

Задание 3

Между четырьмя местными аэропортами: ЛЕСНОЕ, СИНИЦЫНО, АЛЕКСЕЕВСК и ЯБЛОНЕВО, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

| Аэропорт вылета | Аэропорт прилета | Время вылета | Время прилета |
|-----------------|------------------|--------------|---------------|
| Яблонево | Алексеевск | 10:55 | 11:35 |
| Лесное | Синицыно | 11:05 | 12:10 |
| Синицыно | Лесное | 11:10 | 11:55 |
| Лесное | Алексеевск | 11:15 | 12:05 |
| Яблонево | Лесное | 11:45 | 13:20 |
| Алексеевск | Лесное | 12:00 | 12:50 |
| Синицыно | Яблонево | 13:00 | 13:55 |
| Алексеевск | Яблонево | 13:15 | 14:05 |
| Лесное | Яблонево | 13:25 | 15:00 |
| Яблонево | Синицыно | 14:15 | 15:05 |

Путешественник оказался в аэропорту ЛЕСНОЕ в полночь. Определите самое раннее время, когда он может попасть в аэропорт ЯБЛОНЕВО. Считается, что путешественник успеваеьт совершить пересадку в аэропорту, если между временем прилета в этот аэропорт и временем вылета проходит не менее часа.

- 1) 13:20
- 2) 13:55
- 3) 14:05
- 4) 15:00

Ответ: _____

Задание 4

Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID дяди Гресс О. С.

Пояснение: дядей считается родной брат отца или матери.

| Таблица 1 | | | Таблица 2 | |
|-----------|---------------|-----|-------------|------------|
| ID | Фамилия_И.О. | Пол | ID_Родителя | ID_Ребенка |
| 14 | Грач Н.А. | Ж | 24 | 25 |
| 24 | Петренко И.П. | М | 44 | 25 |
| 25 | Петренко П.И. | М | 25 | 26 |
| 26 | Петренко П.П. | М | 64 | 26 |
| 34 | Ерёма А.И. | Ж | 24 | 34 |
| 35 | Ерёма В.С. | Ж | 44 | 34 |
| 36 | Ерёма С.С. | М | 34 | 35 |
| 44 | Лебедь А.С. | Ж | 36 | 35 |
| 45 | Лебедь В.А. | М | 14 | 36 |
| 46 | Гресс О.С. | М | 34 | 46 |
| 47 | Гресс П.О. | М | 36 | 46 |
| 54 | Клычко А.П. | Ж | 25 | 54 |
| 64 | Крот П.А. | Ж | 64 | 54 |

Ответ: _____

Задание 5

Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется посимвольное кодирование: А-10, Б-11, В-110, Г-0. Через канал связи передаётся сообщение: ВАГБААГВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученное двоичное число переведите в шестнадцатеричный вид.

Ответ: _____

Задание 6

Люба забыла пароль для запуска компьютера, но помнила алгоритм его получения из символов «QWER3QWER1» в строке подсказки. Если все последовательности символов «QWER» заменить на «QQ», а из получившейся строки удалить сочетания символов «3Q», то полученная последовательность и будет паролем:

- 1) 3QQQ1
- 2) QQ1
- 3) QQQ
- 4) QQQ1

Ответ: _____

Задание 7

В ячейке C2 записана формула =\$E\$3+D2. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку C2 скопируют в ячейку B1?

- 1) =\$E\$3+C1
- 2) =\$D\$3+D2
- 3) =\$E\$3+E
- 4) =\$F\$4+D2

Ответ: _____

Задание 8

Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

| Бейсик | Паскаль |
|--|--|
| <pre> DIM N, S AS INTEGER N = 3 S = 0 WHILE N <= 7 S = S + N N = N + 1 WEND PRINT S </pre> | <pre> var n, s: integer; begin n := 3; s := 0; while n <= 7 do begin s := s + n; n := n + 1 end; write(s) end. </pre> |
| Си++ | Алгоритмический язык |
| <pre> #include<stdio.h> int main() { int n, s; n = 3; s = 0; while (n <= 7) { s = s + n; n = n + 1; } printf("%d", s); } </pre> | <pre> алг нач цел n, s n := 3 s := 0 нц пока n <= 7 s := s + n n := n + 1 кц вывод s кон </pre> |
| Python | |
| <pre> n = 3 s = 0 while n <= 7: s += n n += 1 print(s) </pre> | |

Ответ: _____

Задание 9

Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 30 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 4 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____

Задание 10

Некоторый алфавит содержит три различные буквы. Сколько трёхбуквенных слов можно составить из букв данного алфавита (буквы в слове могут повторяться)?

Ответ: _____

Задание 11

Алгоритм вычисления значений функций $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1; F(2) = 2; F(3) = 3;$$

$$F(n) = F(n - 3) * n \text{ при } n > 3.$$

Чему равно значение функции $F(11)$? В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____

Задание 12

На сервере test.edu находится файл demo.net, доступ к которому осуществляется по протоколу http. Фрагменты адреса данного файла закодированы буквами А, Б ... Ж (см. таблицу). Запишите последовательность этих букв, которая кодирует адрес указанного файла в Интернете.

| | |
|---|------|
| А | test |
| Б | demo |
| В | :// |
| Г | / |
| Д | http |
| Е | .edu |
| Ж | .net |

Ответ: _____

Задание 13

В некоторой стране автомобильный номер длиной 8 символов составляют из заглавных букв (задействовано 20 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все СИМВОЛЫ кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 40 номеров. (Ответ дайте в байтах.)

Ответ: _____

Задание 17

Ниже приведены запросы к поисковому серверу.

Расположите номера запросов в порядке убывания количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» — &.

- 1) шкафы | столы | стулья
- 2) шкафы
- 3) шкафы | столы
- 4) шкафы | (столы & стулья)

Ответ: _____

Задание 18

Для какого из указанных значений X истинно высказывание

$\neg ((X > 2) \rightarrow (X > 3))$?

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

Ответ: _____

Задание 19

Дан фрагмент программы, обрабатывающий двумерный массив A размером nхn.

```
for i:=1 to n-1 do
for j:= i+1 to n do
if A[i,1] < A[j,1] then begin
k:=A[i,1];
A[i,1]:=A[j,1];
A[j,1]:=k;
end;
```

В этом фрагменте:

- 1) упорядочивается первая строка массива по убыванию
- 2) упорядочивается первый столбец массива по убыванию
- 3) заменяются элементы k-ого столбца таблицы
- 4) заменяются элементы k-ой строки таблицы

Ответ: _____

Задание 20

Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 10.

| Бэйсик | Паскаль |
|---|---|
| <pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=0 WHILE X > 0 A = A+1 B = B +(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B </pre> | <pre> var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=0; while x>0 do begin a:=a + 1; b:=b + (x mod 10); x:=x div 10; end; writeln(a); write(b); end. </pre> |
| Си | Алгоритмический |
| <pre> #include <stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=0; while (x>0){ a = a+1; b = b +(x%10); x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); } </pre> | <pre> алг нач цел x, a, b ввод x a:=0; b:=0 нц пока x>0 a:=a+1 b:=b+mod(x,10) x:=div(x,10) кц вывод a, нс, b кон </pre> |

Ответ: _____

Задание 21

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

| Бейсик | Паскаль |
|--|---|
| <pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -11: B = 11 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+6 FUNCTION F(x) F = 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 END FUNCTION </pre> | <pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 end; begin a := -11; b := 11; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(M+6) end. </pre> |
| Си | Алгоритмический |
| <pre> #include <stdio.h> int F(int x) { return 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -11; b = 11; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M+6); } </pre> | <pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -11; b := 11 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то M := t; R := F(t) все кц вывод M+6 кон алг цел F(цел x) нач знач:=2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 кон </pre> |

Ответ: _____

Задание 22

Исполнитель Май15 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2. Программа для исполнителя Май15 – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 29 и при этом траектория вычислений содержит число 14 и не содержит числа 25?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Ответ: _____

Задание 23

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, y_1, y_2, \dots, y_9$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(\neg(x_1 \equiv y_1)) \equiv (x_2 \equiv y_2)$$

$$(\neg(x_2 \equiv y_2)) \equiv (x_3 \equiv y_3)$$

...

$$(\neg(x_8 \equiv y_8)) \equiv (x_9 \equiv y_9)$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_9, y_1, y_2, \dots, y_9$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Задание 24

Ученик написал программу, определяющую, какой степенью числа 5 является введенное. Например, для 25 это 2, так как $5^2 = 25$. Если же такой степени нет, то необходимо вывести сообщение "Не существует". К сожалению, ученик написал программу неверно.

| Паскаль |
|--|
| <pre>var n,k: longint; begin readln(n); k := 0; while k mod 5 = 0 do begin n := n div 5; k := k + 1; end; if k <= 5 then writeln(k) else writeln('Не существует'); end.</pre> |

Последовательно выполните следующее.

1. Что выдаст программа при вводе числа 125?
2. При вводе какого числа программа выдаст верный ответ? Укажите этот ответ.
3. Исправьте программу. Запишите ошибочную строку, затем исправленный вариант. Помните, что нужно исправить имеющуюся программу, а не писать свою, хоть и с лучшим алгоритмом.

Задание 25

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -20 до 20 – сведения о температуре за каждый день ноября. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит максимальную температуру среди дней, когда были заморозки (то есть температура опускалась ниже нуля). Гарантируется, что хотя бы в один день ноября была отрицательная температура.

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

```
Const
  N=30;
var
  a: array [1..N] of integer;
  i, j, max: integer;
begin
  for i:=1 to N do readln (a[i]);
  ...
```

Задание 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 $(3, -5)$. 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 $(x, y + 4)$, или в точку с координатами $(x, y + 5)$. Выигрывает игрок, после хода которого расстояние по прямой от фишки до точки с координатами $(0, 0)$ больше 9 единиц. Кто выиграет при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

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

Задание 27

Радиотелескоп пытается получать и анализировать сигналы, поступающие из различных участков космоса, при этом различные шумы переводятся в последовательность целых неотрицательных чисел. Чисел может быть очень много, но не может быть меньше трёх. Все числа различны. Хотя бы одно из чисел нечётно.

В данных, полученных из одного участка, выделяется основное подмножество чисел. Это непустое подмножество чисел (в него могут войти как одно число, так и все поступившие числа), такое, что их сумма нечётна и максимальна среди всех возможных непустых подмножеств с нечётной суммой. Если таких подмножеств несколько, то из них выбирается то подмножество, которое содержит наименьшее количество элементов.

Вам предлагается написать программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты, приходящие из одного участка, находя основное подмножество. Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи. На вход программе в первой строке подаётся количество сигналов N . В каждой из последующих N строк записано одно целое неотрицательное число, не превышающее 10^9 .

Вам предлагается два задания, связанных с этой задачей: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания 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 — 0 баллов.

Задание Б является усложнённым 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 полученных показаний

прибора N , т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз. Программа считается эффективной по памяти, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа N и не превышает 1 килобайта.

Перед программой укажите версию языка программирования и кратко опишите использованный алгоритм.

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.

Пример входных данных:

```
3
123
0
2
```

Программа должна вывести в порядке возрастания номера сигналов, которые принадлежат основному подмножеству данного участка. Нумерация элементов последовательности ведётся с единицы. *Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:* 1 3.

Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ
Часть 1

За правильный ответ на задания 1–23 ставится 1 балл; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

| № задания | Ответ |
|-----------|---------|
| 1 | 6 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 25 |
| 5 | D3A6 |
| 6 | 4 |
| 7 | 1 |
| 8 | 25 |
| 9 | 10 |
| 10 | 27 |
| 11 | 880 |
| 12 | ДВАЕГБЖ |
| 13 | 200 |
| 14 | 3 |
| 15 | 46 |
| 16 | 7 |
| 17 | 1342 |
| 18 | 3 |
| 19 | 2 |
| 20 | 91 |
| 21 | 2 |
| 22 | 13 |
| 23 | 1024 |

Часть 2

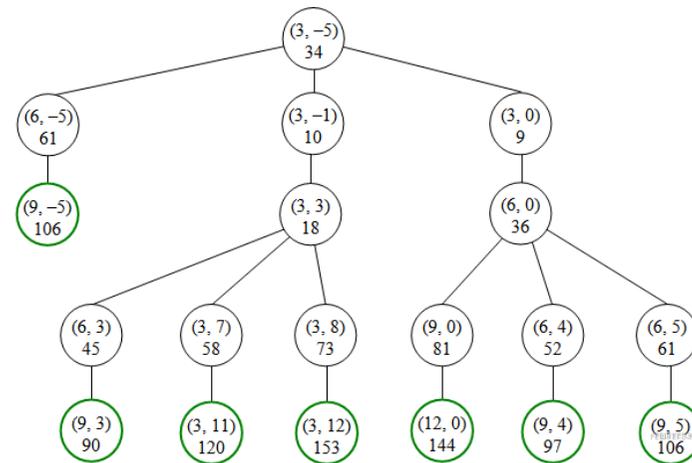
24. 1) Выведет 1.
2) $n = 5$ (выведет 1)
3) Ошибочно while ($k \bmod 5=0$)
исправлено while ($n \bmod 5=0$)
ошибочно if ($k \leq 5$)
исправлено if ($n=1$)

25. $\max := -20$;
for $i:=1$ to N do
if ($a[i]<0$) and ($a[i] \geq \max$) then
 $\max := a[i]$;
writeln(\max);
end.

26. Квадрат расстояния от фишки до точки с координатами $(0, 0)$: $r^2 = x^2 + y^2$. Побеждает игрок, после хода которого $r^2 > 81$. Алгоритм выигрышной стратегии определим при помощи дерева всех возможных партий. Не будем приводить здесь полное дерево, отметим лишь, что при любом ходе первого игрока второй игрок имеет выигрышный набор ходов.

Построим дерево партии для выигрышной стратегии второго игрока: в узлах будем указывать координаты фишки и квадрат расстояния до начала координат. Зелёным отмечены позиции, в которых выигрывает второй игрок.

Дерево содержит все возможные варианты ходов первого игрока. Из него видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.



27. Основное подмножество состоит из всех значений сигналов, кроме 0, если он встречается, и кроме минимального нечётного значения, если таких значений чётное число.

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N. Во время чтения данных запоминается номер 0, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому 0 встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечётных значений и ищется минимальное из них. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера 0 и номера минимального нечётного значения, но только в случае, если их количество чётно.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

| Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль: | Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик: |
|---|---|
| <pre> var n,i,j,k,c,min,a: longint; begin readln(n); min := 1000000001; k := 0; j := 0; c := 0; for i := 1 to n do begin readln(a); if a = 0 then j := i; if a mod 2 <> 0 then begin c := c + 1; if a < min then begin min := a; k := i; end end; end; for i := 1 to n do if (i <> j) and ((c mod 2 <> 0) or (i <> k)) then write(i, ' '); end. </pre> | <pre> INPUT n min = 0 k = 0 j = 0 c = 0 FOR i = 1 TO n INPUT a IF a = 0 THEN j = i IF a MOD 2 <> 0 THEN c = c + 1 IF (min = 0) OR (a < min) THEN min = a k = i END IF END IF NEXT i FOR i = 1 TO n IF (i <> j) AND ((c MOD 2 <> 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i NEXT i END </pre> |