следующих N строках находятся значения объёмов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.</p> <p>Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранён в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.</p> <p>Пример входного файла:</p> <pre> 100 4 80 30 50 40 </pre> <p>При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объёмы этих двух файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар – 50, поэтому ответ для приведённого примера: 2 50</p>
7	<p>(№ 2674) (Д.В. Богданов) Имеется набор данных, состоящий из положительных целых чисел. Необходимо определить количество пар элементов (a_i, a_j) этого набора, в которых $1 \leq i < j \leq N$ и сумма элементов кратна 12.</p> <p>Входные данные. Даны два входных файла (файл А и файл В), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \leq N \leq 100000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 10 000.</p>

Пример входного файла:

5
7
5
6
12
24

Для указанных входных данных количество подходящих пар должно быть равно 2. В приведённом наборе имеются две пары (7, 5) и (12, 24), сумма элементов которых кратна 12.

В ответе укажите два числа: сначала количество подходящих пар для файла А, затем для файла В.

Вариант построен по материалам сайта kpolyakov.spb.ru.
© К. Поляков, 2021