

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

  
Проректор по учебной работе  
А.А. Атанов  
20.01.2025



**УТВЕРЖДЕНА**  
протоколом заседания кафедры  
математических методов и  
цифровых технологий  
25.12.2024 №6

## Программа вступительного испытания

- по **информатике и ИКТ** для поступающих на базе среднего общего образования

Программа подготовлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Иркутск, 2025

## Программа вступительного испытания

### **БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

#### **Информация и информационные процессы**

Виды информационных процессов. Процесс передачи информации. Сигнал, кодирование, декодирование, искажение информации. Дискретное (цифровое) представление текстовой, графической, звуковой информации и видеoinформации. Скорость передачи информации. Восприятие, запоминание и обработка информации человеком, пределы чувствительности и разрешающей способности органов чувств.

Системы, компоненты, состояние и взаимодействие компонентов. Информационное взаимодействие в системе, управление, обратная связь.

Модель в деятельности человека. Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания. Использование описания (информационной модели) в процессе общения, практической деятельности, исследования.

Математические модели: примеры логических и алгоритмических языков, их использование для описания объектов и процессов живой и неживой природы и технологии, в том числе физических, биологических, экономических процессов, информационных процессов в технических, биологических и социальных системах. Использование сред имитационного моделирования (виртуальных лабораторий) для проведения компьютерного эксперимента в учебной деятельности.

#### **Системы счисления.**

Логика и алгоритмы. Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания. Цепочки (конечные последовательности), деревья, списки, графы, матрицы (массивы), псевдослучайные последовательности. Индуктивное определение объектов. Вычислимые функции, полнота формализации понятия вычислимости, универсальная вычислимая функция; диагональное доказательство несуществования. Выигрышные стратегии. Сложность вычисления; проблема перебора. Задание вычислимой функции системой уравнений. Сложность описания. Кодирование с исправлением ошибок. Сортировка.

Элементы теории алгоритмов. Формализация понятия алгоритма. Вычислимость. Эквивалентность алгоритмических моделей. Построение алгоритмов и практические вычисления.

Язык программирования. Типы данных. Основные конструкции языка программирования. Система программирования. Основные этапы разработки программ. Разбиение задачи на подзадачи.

#### **Информационная деятельность человека**

Виды профессиональной информационной деятельности человека используемые инструменты (технические средства и информационные ресурсы). Профессии, связанные с построением математических и компьютерных моделей,

программированием, обеспечением информационной деятельности индивидуумов и организаций. Роль информации в современном обществе и его структурах: экономической, социальной, культурной, образовательной. Информационные ресурсы и каналы государства, общества, организации, их структура. Образовательные информационные ресурсы.

Экономика информационной сферы. Стоимостные характеристики информационной деятельности.

Информационная этика и право, информационная безопасность. Правовые нормы, относящиеся к информации, правонарушения в информационной сфере, меры их предотвращения.

### **Средства ИКТ**

Архитектура компьютеров и компьютерных сетей. Программная и аппаратная организация компьютеров и компьютерных систем. Виды программного обеспечения. Операционные системы. Понятие о системном администрировании. Безопасность, гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места. Типичные неисправности и трудности в использовании ИКТ. Комплектация компьютерного рабочего места в соответствии с целями его использования.

Оценка числовых параметров информационных объектов и процессов, характерных для выбранной области деятельности. Профилактика оборудования.

### **Технологии создания и обработки текстовой информации**

Понятие о настольных издательских системах. Создание компьютерных публикаций.

Использование готовых и создание собственных шаблонов. Использование систем проверки орфографии и грамматики. Тезаурусы. Использование систем двуязычного перевода и электронных словарей. Коллективная работа над текстом, в том числе в локальной компьютерной сети. Использование цифрового оборудования.

Использование специализированных средств редактирования математических текстов и графического представления математических объектов.

Использование систем распознавания текстов.

### **Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации**

Представление о системах автоматизированного проектирования конструкторских работ, средах компьютерного дизайна и мультимедийных средах. Форматы графических и звуковых объектов. Ввод и обработка графических объектов. Ввод и обработка звуковых объектов.

Использование инструментов специального программного обеспечения и цифрового оборудования.

Создание графических комплексных объектов для различных предметных областей: преобразования, эффекты, конструирование. Создание и преобразование звуковых и аудиовизуальных объектов. Создание презентаций, выполнение учебных творческих и конструкторских работ.

Опытные работы в области картографии, использование геоинформационных систем в исследовании экологических и климатических процессов, городского и сельского хозяйства.

## **Обработка числовой информации**

Математическая обработка статистических данных, результатов эксперимента, в том числе с использованием компьютерных датчиков. Использование динамических (электронных) таблиц для выполнения учебных заданий из различных предметных областей: обработка результатов естественнонаучного и математического эксперимента, экономических и экологических наблюдений, социальных опросов, учета индивидуальных показателей учебной деятельности. Примеры простейших задач бухгалтерского учета, планирования и учета средств.

Использование инструментов решения статистических и расчетно-графических задач. Обработка числовой информации на примерах задач по учету и планированию.

## **Технологии поиска и хранения информации**

Представление о системах управления базами данных, поисковых системах в компьютерных сетях, библиотечных информационных системах. Компьютерные архивы информации: электронные каталоги, базы данных. Организация баз данных. Примеры баз данных: юридические, библиотечные, здравоохранения, налоговые, социальные, кадровые. Использование инструментов системы управления базами данных для формирования примера базы данных учащихся в школе.

Использование инструментов поисковых систем (формирование запросов) для работы с образовательными порталами и электронными каталогами библиотек, музеев, книгоиздания, СМИ в рамках учебных заданий из различных предметных областей. Правила цитирования источников информации.

## **Телекоммуникационные технологии**

Представления о средствах телекоммуникационных технологий: электронная почта, чат, телеконференции, форумы, телемосты, интернет-телефония. Специальное программное обеспечение средств телекоммуникационных технологий. Использование средств телекоммуникаций в коллективной деятельности. Технологии и средства защиты информации в глобальной и локальной компьютерных сетях от разрушения, несанкционированного доступа. Правила подписки на антивирусные программы и их настройка на автоматическую проверку сообщений.

Инструменты создания информационных объектов для Интернета. Методы и средства создания и сопровождения сайта.

## **Технологии управления, планирования и организации деятельности**

Технологии автоматизированного управления в учебной среде. Технологии управления, планирования и организации деятельности человека. Создание организационных диаграмм и расписаний. Автоматизация контроля их выполнения.

Системы автоматического тестирования и контроля знаний. Использование тестирующих систем в учебной деятельности. Инструменты создания простых тестов и учета результатов тестирования.

### Шкала оценивания

Тест по информатике и информационно-коммуникационным технологиям состоит из 27 заданий. Всего за тест можно набрать максимум 100 баллов.

При выполнении заданий 1—23 ответом является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа или число, последовательность букв или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Задания первой части оцениваются в 2 балла. Максимальное количество баллов за 1 часть – 46. Задания второй части (24-26) оцениваются по 13 баллов, задание 27 в 15 баллов. Максимальное количество баллов за 2 часть – 54. На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

### Демонстрационный вариант

Тест по информатике и информационно-коммуникационным технологиям \*

1

Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 6 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

2

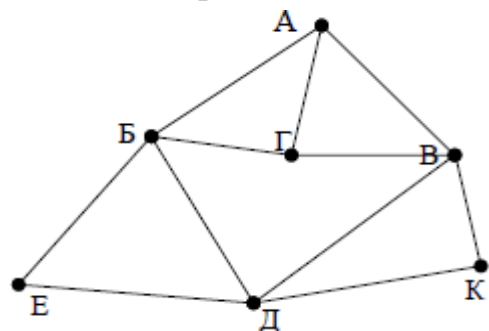
Каждое из логических выражений F и G содержит 7 переменных. В таблицах истинности выражений F и G есть ровно 7 одинаковых строк, причём ровно в 6 из них в столбце значений стоит 0.

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

3

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
П1		20		14		19	18
П2	20		14		16		15
П3		14		18	15		
П4	14		18		17	14	
П5		16	15	17			
П6	19			14			
П7	18	15					



РЕШУЕГЭ.РФ

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Известно, что длина кратчайшего пути из пункта А в пункт К не превышает 30 километров. Определите

длину кратчайшего пути из пункта Г в пункт Е. В ответе укажите целое число — длину пути в километрах.

4

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите ID родной сестры Лемешко В. А.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
1072	Онищенко А. Б.	М	1027	1072
1028	Онищенко Б. Ф.	М	1027	1099
1099	Онищенко И. Б.	М	1028	1072
1178	Онищенко П. И.	М	1028	1099
1056	Онищенко Т. И.	М	1072	1040
1065	Корзун А. И.	Ж	1072	1202
1131	Корзун А. П.	Ж	1072	1217
1061	Корзун Л. А.	М	1099	1156
1217	Корзун П. А.	М	1099	1178
1202	Зельдович М. А.	Ж	1110	1156
1027	Лемешко Д. А.	Ж	1110	1178
1040	Лемешко В. А.	Ж	1131	1040
1046	Месяц К. Г.	М	1131	1202
1187	Лукина Р. Г.	Ж	1131	1217
1093	Фокс П. А.	Ж	1187	1061
1110	Друк Г. Р.	Ж	1187	1093

5

Для кодирования букв О, В, Д, П, А решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте последовательность букв ВОДОПАД таким способом и результат запишите восьмеричным кодом.

6

На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
  - а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 10000 преобразуется в запись 100001;
  - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Укажите такое наименьшее число  $N$ , для которого результат работы алгоритма больше 97. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

7

В ячейке F10 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку E11. В соответствии с формулой, полученной в ячейке E11, значение в этой ячейке равно сумме значений в ячейках B16 и A17.

Напишите, сколько из следующих четырёх утверждений не противоречат этим данным.

А) Значение в ячейке F10 равно  $x+y$ , где  $x$  — значение в ячейке B16, а  $y$  — значение в ячейке A17.

Б) Значение в ячейке F10 равно  $x+y$ , где  $x$  — значение в ячейке C15, а  $y$  — значение в ячейке A17.

В) Значение в ячейке F10 вычисляется по формуле  $x+y$ , где  $x$  — значение в ячейке C16, а  $y$  — значение в ячейке A16.

Г) Значение в ячейке F10 равно  $2 \cdot x$ , где  $x$  — значение в ячейке B16.

8

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

Бейсик	Python
<pre>DIM K, S AS INTEGER S = 0 K = 0 WHILE S &lt; 100   S = S + K   K = K + 4</pre>	<pre>s = 0 k = 0 while s &lt; 100:   s += k   k += 4 print(k)</pre>

WEND PRINT K	
<b>Паскаль</b>	<b>Алгоритмический язык</b>
<pre>var k, s: integer; begin   s:=0;   k:=0;   while s &lt; 100 do begin     s:=s+k;     k:=k+4;   end;   write(k); end.</pre>	<pre>алг нач   цел k, s   s := 0   k := 0   нц пока s &lt; 100     s := s + k     k := k + 4   кц   вывод k кон</pre>
<b>Си++</b>	
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int s, k;   s = 0, k = 0;   while (s &lt; 100) {     s = s + k;     k = k + 4;   }   cout &lt;&lt; k &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre>	

9

У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу.

Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей?

В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

10

В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали черный шар?

11

Ниже на четырёх языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Паскаль
<pre>SUB F(n)   IF n &gt; 0 THEN</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin</pre>



<pre>F(n - 4) PRINT n F(n \ 3) END IF END SUB</pre>	<pre>if n &gt; 0 then begin   F(n - 4);   writeln(n);   F(n div 3) end end;</pre>
<b>Си</b>	<b>Алгоритмический язык</b>
<pre>void F(int n) {   if (n &gt; 0)   {     F(n - 4);     cout &lt;&lt; n;     F(n / 3);   } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач   если n &gt; 0 то     F(n - 4)     вывод n, нс     F(div(n, 3))   все кон</pre>
<b>Python</b>	
<pre>def F(n):   if n &gt; 0:     F(n - 4)     print(n)     F(n // 3)</pre>	

Чему равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(9)?

- 12** Если маска подсети 255.255.240.0 и IP-адрес компьютера в сети 232.126.150.18, то номер ком-пью-те-ра в сети равен \_\_\_\_\_
- 13** Автомобильный номер состоит из нескольких букв (количество букв одинаковое во всех номерах), за которыми следуют 4 цифры. При этом используются 10 цифр и только 5 букв: P, O, M, A, H. Нужно иметь не менее 1 000 000 различных номеров. Какое наименьшее количество букв должно быть в автомобильном номере?
- 14** Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **сместиться на (a, b)**, где a, b – целые числа. Эта команда перемещает Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x + a, y + b). Например, если Чертёжник находится в точке с координатами (4, 2), то команда **сместиться на (2, -3)** переместит Чертёжника в точку (6, -1).

Цикл

ПОВТОРИ число РАЗ

последовательность команд

## КОНЕЦ ПОВТОРИ

означает, что *последовательность команд* будет выполнена указанное *число* раз (число должно быть натуральным).

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм (количество повторов и смещения в первой из повторяемых команд неизвестны):

## НАЧАЛО

**сместиться на  $(-1, 2)$**

**ПОВТОРИ ... РАЗ**

**сместиться на  $(..., ...)$**

**сместиться на  $(-1, -2)$**

**КОНЕЦ ПОВТОРИ**

**сместиться на  $(-24, -12)$**

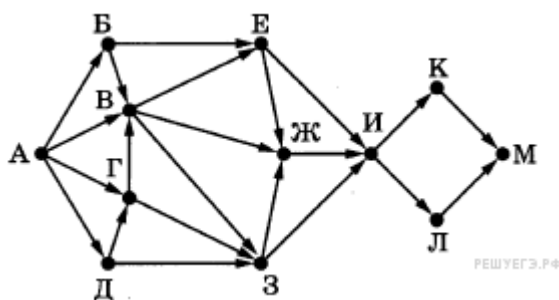
**КОНЕЦ**

После выполнения этого алгоритма Чертёжник возвращается в исходную точку. Какое наибольшее число повторов могло быть указано в конструкции «ПОВТОРИ ... РАЗ»?

**15**

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Л, но не проходящих через город Е?



**16** Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные натуральные числа, не превосходящие 17, запись которых в троичной системе счисления оканчивается на две одинаковые цифры.

**17** Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 5000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
принтеры	400
сканеры	300
мониторы	500

Сколько сайтов будет найдено по запросу **(принтеры | мониторы) & сканеры**

если по запросу **принтеры | сканеры** было найдено 600 сайтов,

по запросу **принтеры | мониторы** – 900,

а по запросу **сканеры | мониторы** – 750.

**18** Обозначим через  $m \& n$  поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел  $m$  и  $n$ .

Так, например,  $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$ .

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа  $A$  формула

$$((x \& 28 \neq 0) \vee ((x \& 45 \neq 0)) \rightarrow ((x \& 17 = 0) \rightarrow ((x \& A \neq 0)))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной  $x$ )?

**19** Значения элементов двумерного массива  $A[1..100, 1..100]$  задаются с помощью следующего фрагмента программы:

Бейсик	Python
<pre>FOR i = 1 TO 100   FOR k = 1 TO 100     IF i = k THEN       A(i,k) = 1     ELSE A(i,k) = -1   NEXT k NEXT i</pre>	<pre>for i in range(1, 101):   for k in range(1, 101):     if i == k:       A[i][k] = 1     else:       A[i][k] = -1</pre>

Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> for i:= 1 to 100 do   for k:=1 to 100 do     if i = k then       A[i,k] := 1     else A[i,k] := -1; </pre>	<pre> нц для i от 1 до 100   нц для k от 1 до 100     если i = k то       A[i,k] := 1     иначе A[i,k] := -1   все кц кц </pre>
Си++	
<pre> for (i = 1; i &lt;= 100; i++) {   for (k = 1; k &lt;= 100; k++) {     if (i == k)       A[i][k] = 1;     else       A[i][k] = -1;   } } </pre>	

Чему равна сумма элементов массива после выполнения этого фрагмента программы?

20

Ниже записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа - это числа 7 и 42. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

Бейсик	Python
<pre> DIM X, Y, Z, R, A, B AS INTEGER INPUT X, Y IF Y &gt; X THEN   Z = X: X = Y: Y = Z END IF A = X: B = Y WHILE B &gt; 0   R = A MOD B   A = B   B = R WEND PRINT A PRINT X PRINT Y </pre>	<pre> x = int(input()) y = int(input()) if y &gt; x:   z = x   x = y   y = z a = x b = y while b &gt; 0:   r = a % b   a = b   b = r print(a) print(x) print(y) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, y, z: integer; var r, a, b: integer; begin   readln(x, y);   if y &gt; x then begin     z := x; x := y; y := z;   end;   a:= x; b:= y;   while b&gt;0 do begin     r := a mod b; </pre>	<pre> алг нач   цел x, y, z, r, a, b   ввод x, y   если y &gt; x   то     z := x; x := y; y := z   все   a := x; b := y   нц пока b&gt;0 </pre>

<pre> a := b; b := r; end; writeln(a); writeln(x); write(y); end. </pre>	<pre> r := mod (a, b) a := b b := r КЦ ВЫВОД a, нс, x, нс, y КОН </pre>
<b>Си++</b>	
<pre> #include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int x, y, z, r, a, b;     cin &gt;&gt; x &gt;&gt; y;     if (y &gt; x){         z = x; x = y; y = z;     }     a = x; b = y;     while (b&gt;0){         r = a%b;         a = b;     }     b = r; } cout &lt;&lt; a &lt;&lt; endl &lt;&lt; x &lt;&lt; endl &lt;&lt; y &lt;&lt; endl; } </pre>	

**21**

Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на пяти языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -15: B = 15 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B     IF F(T) &lt; R THEN         M = T         R = F(T)     END IF NEXT T PRINT M+50  FUNCTION F(x) F=10*x*x-100*ABS(x)+210 END FUNCTION </pre>	<pre> var a, b, t, M, R: integer; Function F(x:integer):integer; begin     F := 10*x*x-100*abs(x)+210 end;  begin a := -15; b := 15; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin     if (F(t) &lt; R) then begin         M := t;         R := F(t)     end end; write(M+50) </pre>

	end.
<b>Си++</b>	<b>Алгоритмический язык</b>
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int F(int x) {     return 10*x*x- 100*abs(x)+210; }  int main() {     int a, b, t, M, R;     a = -15; b = 15;     M = a; R = F(a);     for (t = a; t &lt;= b; t++) {         if (F(t) &lt; R) {             M = t; R = F(t);         }     }     cout &lt;&lt; M+50 &lt;&lt; endl; }</pre>	<pre>алг нач     цел a, b, t, M, R     a := -15; b := 15     M := a; R := F(a) нц для t от a до b     если F(t) &lt; R         то M := t; R := F(t) все кц вывод M+50 кон  алг цел F(цел x) нач     знач:=10*x*x- 100*abs(x)+210 кон</pre>
<b>Python</b>	
<pre>def f(x):     return 10*x*x-100*abs(x)+210 a = -15 b = 15 M = a R = f(a) for t in range(a, b+1):     if (f(t) &lt; R):         M = t         R = f(t); print(M+50)</pre>	

22

У исполнителя Калькулятор две команды:

**1. прибавь 2**

**2. прибавь 3.**

Первая из них увеличивает число на экране на 2, вторая — на 3. Сколько различных чисел можно получить из числа 2 с помощью программы, которая содержит ровно 10 команд?

- 23 Скольکو существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_1 \rightarrow y_1) = 1$$

$$(x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_2 \rightarrow y_2) = 1$$

...

$$(x_6 \rightarrow x_7) \wedge (x_6 \rightarrow y_6) = 1$$

$$(x_7 \rightarrow y_7) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, \dots, x_7, y_1, y_2, \dots, y_7$  при которых выполнена данная система равенств.

В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

- 24 Дано целое положительное число  $N$ . Необходимо определить наименьшее целое число  $K$ , для которого выполняется неравенство:

$$1 + 2 + \dots + K > N.$$

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная.

Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, K AS INTEGER INPUT N K = 1 WHILE N &gt; 0   N = N - K   K = K + 1 WEND PRINT K END </pre>	<pre> n = int(input()) k = 1 while n&gt;0:   n = n - k   k = k + 1 print(k) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var n, k: integer; begin   read(n);   k := 1;   while n&gt;0 do begin     n := n - k;     k := k + 1;   end; end; </pre>	<pre> алг нач   цел n, k   ввод n   k := 1 нц пока n&gt;0   n := n - k кц </pre>

end; writeln(k) end.	k := k + 1 кц вывод k кон
<b>C++</b>	
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main(){ int n, k; cin &gt;&gt; n; k = 1; while (n&gt;0) { n = n - k; k = k + 1; } cout &lt;&lt; k &lt;&lt; endl; return 0; }</pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Приведите пример числа  $N$ , при вводе которого программа выведет неверный ответ. Укажите верный ответ и ответ, который выведет программа.
2. Приведите пример числа  $N$ , при вводе которого программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

**25**

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать произвольные значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит сумму элементов самой длинной возрастающей последовательности подряд идущих элементов массива.



Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Бэйсик	Паскаль
<pre>N = 40 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, L, LMAX, S, SMAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A (I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 40; var a: array [1..N] of integer; i, l, lmax, s, smax: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; #define N 40 int main(void) {int a [N]; int i, l, lmax, s, smax; for (i = 0; i &lt; N; i++) cin &gt;&gt; a[i]; ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 40 целтаб a[1:N] цел i, L, Lmax, S, Smax нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 40 элементов.  Объявляем целочисленные переменные I, L, Lmax, S, Smax.  В цикле от 1 до 40 вводим элементы массива A с 1-го по 40-й.  ...</p>	
Python	
<pre># допускается также # использовать четыре # целочисленные переменные l, lmax, s, smax a = [] n = 40 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</pre>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26

Два игрока играют в следующую игру. На координатной плоскости стоит фишка. Игроки ходят по очереди. В начале игры фишка находится в точке с координатами  $(3, 2)$ . Ход состоит в том, что игрок перемещает фишку из точки с координатами  $(x, y)$  в одну из трёх точек: или в точку с координатами  $(x + 3, y)$ , или в точку с координатами  $(x, y + 2)$ , или в точку с координатами  $(x, y + 4)$ . Выигрывает игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до точки с координатами  $(0, 0)$  больше 12 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Как должен ходить выигрывающий игрок?

*Постройте дерево партии для выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы).*

27

По каналу связи передаются положительные целые числа, не превышающие 1000, — результаты измерений, полученных в ходе эксперимента (количество измерений известно заранее). После окончания эксперимента передаётся контрольное значение — наибольшее число  $R$ , удовлетворяющее следующим условиям:

- 1)  $R$  — сумма двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что нельзя просто удваивать переданные числа, суммы различных, но равных по величине элементов допускаются);
- 2)  $R$  — нечётное число.

Если чисел, соответствующих приведённым условиям, нет, считается, что  $R = -1$ . В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Вам предлагаются два задания, связанные с этой задачей: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания А и Б или одно из них по своему выбору.

Итоговая оценка выставляется как максимальная из оценок за задания А и Б. Если решение одного из заданий не представлено, то считается, что оценка за это задание составляет 0 баллов.

Задание Б является усложненным вариантом задания А, оно содержит дополнительные требования к программе.

**А.** Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи, в которой входные данные будут запоминаться в массиве, после чего будут проверены все возможные пары элементов.

Перед программой укажите версию языка программирования. **Обязательно** укажите, что программа является решением задания **А**.

Максимальная оценка за выполнение задания **А** – 2 балла.

**Б.** Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна как по времени, так и по памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).

Программа считается эффективной по времени, если время работы программы пропорционально количеству элементов последовательности  $N$ , т.е. при увеличении  $N$  в  $k$  раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в  $k$  раз.

**Обязательно** укажите, что программа является решением задания **Б**.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени и по памяти, – 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени, но неэффективную по памяти, – 3 балла.

Напоминаем! Не забудьте указать, к какому заданию относится каждая из представленных Вами программ.

Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задаётся число  $N$  – общее количество элементов последовательности.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.6.4), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или Контроль не пройден)

Если удовлетворяющее условию контрольное значение определить невозможно (то есть  $R = -1$ ), то выводится только фраза «Контроль не пройден».

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел  $N$ . В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

6  
100  
8  
33  
45  
19  
90  
145

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 145

Контроль пройден

\* Использован банк заданий «Решу ЕГЭ»