

Министерство просвещения РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ярославский государственный педагогический университет  
им. К.Д. Ушинского»



Утверждаю  
Проректор  
по воспитательной работе  
и молодежной политике  
В.П. Завойстый

« 31 » октября 2023 г.

**Программа вступительного экзамена по Информатике и ИКТ**  
(для лиц, поступающих на обучение на базе среднего общего образования)

Программу составили:  
к.ф-м.н., доцент кафедры  
теории и методики обучения информатике  
П.А. Корнилов

Программа утверждена  
на заседании приемной комиссии  
Протокол № 16 от 19.10.2023

Ярославль 2023

## Вступительные испытания с применением дистанционных технологий

### Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, государственному стандарту образования и примерной программе по информатике

Программа составлена на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 17.05.2012г № 413 (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578, от 29.06.2017 №613);
- примерные программы, созданные на основе федерального государственного образовательного стандарта;
- примерный учебный план общеобразовательных учреждений Российской федерации, утвержденный приказом Минобрнауки РФ №1312 от 09.03.2004 (в ред. Приказов Минобрнауки РФ от 20.08.2008 №241, от 30.08.2010 №889, от 03.06.2011 №1994, от 01.02.2012 №74).

#### 1. Задачи

Проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования, связанные с количеством информации и логическими выражениями;
- уметь строить и исследовать информационные и математические модели;
- уметь составлять алгоритмы и программы;
- уметь решать логические уравнения и их системы;
- уметь пользоваться пакетами прикладных программ и информационно-коммуникационными технологиями.

#### 2. Содержание

№	Раздел	Содержание
1	Измерение информации	Вычисление информационного объема сообщения, расчет объема, скорости передачи, времени передачи различных видов информации: текстовой, графической, звуковой, видеоинформации, вычисление мощности алфавита.
2	Логические выражения	Построение логических выражений по таблице истинности различными способами, эквивалентные преобразования формул и законы логики высказываний, построение таблиц истинности по формулам, вычисления по формулам включения-исключения при сложных логических запросах в базах данных и в интернете.
3	Моделирование и формализация	Использование знаний о графах, деревьях и списках при описании реальных объектов и процессов, построение оптимального пути во взвешенном графе, построение минимального остовного дерева;

		<p>Разработка и использование компьютерно-математических моделей для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивание числовых параметров моделируемых объектов и процессов, а также интерпретирование результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; представление результатов математического моделирования в наглядном виде.</p>
4	<p>Алгоритмизация и программирование</p>	<p>Определять результат выполнения алгоритма при заданных исходных данных; узнавать изученные алгоритмы обработки чисел и числовых последовательностей; создавать на их основе несложные программы анализа данных; читать и понимать несложные программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;</p> <p>Выполнять пошагово (с использованием компьютера или вручную) несложные алгоритмы управления исполнителями и анализа числовых и текстовых данных;</p> <p>Создавать на алгоритмическом языке программы для решения типовых задач базового уровня из различных предметных областей с использованием основных алгоритмических конструкций;</p> <p>Использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации;</p> <p>Понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных); определять сложность изучаемых в курсе базовых алгоритмов;</p> <p>Использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; использовать основные управляющие конструкции последовательного программирования и библиотеки прикладных программ; выполнять созданные программы;</p> <p>Формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста и др.); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;</p> <p>Анализировать предложенный алгоритм, например определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;</p> <p>создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций (в том числе приближенных</p>

		<p>вычислений), записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки), анализом строк, а также рекурсивные алгоритмы;</p> <p>применять метод сохранения промежуточных результатов (метод динамического программирования) для создания полиномиальных (не переборных) алгоритмов решения различных задач; примеры: поиск минимального пути в ориентированном ациклическом графе, подсчет количества путей;</p> <p>Создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;</p> <p>Применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;</p> <p>Использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;</p> <p>Использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи; составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;</p> <p>Применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;</p> <p>Выполнять объектно-ориентированный анализ задачи: выделять объекты, описывать на формальном языке их свойства и методы; реализовывать объектно-ориентированный подход для решения задач средней сложности на выбранном языке программирования;</p> <p>Выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки</p>
--	--	---

		программ; создавать многокомпонентные программные продукты в среде программирования.
5	Кодирование информации	<p>Переводить заданное натуральное число из двоичной записи в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно; сравнивать, складывать и вычитать числа, записанные в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;</p> <p>Понимать важность дискретизации данных, использовать знания о постановках задач поиска и сортировки; их роли при решении задач анализа данных;</p> <p>Кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано; понимать задачи построения кода, обеспечивающего по возможности меньшую среднюю длину сообщения при известной частоте символов, и кода, допускающего диагностику ошибок;</p> <p>Записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием; использовать при решении задач свойства позиционной записи числа, в частности признак делимости числа на основание системы счисления;</p> <p>Записывать действительные числа в экспоненциальной форме; применять знания о представлении чисел в памяти компьютера;</p>
6	Прикладное и системное программное обеспечение	<p>Аргументировать выбор программного обеспечения и технических средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач, используя знания о принципах построения персонального компьютера и классификации его программного обеспечения;</p> <p>Использовать электронные таблицы для выполнения учебных заданий из различных предметных областей;</p> <p>Использовать табличные (реляционные) базы данных, в частности составлять запросы в базах данных (в том числе вычисляемые запросы), выполнять сортировку и поиск записей в БД; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;</p> <p>Создавать структурированные текстовые документы и демонстрационные материалы с использованием возможностей современных программных средств; применять антивирусные программы для обеспечения стабильной работы технических средств ИКТ;</p> <p>Применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные многотабличные базы данных;</p>

		<p>Классифицировать программное обеспечение в соответствии с кругом выполняемых задач;</p> <p>Устанавливать и деинсталлировать программные средства, необходимые для решения учебных задач по выбранной специализации;</p> <p>Понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;</p> <p>Владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;</p> <p>Использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;</p> <p>Владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;</p> <p>Использовать компьютерные сети для обмена данными при решении прикладных задач;</p> <p>Организовывать на базовом уровне сетевое взаимодействие (настраивать работу протоколов сети TCP/IP и определять маску сети);</p> <p>Понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;</p> <p>Представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.).</p>
7	Социальная информатика	<p>Понимать основные принципы устройства современного компьютера и мобильных электронных устройств; использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;</p> <p>Понимать общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений; создавать веб-страницы; использовать принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ;</p> <p>Критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет;</p> <p>Применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права)..</p>

### **3. Примеры вопросов вступительного испытания для контроля знаний**

1. Перевести целое число в двоичную ( или другую) систему счисления.
2. Перевести целое число из двоичной ( или любой другой ) системы счисления в десятичную.
3. Перевести вещественное число в двоичную ( или другую) систему счисления.
4. Перевести вещественное число из двоичной ( или любой другой ) системы счисления в десятичную.
5. Перевести вещественное число из восьмеричной в шестнадцатеричную систему счисления или наоборот.
6. Представление в персональном компьютере целых чисел (в дополнительном коде для однобайтового формата).
7. Кодировать (декодировать) текст по стандартной кодировочной таблице.
8. Кодировать (декодировать) текст по произвольной заданной кодировочной таблице, в том числе для кодов с различной длиной.
9. Вычислить информационный объем сообщения.
10. Рассчитать объем текстовой информации.
11. Рассчитать объем графической информации.
12. Рассчитать объем звуковой информации.
13. Рассчитать время передачи текстовой информации.
14. Рассчитать время передачи графической информации.
15. Рассчитать время передачи звуковой информации.
16. Рассчитать время передачи видеоинформации.
17. Построить логическое выражение по таблице истинности.
18. Построить таблицу истинности по заданной формуле.
19. Произвести эквивалентные преобразования логических формул, используя законы логики высказываний.
20. Вычислить по формулам включения-исключения количество ответов при сложных логических запросах в базах данных и в интернете.
21. Построить оптимальный путь во взвешенном графе.
22. Определить результат выполнения написанной программы.
23. Найти синтаксические ошибки в записи программы.
24. Найти семантические ошибки в записи программы.
25. Составить линейную программу.
26. Составить разветвляющуюся программу.
27. Составить программы с использованием циклов.
28. Составить программы с использованием массивов.
29. Составить программы с использованием обработки строк.
30. Определить асимптотическую трудоемкость программы по ее коду.
31. Найти маску сети.
32. Найти максимальное количество компьютеров в подсети по маске.
33. Определить правильность IP-адреса.
34. Произвести вычисления по заданным формулам в электронной таблице с использованием относительной и абсолютной адресации.
35. Определить ответ на запрос по заданной базе данных.

### **4. Особенности проведения вступительного испытания**

4.1. Вступительное испытание проводится в форме тестирования очно, либо с использованием электронной образовательной среды университета по вопросам, указанным в разделе программы «Содержание».

**Порядок проведения вступительного испытания в очном формате:**

Продолжительность вступительного испытания составляет 180 минут, за исключением вступительного испытания для граждан с ограниченными возможностями здоровья, и тестирование проводится в письменной форме. Письменные экзаменационные работы выполняются на специальных бланках, в том числе и черновики. На вступительном испытании запрещено использование средств связи. Стоимость каждого задания теста указана в тестовом задании. Оценка участника получается простым сложением баллов, полученных участником за каждое задание теста, максимальная оценка 100 баллов.

**Порядок проведения вступительного испытания с использованием дистанционных технологий:**

Шаг 1. В течение дня, предшествующего дню вступительного испытания, поступающий получает на указанный им в заявлении электронный адрес (e-mail)

- логин и пароль для входа в электронную образовательную среду Moodle и информацию о времени прохождения тестирования

- ссылку на видеоконференцию в электронной образовательной платформе «ZOOM» и информацию о времени подключения.

Шаг 2. В этот же день в установленное и объявленное приемной комиссией время поступающий может принять участие в консультации по вопросам содержания вступительного испытания, подключившись к видеоконференции в электронной образовательной платформе «ZOOM».

Шаг 3. В установленные расписанием вступительных испытаний день и час их начала поступающий выполняет тест (состоящий из нескольких вопросов с вводом ответа и 2-3 вопросов с развернутым ответом, подразумевающим выполнение задание на листке бумаги с последующим размещением скана (фото документа) в электронную образовательную среду Moodle

4.2. Результаты вступительного испытания публикуются на официальном сайте университета до конца рабочего дня, в который проводится вступительное испытание.

## 5. Рекомендуемая литература

### а) основная

1. Босова Л. Л., Босова А.Ю. Информатика. 7 класс. Изд-во БИНОМ, 2016 г.
2. Босова Л. Л., Босова А.Ю. Информатика. 8 класс. Изд-во БИНОМ, 2016 г.
3. Босова Л. Л., Босова А.Ю. Информатика. 9 класс. Изд-во БИНОМ, 2016 г.
4. Угринович Н. Д. Информатика: учебник для 7 класса. Изд-во БИНОМ, 2014 г.
5. Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. 8 кл. Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2014 г.
6. Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. 9 кл. Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2016 г.
7. Семакин И. Г. и др. Информатика. Учебник для 7 класса. Изд-во БИНОМ, 2015 г.
8. Семакин И. Г. и др. Информатика. Учебник для 8 класса. Изд-во БИНОМ, 2016 г.
9. Семакин И. Г. и др. Информатика. Учебник для 9 класса. Изд-во БИНОМ, 2016 г.
10. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информатика. Базовый уровень. Учебник для 10 класса. Изд-во БИНОМ, 2016 г.
11. Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информатика. Базовый уровень. Учебник для 11 класса. Изд-во БИНОМ, 2016 г.

### б) дополнительная

12. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.



13. Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. 10 класс. Профильный уровень. Издательство: "Бином. Лаборатория знаний", 2007.
14. Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. 11 класс. Профильный уровень. Издательство: "Бином. Лаборатория знаний", 2007.
15. Могилев А. В., Листрова Л. В. Информация и информационные процессы. Социальная информатика. Издательство: ВHV, 2006 г.

в). Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

1. Сайт федеральной службы по надзору в сфере образования и науки ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «Федеральный институт педагогических измерений» <http://www.fipi.ru>
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам: <https://ege.sdamgia.ru/>
3. Преподавание, наука и жизнь. Сайт К.Ю. Полякова <http://kpolyakov.spb.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – рефераты, полные тексты научных статей из российских и зарубежных журналов;
5. Электронно-библиотечная система IPRbooks - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий (<http://www.iprbookshop.ru>)
6. ФГНУ «Научная педагогическая библиотека имени К. Д. Ушинского» <http://elib.gnpbu.ru/>.
7. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» - полнотекстовая база учебных и учебно-методических электронных изданий ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru))
8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>.
9. Научная педагогическая электронная библиотека <http://elib.gnpbu.ru/>

#### 6. Критерии оценивания заданий вступительных испытаний

Тест		100 баллов
	Задания с вводом ответа (баллы по заданиям распределяются в зависимости от сложности задачи от 1 до 5 баллов)	70 баллов
	Задание с развернутым ответом	30 баллов

#### Критерии оценивания задания с развернутым ответом (максимально 16 баллов)

Абитуриент полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировал сформированность и устойчивость умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. Возможны неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках	25-30	За каждую допущенную неточность в решении снимается один балл
--	-------	---

Представленное решение задачи может содержать один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа: допущены один два недочета при освещении основного содержания ответа; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках.	12-24	За каждую допущенную неточность при ответе снимается один балл
Абитуриент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, выкладках; абитуриент не справился с применением теории для решения практического задания; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.	5-11	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
Абитуриент не раскрыл основное содержание учебного материала; обнаружил незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала: допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках.	1-4	За каждую допущенную ошибку при ответе снимается один балл
Абитуриент не предоставил решение.	0	

## Вступительные испытания без применения дистанционных технологий

### 1. Примеры контрольно-измерительных материалов для контроля знаний

#### Задание 1.

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Число страниц
лихорадка & нефть	65
лихорадка & золото & нефть	17
золото	85
лихорадка	125
нефть	110
золото   нефть	160
лихорадка   золото	154

Сколько страниц будет найдено по запросу лихорадка | золото | нефть?

#### Задание 2.

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места – нули. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Например, если IP-адрес узла равен 131.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 131.32.240.0.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети:  
IP-адрес: 202.104.92.25 Маска: 255.255.240.0

#### Задание 3.

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число  $x$ , не превосходящее 1000, и выводится количество значащих цифр в двоичной записи этого числа. Стажёр торопился и написал программу неправильно (ниже для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre>INPUT x cnt = 0 WHILE x &gt; 0   cnt = cnt + x MOD 2   x = x \ 10 WEND PRINT cnt END</pre>	<pre>x = int(input()) cnt = 0 while x &gt; 0:   cnt = cnt+x % 2   x = x // 10 print(cnt)</pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач   цел x, cnt   ввод x   cnt := 0   нц пока x &gt; 0     cnt := cnt+mod(x,2)     x := div(x, 10)   кц   вывод cnt кон </pre>	<pre> var x,cnt: integer; begin   readln(x);   cnt := 0;   while x &gt; 0 do   begin     cnt:=cnt + x mod 2;     x := x div 10   end;   writeln(cnt); end. </pre>
C++	
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main(){   int x,cnt;   cin &gt;&gt; x;   cnt = 0;   while (x &gt; 0){     cnt = cnt + x%2;     x = x / 10;   }   cout &lt;&lt; cnt &lt;&lt; endl; } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Что выведет программа при вводе числа 27?
2. Приведите пример числа, такого что несмотря на ошибки программа выдаёт верный результат.
3. Найдите в программе все ошибки (известно, что их не более двух) и исправьте их. Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

#### Задание 4.

Дан целочисленный массив из 100 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит минимальный из элементов массива, которые не более 600 и оканчиваются на 2, а затем заменяет элементы, которые чётны на число, равное найденному значению. Если таких элементов нет, то считать минимум равным 0. В качестве результата необходимо вывести изменённый массив, каждый элемент выводится с новой строки. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
--------	--------

<pre> CONST N=100 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, M, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N   INPUT A(I) NEXT I ... END </pre>	<pre> # допускается также испол # две целочисленные пере  a = [] n = 100 for i in range(n):   a.append(int(input())) </pre>
<p>Алгоритмический язык</p>	<p>Паскаль</p>
<pre> алг нач   цел N=100   целтаб a[1:N]   цел i, m, k   нц для i от 1 до N     ввод a[i]   кц   ... кон </pre>	<pre> const n=100; var a: array [1..n] of integer;     i, m, k: integer; begin for i:=1 to n do   readln(a[i]); ... end. </pre>
<p>C++</p>	
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; const int N=100; int main(){   int a[N];   int i, m, k;   for (i=0; i&lt;N; ++i)     cin &gt;&gt; a[i];   ...   return 0; } </pre>	

### Задание 5.

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 три раза. Например, пусть в одной куче 6 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать (6, 9). За один ход из позиции (6, 9) можно получить любую из четырёх позиций: (8,9), (18,9), (6,11), (6,27). Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 71. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 71 или больше камней. В начальный момент в первой куче было 10 камней, во второй куче – S камней,  $1 \leq S \leq 60$ .

Говорят, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Укажите одно значение  $S$ , при которых Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

Укажите одно значение  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений  $S$  опишите выигрышную стратегию Пети.

Укажите одно значение  $S$ , при котором 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.

### **Задание 6.**

Составить таблицу истинности для функции  $!A * B + B * C$

### **Задание 7.**

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в системе счисления с основанием четыре оканчивается на 11?

### **Задание 8.**

Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 8-битном коде, в 16-битную кодировку Unicode. При этом информационное сообщение увеличилось на 2048 байт. Каков был информационный объем сообщения до перекодировки? 1) 1024 байт 2) 2048 бит 3) 2 кбайта 4) 2 Мбайта

### **Задание 9.**

В зоопарке 32 обезьяны живут в двух вольерах, А и Б. Одна из обезьян – альбинос (вся белая). Сообщение «Обезьяна-альбинос живет в вольере А» содержит 4 бита информации. Сколько обезьян живут в вольере Б? 1) 4 2) 16 3) 28 4) 30

### **Задание 10.**

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв Л, М, Н, П, Р, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Для букв Л, М, Н использовали соответственно кодовые слова 00, 01, 11. Для двух оставшихся букв – П и Р – кодовые слова неизвестны. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы П, при котором код будет удовлетворять указанному условию. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

## **2. Особенности проведения вступительного испытания**

Продолжительность вступительного испытания составляет 180 минут, за исключением вступительного испытания для граждан с ограниченными возможностями здоровья. Письменные экзаменационные работы, в том числе черновики, выполняются на специальных бланках. На вступительном испытании запрещено использование средств связи.

### **3. Критерии оценивания заданий вступительных испытаний**

1. Каждое задание оценивается в 10 баллов.
2. Общая оценка выставляется как сумма баллов за отдельные задания.
3. Если задание выполнено с недочетами, то оно оценивается от 7 до 9 баллов, правильный ход решения с существенными ошибками оценивается от 4 до 6 баллов, наличие отдельных правильных соображений при решении задачи оценивается от 1 до 3 баллов.