

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Узунов Федор Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.02.2024 08:23:19

Уникальный программный ключ:

fd935d10451b860e912264c0378f8448452bfd603f94388008e29877a6bcbf5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
«УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор по организации

Образовательного процесса

Н.С. Узунова

19 октября 2023 г.

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания по дисциплине**

**«Информатика и ИКТ»**

**образовательная программа бакалавриата**

**направление подготовки**

**38.03.05 Бизнес-информатика**

**40.03.01 Юриспруденция**

г. Симферополь, 2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа вступительного испытания составлена на основе Федерального государственного стандарта среднего общего образования и в соответствии с требованиями, предъявляемыми к предмету «Информатика и информационно-коммуникационные технологии» в общеобразовательных школах.

В программе отражены требования, предъявляемые к абитуриентам по информатике и ИКТ на вступительных испытаниях.

Цель вступительного испытания: определение уровня знаний по информатике и ИКТ среднего (полного) общего образования и отбор абитуриентов для зачисления в АНО «ООВО» «УЭУ» (далее – Университет) по определенным направлениям бакалавриата.

В первом разделе настоящей программы представлены общие требования к проведению экзамена.

Во втором перечислены основные понятия, которыми должен владеть поступающий по данной дисциплине.

В третьем указано, какие навыки и умения требуются от абитуриента на экзамене по информатике и ИКТ и представлена шкала оценивания правильных ответов, приведен рекомендуемый список литературы и интернет - источники для качественной подготовки к экзамену.

В четвертом разделе приведен пример типового теста.

## **РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

### 1.1. Цели и задачи вступительных испытаний;

Цель вступительного испытания: оценить степень подготовки абитуриентов по информатике и ИКТ с целью конкурсного отбора для обучения в высшем учебном заведении.

Содержанием экзаменационной работы охватывается основное содержание курса информатики и ИКТ, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики и ИКТ:

- Информатика, информация, информационные процессы и информационная деятельность человека.
- Представление информации в компьютере
- Логические основы работы компьютера
- Моделирование и формализация
- Технология обработки числовой информации
- Компьютер, информационно-коммуникационные и сетевые технологии
- Алгоритмизация и программирование

### 1.2. Общие требования к организации вступительных испытаний.

Форма проведения вступительного испытания: письменный экзамен в виде тестирования и развернутого ответа. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком.

1.3. Продолжительность экзамена. На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 2 академических часа (90 минут).

1.4. Структура экзаменационного билета. Работа содержит как задания базового уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные стандартами базового уровня подготовки по предмету, так и задания повышенного и высокого уровня, проверяющие знания и умения,

предусмотренные профильными стандартами. Количество заданий в тесте должно, с одной стороны, обеспечить всестороннюю проверку знаний и умений выпускников, приобретенных за весь период обучения по предмету и, с другой стороны, соответствовать критериям трудности, устойчивости результатов, надежности измерения. С этой целью в тесте используются задания трех типов: с выбором одного ответа из четырех предложенных, с кратким ответом, с развернутым ответом. Общее число заданий в экзаменационной работе – 20. Экзаменационная работа включает задания, которые относятся ко всем тематическим блокам, указанным выше. В работе имеются задания как базового, так и повышенного уровней сложности, однако, большинство заданий рассчитаны на небольшие временные затраты и базовый уровень знаний экзаменуемых. Задания подразумевают самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов. Часть заданий направлена на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов, предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике и ИКТ учащихся средних общеобразовательных учреждений. Эти умения проверяются на повышенном и высоком уровне сложности. Также на высоком уровне сложности проверяются умения по теме «Технология программирования».

1.5. Критерии оценки выполнения каждого вида экзаменационного задания по 100-балльной шкале в случае успешного и неудовлетворительного прохождения вступительных испытаний. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31205) «61. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый

ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развёрнутым ответом... 62. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету. Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу». Если расхождение составляет 2 и более балла за выполнение любого из заданий, то третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

## **РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ**

### **Раздел 1. Информатика, информация, информационные процессы и информационная деятельность человека.**

Информатика как наука и вид практической деятельности. Роль информатики. Информация и ее свойства. Измерение количества информации. Вероятностный подход к измерению количества информации. Целесообразность, полезность информации. Передача и прием информации. Сообщение, сигнал, данные. Системы передачи и приема информации. Кодирование информации. Кодирование текстовой, графической и звуковой информации. Информационный процесс. Задачи сбора, обмена, хранения и обработки информации. Восприятие информации человеком. Информационные технологии. Информационные ресурсы общества. Основные предпосылки перехода к информационному обществу. Информационная культура. Правовой аспект по отношению к информации. Компьютерная этика.

### **Раздел 2. Представление информации в компьютере.**

Представление информации в компьютере. Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Перевод целых чисел и дробей из десятичной системы счисления в r-ичную систему счисления и

обратно. Правила выполнения арифметических операций в различных позиционных системах счисления. Перевод чисел между двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системами счисления. Двоичная арифметика. Прямой и дополнительные коды. Представление целых чисел в компьютере. Форма записи числа с фиксированной и с плавающей точкой.

**Раздел 3. Логические основы работы компьютера.** Высказывания, суждения. Логические выражения, связки и таблицы истинности. Старшинство логических связок. Дерево выражения. Формулы логики высказываний. Законы логики. Логические выражения и их преобразование. Решение логических задач методами алгебры логики.

**Раздел 4. Моделирование и формализация.** Моделирование как метод познания. Виды моделей. Моделирование как метод познания. Материальные и информационные модели. Основные типы моделей данных (табличные, иерархические, сетевые). Формализация. Математические модели. Логические модели. Построение и исследование на компьютере информационных моделей из различных предметных областей.

### **Раздел 5. Технология обработки числовой информации.**

Электронные таблицы: назначение и основные возможности. редактирование структуры таблицы. Абсолютная и относительная адресация ячеек. Ввод чисел, формул и текста. Стандартные функции. Основные объекты в электронных таблицах и операции над ними (ячейка, лист, книга). Построение диаграмм. Использование электронных таблиц для решения задач.

**Раздел 6. Компьютер, информационно-коммуникационные и сетевые технологии.**

Типы ЭВМ. Основные принципы организации и построения компьютера. Команды и их форматы. Структура персонального компьютера. Назначение и принципы работы периферий Системное программное обеспечение. Операционная система. Файловая система. Защита и резервирование информации. Антивирусная защита. Архивирование

информации. Общая характеристика прикладного программного обеспечения. Технология создания и обработки текстовой информации. Технология обработки табличной информации. Разработка презентации. Технология обработки текстовой, графической и звуковой информации. Локальные и глобальные компьютерные информационные сети.

## **Раздел 7. Алгоритмизация и программирование.**

Понятие алгоритма. Свойства алгоритма. Формы записи алгоритма: естественно-языковая, графическая (на языке блок-схем), на языках программирования. Основные структуры алгоритмов. Примеры линейных, ветвящихся и циклических алгоритмов. Этапы подготовки и решения задач на компьютере. Понятие программы. Основные символы языка программирования. Константы, переменные, ключевые слова, стандартные функции. Арифметические и логические выражения. Одномерные и двумерные массивы и их описание. Структура программы на алгоритмическом языке. Основные операторы и конструкции языка. Операторы консольного ввода и вывода информации. Оператор присваивания. Операторы условного перехода (ветвления). Операторы цикла. Вложенные циклы. Сортировка. Файлы. Процедуры и функции. Тестирование и отладка программы. Составление алгоритмов и программ обработки числовой информации вычислительного характера (например, по заданным координатам центра окружности и ее радиусу определить, какая из точек, координаты которых заданы, попадает внутрь окружности) в одномерных массивах: определение положения минимального и максимального элементов массива; расчет среднего арифметического значения элементов, попадающих в заданный интервал; формирование элементов нового массива из элементов исходного массива, обладающих заданными свойствами, либо по результатам анализа элементов исходного массива; удаление из исходного массива элементов, обладающих заданными свойствами; упорядочение элементов массива и определение наличия в массиве серий элементов, обладающих заданными свойствами; действия с

элементами этих серий. В двумерных массивах: формирование одномерных массивов из элементов двумерного массива, удовлетворяющих некоторому условию; формирование элементов одномерных массивов по результатам анализа (по какому-либо критерию) из элементов двумерного массива; перестановка строк и столбцов в массиве; определение элементов, принадлежащих главной и побочным диагоналям, а также расположенных над/под ними. Составление алгоритмов и программ обработки символьной информации: выделение части строки; объединение строк; поиск в строке слов, обладающих заданными признаками; удаления и перестановки слов в строке; формирование новой строки из элементов/слов исходной строки, обладающих заданным признаком; массивы строк: формирование массива слов/строк из элементов/слов исходной строки, обладающих заданными признаками, формирование строки из элементов массива слов/строк, обладающих заданными признаками.

### **РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К АБИТУРИЕНТАМ НА ЭКЗАМЕНЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ.**

В ходе вступительного испытания абитуриент должен продемонстрировать знания, навыки и умения:

- анализировать однозначность двоичного кода;
  - формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
  - оперировать массивами данных;
  - подсчитать информационный объем сообщения;
  - искать кратчайший путь в графе, осуществлять обход графа;
  - осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;



- определять мощность адресного пространства компьютерной сети по маске подсети в протоколе TCP/IP;
- оценить результат работы известного программного обеспечения;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам. • анализировать обстановку исполнителя алгоритма;
- определять основание системы счисления по свойствам записи чисел;
- описывать свойства двоичной последовательности по алгоритму ее построения;
- осуществлять преобразования логических выражений;
- моделировать результаты поиска в сети Интернет;
- анализировать результат исполнения алгоритма;
- анализировать текст программы, с точки зрения соответствия записанного алгоритма поставленной задаче и изменять его в соответствии с заданием;
- умение построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию;
- реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования.

Абитуриенты в день проведения вступительных испытаний должны:

- своевременно прибыть в институт к сроку, указанному в расписании вступительных экзаменов;
- пройти в аудиторию, предъявив паспорт и экзаменационный лист, и взяв с собой письменные принадлежности;
- занять рабочее место, указанное экзаменатором испытания.
- прослушать инструктаж, проводимый членом экзаменационной комиссии в аудитории. В течение испытания все его участники должны:
  - после объявления испытания в аудитории времени начала тестирования (время начала и окончания испытания фиксируется на доске) приступить к выполнению теста;

Во время тестирования запрещаются:

- разговоры;
- вставание с мест без уважительной причины;
- пересаживания;
- обмен любыми материалами и предметами;
- пользование мобильными телефонами или иными средствами связи, фото- и видеоаппаратурой, портативными персональными компьютерами, ноутбуками, калькуляторами;
- использовать иные справочные материалы по данному предмету.

По окончании испытания все участники должны сдать в комиссию экзаменационные материалы (переписывать и выносить экзаменационные материалы запрещается).

Таблица оценивания результатов экзамена по 100 бальной шкале

Номера заданий	Первичный балл	Соответствия первичных баллов 100 бальной шкале
1	1	5
2	1	5
3	1	5
4	1	5
5	1	5
6	1	5
7	1	5
8	1	5
9	1	5
10	1	5
11	1	5
12	1	5
13		5
14	1	5
15	1	5
16	1	5
17	1	5
18	1	5
19	1	5
20	1	5

ИТОГО	20	100
-------	----	-----

Перечень литературы и информационных источников для подготовки к вступительным испытаниям:

1. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс / Н.Н. Самылкина и др. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. - 304 с.
2. Готовимся к ЕГЭ. Информатика. 10 класс. Итоговое тестирование в формате экзамена. - М.: Академия развития, 2015. - 842 с.
3. Зайдельман, Я. Н. Готовимся к ЕГЭ. Информатика. Диагностические работы в формате ЕГЭ 2014 / Я.Н. Зайдельман, М.А. Ройтберг. - М.: МЦНМО, 2016. - 200 с.
4. Крылов, С. С. Готовимся к ЕГЭ. Информатика. Информация и информационные процессы / С.С. Крылов. - М.: Интеллект-Центр, 2016. – 143 с.
5. Крылов, С. С. Готовимся к ЕГЭ. Информатика. Основы логики / С.С. Крылов. - М.: Интеллект-Центр, 2015. - 422 с.
6. Крылов, С. С. Готовимся к ЕГЭ. Информатика. Системы счисления / С.С. Крылов. - М.: Интеллект-Центр, 2016. - 711 с.
7. Крылов, С. С. ЕГЭ 2014. Информатика. Тематические тестовые задания / С.С. Крылов, Д.М. Ушаков. - М.: Экзамен, 2015. - 248 с.
8. Сердюков, В. А. ЕГЭ для родителей абитуриентов (математика, физика, информатика) / В.А. Сердюков. - М.: Дашков и Ко, 2015. - 152 с.
9. Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. Профильный уровень: учебник для 10 класса – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
10. Угринович Н. Д. Информатика и ИКТ. Профильный уровень: учебник для 11 класса – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
11. Информационный образовательный портал. Документы, материалы, пособия, пробники к ЕГЭ, ГИА. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://egeigia.ru/>;

12. Официальный сайт Рособрнадзора «ЕГЭ-портал. Мы знаем о ЕГЭ все». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://4ege.ru>;

13. Методические материалы и программное обеспечение по информатике - Режим доступа: <http://kpolyakov.spb.ru>

#### **РАЗДЕЛ 4 Пример контрольного измерительного материала (КИМ)**

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

а) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается (например,  $A$ );

б) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );

в) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );

г) следование (импликация) обозначается  $\rightarrow$  (например,  $A \rightarrow B$ );

д) тождество обозначается  $\equiv$  (например,  $A \equiv B$ ). Выражение  $A \equiv B$  истинно тогда и только тогда, когда значения  $A$  и  $B$  совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

е) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются равносильными (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения  $A \rightarrow B$  и  $(A) \vee B$  равносильны, а  $A \vee B$  и  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение),

импликация (следование), тождество. Таким образом,  $A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же,

что и  $((A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ . Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

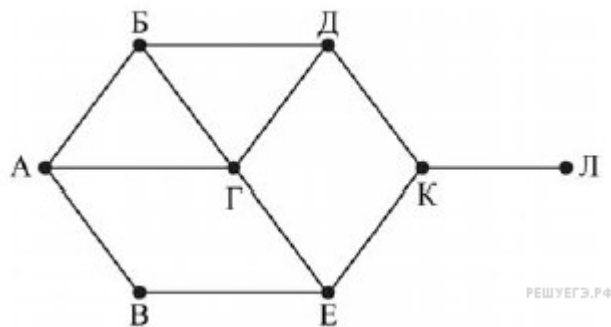
4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

### Образец Варианта

#### Вариант №\_\_

##### Задание 1

На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1				37				23
П2			25			44		46
П3		25						
П4	37				34		42	
П5				34		24	28	
П6		44			24		29	
П7				42	28	29		31
П8	23	46					31	

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 дороги из пункта Б в пункт Г. В ответе запишите целое число.

ВНИМАНИЕ. Длины отрезков на схеме не отражают длины дорог.

##### Задание 2

Каждое из логических выражений F и G содержит 7 переменных. В таблицах истинности выражений F и G есть ровно 7 одинаковых строк, причём ровно в 6 из них в столбце значений стоит 0.

Сколько строк таблицы истинности для выражения  $F \wedge G$  содержит 0 в столбце значений?

### Задание 3

Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. На основании имеющихся данных определите количество людей, у которых есть родная или двоюродная сестра, разница в возрасте с которой составляет не более двух лет.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия И.О.	Пол	Дата рождения	ID Родителя	ID Ребенка
162	Горбатко С. И.	Ж	09.05.1967	351	162
169	Горбатко Е. М.	Ж	11.11.2016	717	169
253	Попович П. Н.	М	12.05.1998	394	253
351	Климук А. П.	Ж	13.04.1942	351	394
394	Попович Н. И.	Ж	08.09.1971	844	529
529	Савиных Г. А.	М	13.11.2017	949	609
609	Климук Н. П.	Ж	24.08.2015	162	717
717	Горбатко М. И.	М	17.06.1993	351	748
748	Климук О. И.	М	14.07.1961	949	807
807	Климук И. П.	М	01.03.2019	748	844
844	Савиных А. О.	Ж	22.12.1991	966	844
918	Горбатко Н. М.	М	12.04.2018	717	918
949	Климук П. О.	М	19.10.1988	748	949
966	Климук И. С.	Ж	15.02.1966	966	949

### Задание 4

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В используются такие кодовые слова: А — 0; Б — 110; В — 100.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

**Примечание.** Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

### Задание 5

Исполнитель Вычислитель работает с целыми положительными однобайтными числами. Он может выполнять две команды:

- сдвинь биты числа влево на одну позицию
- прибавь 1

Например, число 7 ( $00000111_2$ ) преобразуется командой 1 в 14 ( $00001110_2$ ). Для заданного числа 14 выполнена последовательность команд 11222. Запишите полученный результат в десятичной системе счисления.

### Задание 6

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

Бейсик	Python
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE N &lt;= 101   S = S + 7   N = N + 1 WEND PRINT S</pre>	<pre>n = 1 s = 0 while n &lt;= 101:   s += 7   n += 1 print(s)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var n, s: integer; begin   n := 1;   s := 0;   while n &lt;= 101 do     begin       s := s + 7;       n := n + 1;     end;   writeln(s); end.</pre>	<pre>алг нач   цел n, s   n := 1   s := 0   нц пока n &lt;= 101     s := s + 7     n := n + 1   кц   вывод s кон</pre>
Си++	
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int n, s;   n = 1, s = 0;   while (n &lt;= 101) {     s = s + 7;     n = n + 1;   }   cout &lt;&lt; s &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre>	

### Задание 7

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

### Задание 8

Рассматриваются символьные последовательности длины 5 в шестибуквенном алфавите {У, Ч, Е, Н, И, К}. Сколько существует таких последовательностей, которые начинаются с буквы У и заканчиваются буквой К?

### Задание 9

В одной небольшой стране Индивидуальные Номера Налогоплательщиков представляют собой целые числа от 1 до 4000. На некотором предприятии в этой стране работают 300 человек. Главный бухгалтер этого предприятия переписала ИНН всех сотрудников последовательно без разделителей в один файл, при этом использовалось представление целых чисел с одинаковым минимально возможным количеством бит. Оцените объем получившегося файла. (Ответ дайте в байтах.)

### Задание 10

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды –

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
-----------------	----------------	----------------	-----------------

Цикл  
 ПОКА условие  
 последовательность команд  
 КОНЕЦ ПОКА  
 выполняется, пока условие истинно.  
 В конструкции  
 ЕСЛИ условие

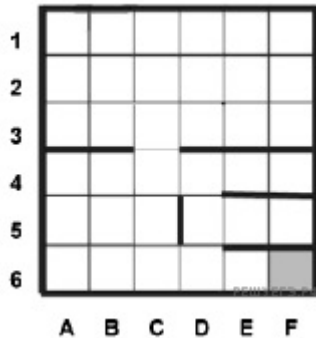
ТО команда 1  
 ИНАЧЕ команда 2  
 КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда 1 (если условие истинно) или команда 2 (если условие ложно).

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ условие может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

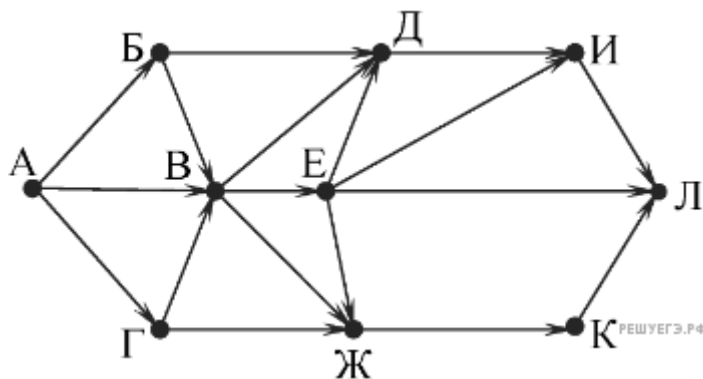
Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?



НАЧАЛО  
 ПОКА снизу свободно ИЛИ справа свободно  
 ЕСЛИ справа свободно  
 ТО  
 вправо  
 КОНЕЦ ЕСЛИ  
 ЕСЛИ снизу свободно  
 ТО  
 вниз  
 КОНЕЦ ЕСЛИ  
 КОНЕЦ ПОКА  
 КОНЕЦ  
 Задание 11

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?



Задание 12

Значение арифметического выражения  $9^7 + 3^{21} - 9$  записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Задание 13

На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [12, 62]$  и  $Q = [32, 92]$ . Какова наименьшая возможная длина интервала А, что формула

$$(\neg(x \in A) \wedge (x \in Q)) \rightarrow (x \in P)$$

тождественно истинна, т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ .

Задание 14

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.



Бейсик	Python
<pre> FUNCTION F(n)   IF n &gt; 2 THEN     F = F(n-1)+F(n-2)+F(n-3)   ELSE     F = n   END IF END FUNCTION </pre>	<pre> def F(n):   if n &gt; 2:     return F(n-1)+F(n-2)+F(n-3)   else:     return n </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг цел F(цел n) нач   если n &gt; 2   то     знач:=F(n-1)+F(n-2)+F(n-3)   иначе     знач := n   все кон </pre>	<pre> function F(n: integer): integer; begin   if n &gt; 2 then     F := F(n-1)+F(n-2)+F(n-3)   else     F := n; end; </pre>
Си	
<pre> int F(int n) {   if (n &gt; 2)     return F(n-1)+F(n-2)+F(n-3);   else return n; } </pre>	

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова F(6)?

#### Задание 15

Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [3521; 13019], которые делятся на 9 и 15 и не делятся на 6, 12, 17, 21. Найдите количество таких чисел и минимальное из них. В ответе запишите два целых числа без пробелов и других дополнительных символов: сначала количество, затем минимальное число.

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

#### Задание 16

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

**добавить в кучу один камень или**

**увеличить количество камней в куче в четыре раза.**

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или из 40 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 80. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 81 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 80$ .

Будем говорить, 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. В описание выигрышной стратегии **не следует** включать ходы следующего игрока, которые не являются для него безусловно выигрышными.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение  $S$ , когда такая ситуация возможна.

#### Задание 17

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

**добавить в кучу один камень или**

**увеличить количество камней в куче в четыре раза.**

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или из 40 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 80. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 81 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 80$ .

Будем говорить, 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. В описании выигрышной стратегии **не следует** включать ходы следующего стратегии игрока, которые не являются для него безусловно выигрышными.

Найдите два таких 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 без разделительных знаков.

### Задание 18

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

**добавить в кучу один камень или**

**увеличить количество камней в куче в четыре раза.**

Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или из 40 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 80. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 81 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 80$ .

Будем говорить, 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. В описании выигрышной стратегии **не следует** включать ходы следующего стратегии игрока, которые не являются для него безусловно выигрышными.

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.

### Задание 19

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 0.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X &gt; 0 L = L + 1 IF X MOD 2 = 0 THEN M = M + x mod 10 ENDIF x = x \ 10 WEND PRINT L PRINT M </pre>	<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0: L += 1 if x % 2 == 0: M = M + x % 10 x //= 10 print(L) print(M) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x &gt; 0 do begin L := L + 1; if x mod 2 = 0 then M := M + x mod 10; x := x div 10; end; writeln(L); writeln(M); end. </pre>	<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x &gt; 0 L := L + 1 если mod(x,2) = 0 то M := M + mod(x,10) все x := div(x,10) кц вывод L, нс, M кон </pre>
Си++	

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int x, L, M;
    cin >> x;
    L = 0;
    M = 0;
    while (x > 0){
        L = L + 1;
        if(x % 2 == 0){
            M = M + x % 10;
        }
        x = x / 10;
    }
    cout << L << endl << M endl;
}

```

### Задание 20

Исполнитель Вычитатель преобразует число, которое записано на экране. У исполнителя Вычитатель две команды, которым присвоены номера:

1. Вычти 2
2. Вычти 5

Первая из них уменьшает число на экране на 2, вторая уменьшает его на 5. Программа для Вычитателя – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 22 преобразуют в число 2?

### Ключ

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	28	127	2	101	59	707	3750	216	450	11

№ п/п	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	20	12	30	20	853555	6	519	18	100	23