

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ

Вариант № 123

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике отводится 4 часа (240 минут). Экзаменационная работа состоит из 3 частей, включающих 32 задания. На выполнение частей 1 и 2 работы рекомендуется отводить 1,5 часа (90 минут). На выполнение заданий части 3 – 2,5 часа (150 минут).

Часть 1 включает восемнадцать заданий с выбором ответа. К каждому заданию дается четыре ответа, из которых только один правильный.

Часть 2 состоит из десяти заданий с кратким ответом (к этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ).

Часть 3 состоит из четырех заданий. Для выполнения заданий этой части вам необходимо написать развернутый ответ в произвольной форме.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если останется время.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения:

1. Обозначения для логических связок (операций):

- a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
- b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- d) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
- e) 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 $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ – нет (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. 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 $(A \vee B) \vee C$.

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A18) поставьте знак « x » в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Дано $A=EA_{16}$, $B=354_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе, отвечает условию $A < C < B$?

- 1) 11101010₂
- 2) 11101110₂
- 3) 11101100₂
- 4) 11101011₂

A2 В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляют из заглавных букв (используются только 30 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит).

Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 70 номеров.

- 1) 350 байт
- 2) 490 байт
- 3) 420 байт
- 4) 280 байт

A3 Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной в 8 символов, первоначально записанного в 16-битном коде Unicode, в 8-битную кодировку КОИ-8. При этом информационный объем сообщения уменьшился на

- 1) 8 байт
- 2) 8 бит
- 3) 64 байт
- 4) 128 бит

A4 Вычислите сумму чисел X и Y , если

$X = 67_8$
 $Y = 1011101_2$

Результат представьте в двоичной системе счисления.

- 1) 10100010₂
- 2) 10100100₂
- 3) 10010100₂
- 4) 10001100₂

A5 Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы, в котором a , b и c – переменные вещественного (действительного) типа.

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 60 b = 15 b = a - b * 2 IF a > 2 * b THEN c = a ELSE c = b ENDIF</pre>	<pre>a := 60; b := 15; b := a - b * 2; if a > 2 * b then c := a else c := b;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 60; b = 15; b = a - b * 2; if (a > 2 * b) c = a; else c = b;</pre>	<pre>a := 60 b := 15 b := a - b * 2 если a > 2 * b то c := a иначе c := b все</pre>

- 1) $c = 15$
- 2) $c = 30$
- 3) $c = 60$
- 4) $c = 90$

A6 В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR i=0 TO 10 A(i)=i-1 NEXT i FOR i=0 TO 9 A(i)=A(i+1) NEXT i A(10)=10</pre>	<pre>for i:=0 to 10 do A[i]:=i-1; for i:=0 to 9 do A[i]:=A[i+1]; A[10]:=10;</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (i=0;i<=10;i++) A[i]=i-1; for (i=0;i<=9;i++) A[i]=A[i+1]; A[10]=10;</pre>	<pre>нц для i от 0 до 10 A[i]:=i-1 кц нц для i от 0 до 9 A[i]:=A[i+1] кц A[10]:=10</pre>

Чему окажутся равны элементы этого массива?

- 1) 9 9 9 9 9 9 9 9 9 10
- 2) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10
- 3) -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 10
- 4) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

A7 Какое из приведенных имен удовлетворяет логическому условию $\neg(\text{первая буква согласная} \rightarrow \text{вторая буква согласная}) \wedge \text{последняя буква согласная}$
 1) ИРИНА 2) МАКСИМ 3) СТЕПАН 4) МАРИЯ

A8 Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению $\neg(A \wedge \neg B \wedge \neg C)$
 1) $\neg A \vee B \vee C$ 2) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 3) $\neg A \wedge B \wedge C$ 4) $A \wedge B \wedge \neg C$

A9 Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z.
 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
1	0	0	0
0	0	1	1
0	0	0	0

Какое выражение соответствует F?
 1) $X \wedge Y \wedge \neg Z$ 2) $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$ 3) $\neg X \vee \neg Y \vee Z$ 4) $X \vee Y \vee \neg Z$

A10 Путешественник пришел в 08:00 на автостанцию населенного пункта ОЛЬГИНО и обнаружил следующее расписание автобусов для всей сети района:

Пункт отправления	Пункт прибытия	Время отправления	Время прибытия
САВВИНО	ОЛЬГИНО	07:10	08:25
ОЛЬГИНО	ПАВЛИНО	07:30	08:40
ПАВЛИНО	КУЧИНО	07:50	09:00
ОЛЬГИНО	КУЧИНО	09:15	10:20
ПАВЛИНО	САВВИНО	09:15	10:25
ОЛЬГИНО	САВВИНО	09:30	10:30
ПАВЛИНО	ОЛЬГИНО	09:30	10:45
КУЧИНО	ПАВЛИНО	10:10	11:20
САВВИНО	ПАВЛИНО	11:05	12:15
КУЧИНО	ОЛЬГИНО	11:30	12:40

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ПАВЛИНО согласно этому расписанию.
 1) 08:40 2) 10:45 3) 11:20 4) 12:15

A11 Для 5 букв латинского алфавита заданы их двоичные коды (для некоторых букв – из двух бит, для некоторых – из трех). Эти коды представлены в таблице:

A	B	C	D	E
000	11	01	001	10

Из четырех полученных сообщений в этой кодировке только одно прошло без ошибки и может быть корректно декодировано. Найдите его.
 1) 110001001001110
 2) 101001100010010
 3) 100011000100110
 4) 110000001011110

A12 Для составления цепочек разрешается использовать бусины 4 типов, обозначенные буквами А, Б, В, И. Каждая цепочка должна состоять из 3 бусин, при этом должны соблюдаться правила:
 – любая цепочка начинается согласной буквой,
 – после гласной буквы не может снова идти гласная, а после согласной – согласная,
 – последней буквой не может быть А или В.

Какая из цепочек построена по этим правилам?
 1) БВИ 2) АВИ 3) БАВ 4) БИБ

A13 Для групповых операций с файлами используются **маски имен файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.
 Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:
 make.cpp
 name.c
 age.pc
 name.cpp
 1) *a*e.? 2) a?e.* 3) *a?e.* 4) ?a?e.*

A14 База данных о торговых операциях дистрибутора состоит из трех связанных таблиц. Ниже даны фрагменты этих таблиц:

Таблица зарегистрированных дилеров:

Наименование организации	ID дилера	Регион	Адрес
ООО «Вектор»	D01	Башкортостан	г. Уфа, ул. Школьная, 15
АО «Луч»	D02	Татарстан	г. Казань, ул. Прямая, 17
АОЗТ «Прямая»	D03	Адыгея	г. Майкоп, просп. Мира, 8
ООО «Окружность»	D04	Дагестан	г. Дербент, ул. Замковая, 6
ИЧП Скаляр	D05	Дагестан	г. Махачкала, ул. Широкая, 28
АО «Ромб»	D06	Татарстан	г. Набережные Челны, ул. Заводская, 4

Таблица отгрузки товара

Номер накладной	Отгружено дилеру	Артикул товара	Отгружено упаковок	Дата отгрузки
001	D02	01001	300	5/01/2009
002	D03	01001	100	5/01/2009
003	D06	01001	200	5/01/2009
004	D01	02001	20	5/01/2009
005	D02	02002	30	5/01/2009
006	D02	01003	20	6/01/2009

Таблица товаров

Наименование товара	Артикул	Отдел	Количество единиц в упаковке	Брутто вес упаковки
Фломастеры, набор 18 шт.	01001	Канцтовары	24	5
Бумага А4, 500 листов	01002	Канцтовары	5	10
Скрепки металлические 1000 шт.	01003	Канцтовары	48	20
Розетки трехфазные	02001	Электротовары	12	2
Лампа накаливания 60 вт	02002	Электротовары	100	8
Выключатель 2-клавишный	02003	Электротовары	48	7

Сколько наборов фломастеров было отгружено в Татарстан 5 января 2009 г.?

- 1) 600 2) 2500 3) 12000 4) 14400

A15 Для кодирования цвета фона интернет-страницы используется атрибут bgcolor="#XXXXXX", где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели следующим образом:



К какому цвету будет близок цвет страницы, заданной тэгом <body bgcolor="#F20FF2">?

- 1) фиолетовый 2) серый 3) белый 4) черный

A16 В динамической (электронной) таблице приведены значения посевных площадей (в га) и урожая (в центнерах) четырех зерновых культур в четырех хозяйствах одного района. В каком из хозяйств достигнута максимальная урожайность зерновых (по валовому сбору)? (Урожайность измеряется в центнерах с гектара.)

Зерновые культуры	Название хозяйства							
	Заря		Первомайское		Победа		Рассвет	
	Посевы	Урожай	Посевы	Урожай	Посевы	Урожай	Посевы	Урожай
Пшеница	600	15300	300	7700	300	7800	1200	31200
Рожь	100	2150	200	4100	50	1100	250	5500
Овес	100	2350	150	3700	50	1200	200	4800
Ячмень	200	5900	350	10400	100	3100	350	10500
Всего зерновые	1000	25700	1000	25900	500	13200	2000	52000

- 1) Победа
2) Первомайское
3) Заря
4) Рассвет

A17 Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	=B2-1	=A1*A2	=A1	=B2-C1
2	1	2		

После выполнения вычислений была построена диаграмма по значениям диапазона ячеек A1:D1. Укажите получившуюся диаграмму.

- 1) 2) 3) 4)

A18 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в клетках прямоугольного лабиринта на плоскости:

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

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре условия позволяют проверить отсутствие преград у каждой из сторон той клетки, где находится РОБОТ:

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

В цикле

ПОКА < условие > команда

команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку программы.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

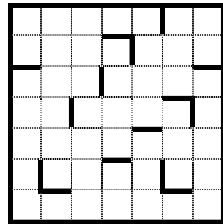
ПОКА < сверху свободно > вверх

ПОКА < слева свободно > влево

ПОКА < снизу свободно > вниз

ПОКА < справа свободно > вправо

КОНЕЦ



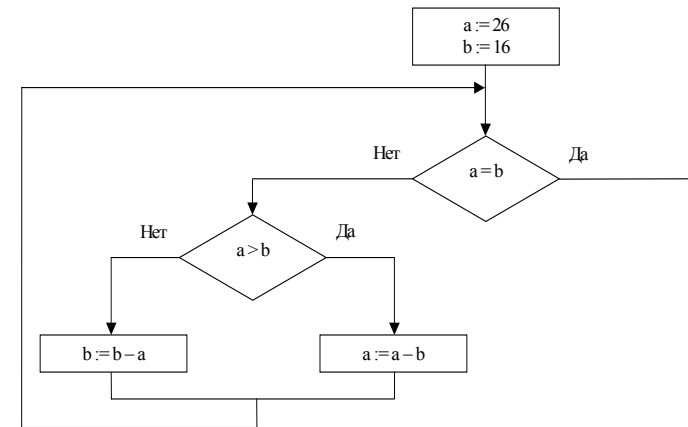
- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B10) является набор символов, которые следует записать в бланк ответов №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными образцами.

B1 Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи трех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги четырех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)?

B2 Запишите значение переменной **a** после выполнения фрагмента алгоритма:



Примечание: знаком := обозначена операция присваивания.

В бланк ответов впишите только число.

B3 В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 24 записывается в виде 30. Укажите это основание.

B4 Сколько различных решений имеет уравнение $\neg((J \rightarrow K) \rightarrow (M \wedge N \wedge L)) \vee \neg((M \wedge N \wedge L) \rightarrow (\neg J \vee K)) \vee (M \wedge J) = 0$

где J, K, L, M, N – логические переменные?
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений J, K, L, M и N, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

B5 У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. вычти 1,

2. умножь на 2.

Первая из них уменьшает число на экране на 1, вторая – удваивает его.

Запишите порядок команд в программе получения из 2 числа 14, содержащей не более 4 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа **21211** – это программа:

умножь на 2,

вычти 1,

умножь на 2,

вычти 1,

вычти 1,

которая преобразует число 1 в 0).

В6 На одной улице стоят в ряд 4 дома, в которых живут 4 человека: Алексей, Егор, Виктор и Михаил. Известно, что каждый из них владеет ровно одной из следующих профессий: Токарь, Столяр, Хирург и Окулист, но неизвестно, кто какой, и неизвестно, кто в каком доме живет. Однако, известно, что:

- 1) Хирург живет рядом с Окулистом
- 2) Окулист живет правее Столяра
- 3) Токарь живет рядом с Хирургом и Столяром
- 4) Алексей живет рядом с Токарем
- 5) Егор не живет рядом с Хирургом
- 6) Михаил живет левее Алексея

Выясните, кто где живет, и дайте ответ в виде перечня заглавных букв **имен людей**, в порядке слева направо. Например, если бы в домах жили (слева направо) Константин, Николай, Роман и Олег, ответ был бы: КНРО

В7 У Васи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации 2^{17} бит в секунду. У Андрея нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 2^{15} бит в секунду. Андрей договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 8 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Андрею по низкоскоростному каналу. Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 1024 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Васей данных до полного их получения Андреем? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

В8 Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа – латинской буквы «А». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на i -м шаге пишется i -я буква алфавита), к ней слева дважды подряд приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- (1) A
- (2) AAB
- (3) AABAABC
- (4) AABAABCAABAABCD

Латинский алфавит (для справки):
 ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Имеется задание:

«Определить символ, стоящий в n -й строке на позиции $2^{n-1} - 3$, считая от левого края цепочки.»

Выполните это задание для $n = 9$

В9 На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

2.162	4.18	.61	20
А	Б	В	Г

B10

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Корвет Субмарина	5000
Корвет & Субмарина	1000
Корвет	2500

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Субмарина ?

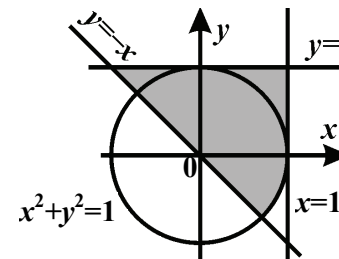
Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте четко и разборчиво.

C1



Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной заштрихованной области (включая границы). Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	ПРОГРАММА НА СИ
<pre>var x,y: real; begin readln(x, y); if y<=1 then if y>=-x then if x<=1 then if x*x+y*y<=1 then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y<=1 THEN IF y>=-x THEN IF x<=1 THEN IF x*x+y*y<=1 THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" ENDIF ENDIF ENDIF ENDIF END</pre>	<pre>void main(void) { float x,y; scanf("%f%f", &x, &y); if (y<=1) if (y>=-x) if (x<=1) if (x*x+y*y<=1) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); }</pre>

Последовательно выполните следующее:

- 1) Приведите пример таких чисел x, y, при которых программа неправильно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой правильный способ доработки исходной программы).

C2

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от –1000 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести среднее арифметическое тех элементов массива, которые по своему значению больше суммы первого и последнего элементов этого массива. Гарантируется, что в исходном массиве есть хотя бы один такой элемент.
Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

<p>Паскаль</p> <pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, x, y: integer; s: real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<p>Бейсик</p> <pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, X, Y AS INTEGER DIM S AS SINGLE FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
<p>Си</p> <pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, x, y; float s; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<p>Естественный язык</p> <p>Объявляем массив A из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, X, Y. Объявляем вещественную переменную S. В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива A с 1-го по 30-й. ...</p>

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 переменные, аналогичные переменным, используемым в алгоритме, записанном на естественном языке, с учетом синтаксиса и особенностей используемого вами языка программирования.

C3

Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй 2 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче или добавляет 3 камня в какую-то кучу. Игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 22, проигрывает. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков – игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

C4

На вход программе подается предложение на английском языке, заканчивающееся точкой (в программе на языке Бейсик символы можно вводить по одному в строке, пока не будет введена точка, или считывать данные из файла). Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет определять, можно ли переставить английские буквы этого предложения так, чтобы полученное слово без учета остальных символов (отличных от английских букв) читалось одинаково как слева направо, так и справа налево. Строчные и прописные буквы при этом считаются неразличимыми.
Если это невозможно, то программа должна вывести на экран слово “NO”. А если возможно, то в первой строке следует вывести слово “YES”, а во второй – искомое симметричное слово прописными буквами. Если таких слов несколько, то программа должна выводить *последнее* в алфавитном порядке слово. Например, пусть на вход подаются следующие символы:
Do not to do.
В данном случае программа должна вывести
YES
TOODNDOOT