

РЕАЛЬНОСТЬ. ЗАДАЧА. АЛГОРИТМ – 2023

ИНФОРМАТИКА

1. Робот. Роботу можно командовать переехать на 1 метр на юг, на 1 метр на север, на 1 метр на запад или на 1 метр на восток. Обозначим эти команды буквами «Ю», «С», «З» и «В» соответственно. Робот выполнил такую серию команд – ЮСЗЗЗВЮЮЮВСЗСССЗЗЮВЮВСЗЮСВСЗЗ. Какое минимальное число команд ему нужно выполнить дополнительно, чтобы вернуться в стартовую позицию?

Решение.

Пара команд «Ю» и «С» и пара команд «В» и «З» оставляют робота в той же позиции. Он выполнил 7 «Ю» и 8 «С», то есть сдвинулся на 1 метр на север, а также выполнил 5 «В» и 9 «З», то есть сдвинулся на 4 метра на запад.

Чтобы робот вернулся в стартовую позицию, серию команд необходимо дополнить 1 «Ю» и 4 «В», то есть **5** командами.

Ответ: 5.

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

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 192.168.165.35 адрес сети равен 192.168.160.0. Для скольких различных значений маски это возможно?

Решение.

Запишем третий байт IP-адреса и адреса сети в двоичной системе счисления:

$$165_{10} = 1010\ 0101_2.$$

$$160_{10} = 1010\ 0000_2.$$

Заметим, что 3 первых слева бита адреса сети совпадают с IP-адресом, а затем идут нули. Перечислим все возможные значения третьего байта маски, учитывая, что в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места — нули:

$$1110\ 0000_2.$$

$$1111\ 0000_2.$$

$$1111\ 1000_2.$$

1111 1100₂ — не подходит, поскольку в результате конъюнкции третьего байта IP-адреса и маски должно получиться 1010 0000₂.

Таким образом, для трёх различных значений маски адрес сети для узла с IP-адресом 192.168.165.35 равен 192.168.160.0.

Ответ: 3.

3. Для групповых операций с файлами используются маски имён 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 «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность. В папке DIR1 находится 6 файлов:

```
dbbac.dcaad
dcaab.aaccd
ddbab.cadd
dcdba.acdb
dbcbbac.addcd
```

dccbab.aadc

Часть этих файлов выделили и скопировали в папку DIR2, используя следующую маску:

?*a?*.*c*d*

Затем часть из скопированных файлов выделили и скопировали в папку DIR3, воспользовавшись такой маской:

d*b?*.*?a*

Сколько файлов оказались в папке DIR3?

Решение.

После применения первой маски в папку DIR2 будут скопированы все файлы, кроме четвертого и шестого.

После применения второй маски в папку DIR3 будут скопированы первый и третий файлы. Итого в каталоге DIR3 окажутся два файла.

Ответ: 2.

4. В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

ID процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процесса (ов) А
1	4	0
2	3	0
3	1	1; 2
4	7	3
5	6	3
6	3	4; 5
7	1	4; 6
8	2	1; 7
9	7	0
10	8	0
11	1	8; 9
12	6	10

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Решение.

Время, мс	ID процесса
1	
2	

3	2
4	1
5	3
6	
7	9
8	10
9	
10	
11	5
12	4
13	
14	12
15	6
16	7
17	
18	8
19	11

Используя данные из файла, составим таблицу, на какой мс может закончиться каждый из процессов. Процессы с ID «1», «2», «9» и «10» независимые, поэтому их выполнение закончится на 4, 3, 7 и 8 мс соответственно. Процесс с ID «3» может выполняться только после завершения процессов с ID «1» и «2», поэтому он может завершиться на 5 мс. Процессы с ID «4» и «5» зависят от процесса с ID «3», значит, они завершатся через $5 + 7 = 12$ мс и $5 + 6 = 11$ мс соответственно. Процесс с ID «6» зависит от процессов с ID «4» и «5», значит, он завершится через $12 + 3 = 15$ мс. Процесс с ID «7» зависит от процессов с ID «4» и «6», следовательно, поскольку процесс с ID «6» завершится только на 15 мс, процесс с ID «7» выполнится на $15 + 1 = 16$ мс. Процесс с ID «8» зависит от процессов с ID «1» и «7», следовательно, поскольку процесс с ID «7» завершится только на 16 мс, процесс с ID «8» выполнится на $16 + 2 = 18$ мс. Процесс с ID «11» зависит от процессов с ID «8» и «9», поэтому он выполнится на $18 + 1 = 19$ мс. Процесс с ID «12» зависит от процесса с ID «10», поэтому он выполнится на $8 + 6 = 14$ мс.

Таким образом, вся совокупность процессов завершится на 19 мс.

Ответ: 19.

5. Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C	D
1	1	1	2	
2	3	5	8	
3	5	8	4	

В ячейку D1 была введена формула $=\$A1+B2*C\2 , после чего эта формула была скопирована в ячейку D2. Какое значение в результате появится в ячейке D2? Знак \$ используется для абсолютной адресации.

Решение.

После копирования в ячейке D2 будет формула $=\$A2+B3*C\2 . Значение, вычисленное по этой формуле, равно 67.

Ответ: 67

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

Запрос	Количество страниц (в тысячах)
Брэдбери	220
Хайнлайн	200
Кларк	170
Брэдбери & Хайнлайн	70
Хайнлайн & Кларк	50
Брэдбери & Кларк	20
Брэдбери Хайнлайн Кларк	465

Сколько страниц (в тысячах) найдёт данный поисковый сервер по запросу «Брэдбери & Хайнлайн & Кларк»?

Варианты ответов:

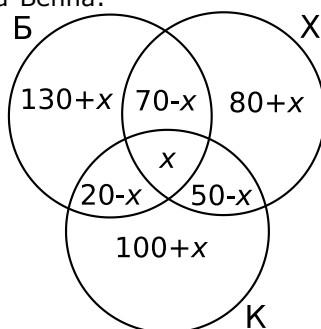
- 1) 0
- 2) 5
- 3) 10
- 4) 15

Решение.

Рассмотрим три множества:

- Б – множество документов, соответствующих запросу «Брэдбери»;
- X – множество документов, соответствующих запросу «Хайнлайн»;
- К – множество документов, соответствующих запросу «Кларк»;

Пусть x – количество элементов (в тысячах) в множестве $B \cap X \cap K$. Тогда из условия задачи можно построить следующую диаграмму Эйлера-Венна:



Так как в объединении всех трех множеств находится 465 (тысяч) документов, то сумма выражений, соответствующих разным фрагментам диаграммы, равна 465. Получаем уравнение:

$$220 + (80 + x) + (50 - x) + (100 + x) = 465,$$

$$450 + x = 465,$$

$$x = 15.$$

Таким образом, по запросу «Брэдбери & Хайнлайн & Кларк» будет найдено 15 (тысяч) документов.

Ответ: 4

7. В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях:

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия И. О.	Пол	ID Родителя	ID Ребенка
1245	Лебедев Л.Р.	М	675	891
987	Лебедев Р.С.	М	675	924
891	Ереминых А.И.	М	678	891
678	Ереминых И.А.	М	678	924
1128	Ереминых Я.А.	М	714	987
777	Дубов Р.А.	М	810	1062
924	Андреева В.И.	Ж	810	1128
810	Фролова Н.В.	Ж	891	1062
714	Пономарева А.И.	Ж	891	1128
1155	Петренко С.Б.	Ж	924	1200

675	Орлова Р.М.	Ж	924	1245
1062	Ереминых Т.А.	Ж	987	1200
1200	Дубова Е.Р.	Ж	987	1245

Определите на основании приведенных данных ID бабушки Дубовой Е.Р.

Решение.

Из первой таблицы определяем, что ID Дубовой Е.Р.: 1200.

Из второй находим, что ID родителей: 924 и 987.

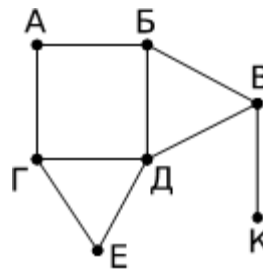
Из второй находим, что их родители: 675, 678, 714.

Выбирая из трех, находим, что бабушка: Ереминых И.А. Его ID – 678.

Ответ: 678

8. На рисунке ниже схема дорог некоторой области изображена в виде графа. В таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах (пустые ячейки говорят о том, что между соответствующими городами нет дороги).

	Г1	Г2	Г3	Г4	Г5	Г6	Г7
Г1					5		
Г2				3		4	
Г3				6	7	4	3
Г4		3	6		2		
Г5	5		7	2			
Г6		4	4				2
Г7			3			2	

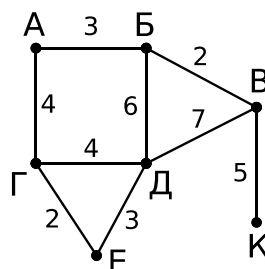


Таблицу и схему дорог рисовали независимо друг от друга, поэтому нумерация городов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину кратчайшего пути, который начинается в одном из городов, заканчивается в другом и проходит по всем остальным городам. Передвигаться можно только по указанным дорогам. Примечание: длины отрезков не отражают длины дорог.

Решение.

Заметим, что К – единственная вершина степени 1, она соединена с вершиной В. Поэтому К соответствует город Г1, а В – город Г5. Вершина Д – единственная вершина степени 4, поэтому ей соответствует город Г3. Вершина Б – это вершина степени 3, соединенная с вершиной В. Поэтому вершине Б соответствует город Г4. Вершина Г – это единственная ещё не определенная вершина степени 3, поэтому ей соответствует город Г6. Вершина Е – это вершина, смежная с вершинами Г и Д, поэтому ей соответствует город Г7. Оставшейся вершине А соответствует город Г2.

После установления соответствий между городами и вершинами графа отметим на рисунке длины дорог:



Ребро KB обязательно будет присутствовать в пути по всем вершинам, так как в вершину К идёт одно ребро.

Выпишем длины всех остальных рёбер в порядке убывания: 7, 6, 4, 4, 3, 3, 2, 2. Если удастся составить путь из 5 рёбер наименьшей длины из этого списка и ребра KB, то, очевидно, этот путь будет кратчайшим.

Такой путь существует: К-В-Б-А-Г-Е-Д, его длина равна $5 + 2 + 3 + 4 + 2 + 3 = 19$

Ответ: 19

9. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы К, О, М, П, Ь, Ю, Т, Е, Р. Каждый такой пароль 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). Сколько паролей хранится в памяти, если они занимают на диске 240 байт?

Решение.

Согласно условию, в пароле могут быть использованы только 9 букв. Известно, что с помощью N бит можно закодировать 2^N различных вариантов. Поскольку $2^3 < 9 < 2^4$, то для записи каждого из 9 символов необходимо 4 бита.

Для хранения всех 15 символов номера нужно $4 \cdot 15 = 60$ бит, а т.к. для записи используется целое число байт, то берём ближайшее не меньшее значение, кратное восьми: это число 64, что составляет 8 байт.

Поэтому в памяти хранится $240 \text{ байт} / 8 \text{ байт} = 30$ паролей.

Ответ: 30.

10. Документ объемом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать
- Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{18} бит в секунду
- объем сжатого архиватором документа равен 25% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа – 10 секунд, на распаковку – 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Решение.

Способ А. Общее время складывается из времени сжатия, распаковки и передачи. Время передачи t рассчитывается по формуле $t = Q / q$, где Q — объем информации, q — скорость передачи данных.

Найдём сжатый объём: $10 * 0,25 = 2,5$ Мбайт.

Переведём Q из Мбайт в биты: $2,5 \text{ Мбайт} = 2,5 * 2^{20} \text{ байт} = 2,5 * 2^{23} \text{ бит}$.

Найдём общее время: $t = 10 \text{ с} + 1 \text{ с} + 2,5 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{18} \text{ бит/с} = 11 + 2,5 * 2^5 \text{ с} = 91 \text{ с}$.

Способ Б. Общее время совпадает с временем передачи: $t = 10 * 2^{23} \text{ бит} / 2^{18} \text{ бит/с} = 10 * 2^5 \text{ с} = 320 \text{ с}$.

Видно, что способ А быстрее на $320 - 91 = 229 \text{ с}$.

Ответ: А229.

11. На межпредметной олимпиаде было 8 заданий по информатике, 11 заданий по физике и 13 заданий по математике. Маша быстрее всех решила первую задачу. Какое количество информации несет сообщение о том, что Маша первой решила задачу по информатике? (Ответ дайте в битах)

Решение.

События неравновероятны.

Вероятность решения задачи по информатике: $p = 8/32 = 1/4 = 0,25$.

Вычислим количество информации, содержащееся в сообщении о решении задачи по информатике:

$I_i = -\log_2(p) = -\log_2(0,25) = \log_2 4 = 2 \text{ бит}$.

Ответ: 2

12. Какое число будет напечатано в результате работы следующей программы? Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python	Паскаль
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 25 S = 0 WHILE N > 1 IF N MOD 3 = 0 THEN S = S + 1 N = N - 2 WEND PRINT S </pre>	<pre> n = 25 s = 0 while n > 1: if n % 3 == 0: s += 1 n -= 2 print(s) </pre>	<pre> var n, s: integer; begin n := 25; s := 0; while n > 1 do begin if (n mod 3 = 0) s := s + 1; n := n - 2; end; writeln(s); end. </pre>
C++		Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int n, s; n = 25; s = 0; while (n > 1) { if (n % 3 == 0) s += 1; n = n - 2; } cout << s << endl; return 0; } </pre>		<pre> алг нач цел n, s n := 25 s := 0 нц пока n > 1 если mod(n, 3)=0 то s := s + 1 n := n - 2 кц вывод s кон </pre>

Решение. Программа выполняет подсчет количества чисел, кратных трём, в диапазоне от 1 до 25 с шагом 2, т.е. проверяются только нечетные числа.

Построим трассировочную таблицу:

№ итерации	N > 1	N	N mod 3 = 0	S
0		25		0
1	true	23	-	
2	true	21	true	1
3	true	19		
4	true	17		
5	true	15	true	2
6	true	13		
7	true	11		
8	true	9	true	3
9	true	7		
10	true	5		
11	true	3	true	4
12	false	1		

Ответ: 4

13. Какое число будет напечатано в результате работы следующей программы? Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python	Паскаль
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1000 S = 4 WHILE S < 1000 S = S * 2 N = N \ 2 WEND PRINT N + S </pre>	<pre> n = 1000 s = 4 while s < 1000: s *= 2 n = n // 2 print (n + s) </pre>	<pre> var n, s: integer; begin n := 1000; s := 4; while s < 1000 do begin s := s * 2; n := n div 2; end; writeln(n + s); end. </pre>
C++	Алгоритмический язык	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int n, s; n = 1000; s = 4; while (s < 1000) { s = s * 2; n = n / 2; } cout << n + s << endl; return 0; } </pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 1000 s := 4 нц пока s < 1000 s := s * 2 n := div(n, 2) кц вывод n + s кон </pre>	

Решение.

На каждом шаге алгоритма значение переменной S удваивается, а значение N вдвое уменьшается, причём целочисленным делением.

Построим трассировочную таблицу:

№ итерации	s < 1000	S	N
0		4	1000
1	true	8	500
2	true	16	250
3	true	32	125
4	true	64	62
5	true	128	31
6	true	256	15
7	true	512	7
8	true	1024	3
9	false		

Ответ: 1027

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

А	.edu
Б	univ
В	.net
Г	/
Д	rating
Е	http
Ж	://

Решение.

Адрес файла начинается с протокола, после этого ставятся знаки «://», имя сервера, каталог и имя файла. Здесь протокол – под буквой Е, «://» - под буквой Ж, имя сервера – под буквами БА, далее идет разделитель «/» (Г), затем – имя файла ДВ.

Ответ: ЕЖБАГДВ

15. В программе используется одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 5, 5, 7, 5, 3, 2, 2, 1, 5 соответственно, то есть $A[0] = 1$, $A[1] = 5$ и т.д. Определите значение переменной t после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Python	Паскаль
<pre>i = 0 WHILE A(i) <= A(i+1) i = i + 1 WEND j = i + 1 WHILE A(j) > A(j+1) j = j + 1 WEND t = j - i + 1</pre>	<pre>i = 0 while A[i] <= A[i+1]: i += 1 j = i + 1 while A[j] > A[j+1]: j += 1 t = j - i + 1</pre>	<pre>i := 0; while A[i] <= A[i+1] do i := i + 1; j := i + 1; while A[j] > A[j+1] do j := j + 1; t := j - i + 1;</pre>
C++	Алгоритмический язык	
<pre>i = 0; while (A[i] <= A[i+1]) { i += 1; } j = i + 1; while (A[j] > A[j+1]) { j += 1; } t = j - i + 1;</pre>	<pre>i := 0 нц пока A[i] <= A[i+1] i := i + 1 кц j := i + 1 нц пока A[j] > A[j+1] j := j + 1 кц t := j - i + 1</pre>	

Решение.

В данной программе в первом цикле while определяется i – индекс окончания неубывающей последовательности (3, это числа 1, 5, 5, 7), во втором цикле while определяется j – индекс окончания убывающей последовательности, начинающейся с позиции i (4). Далее определяется длина этой (второй) убывающей последовательности (в массиве это 5, 3, 2): $6 - 3 + 1 = 4$.

Ответ: 4

16. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 8, 11, 30, 4, 15, 7, 60, 8, 9, 10 соответственно, то есть $A[0] = 8$, $A[1] = 11$ и т.д. Определите значение переменной t после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Python	Паскаль
<pre> i = 0 t = 0 WHILE A(i) < 15 i = i + 1 WEND FOR j = i TO 9 IF A[j] // 10 = 0 THEN t = t + 1 IF A(j) % 2 = 0 THEN t = t + 2 END IF END IF NEXT j </pre>	<pre> i = 0 t = 0 while A[i] < 15: i += 1 for j in range(i, 10): if A[j] // 10 == 0: t += 1 if A[j] % 2 == 0: t += 2 </pre>	<pre> i := 0; t := 0; while A[i] < 15 do inc(i); for j:=i to 9 do if (A[j] div 10 = 0) then begin inc(t); if (A[j] mod 2 = 0) then t:= t + 2; end; </pre>
C++	Алгоритмический язык	
<pre> int i = 0; int t = 0; while (A[i] < 15) i += 1; for (int j = i; j < 10; j++) { if (A[j] / 10 == 0) { t += 1; if (A[j] % 2 == 0) t += 2; } } </pre>	<pre> i = 0 t := 0 нц пока A(i) < 15 i := i + 1 кц нц для j от i до 9: если div(A[j], 10) = 0 то t := t + 1 если mod(A(j), 2) = 0 то t := t + 2 все все кц </pre>	

Решение.

Программа сначала находит индекс элемента, большего или равного 15. Это 2 - индекс элемента 30.

Далее начиная с этого элемента до конца массива просматриваются элементы. Если целая часть от деления значения элемента массива равна нулю, т.е. элемент является однозначным (меньше 10), то к переменной t добавляется значение 1, если при этом этот же элемент является четным, то добавляется еще 2.

Таким образом,

- 30 - больше 10, t не изменяется (t = 0),
 - 4 - меньше 10, t увеличивается на 1, при этом четный, t увеличивается еще на 2 (t = 3),
 - 15 - больше 10, t не изменяется (t = 3),
 - 7 - меньше 10, t увеличивается на 1, при этом нечетный, t больше не меняется (t = 4),
 - 60 - больше 10, t не изменяется (t = 4),
 - 8 - меньше 10, t увеличивается на 1, при этом четный, t увеличивается еще на 2 (t = 7),
 - 9 - меньше 10, t увеличивается на 1, при этом нечетный, t больше не меняется (t = 8),
 - 10 - не меньше 10, t не изменяется.
- В итоге t = 8.

Ответ: 8

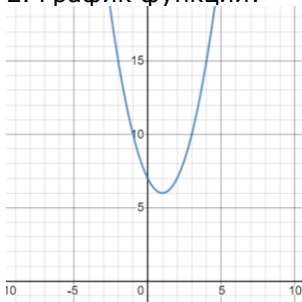
17. Какое число будет напечатано в результате работы следующей программы? Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -10: B = 10: 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+R FUNCTION F(x) F = (x - 1) * (x - 1) + 6 END FUNCTION </pre>	<pre> def F(x): return (x - 1) * (x - 1) + 6 a = -10; b = 10; M = a; R = F(a) for t in range(a,b+1): if F(t) <= R: M = t; R = F(t) print(M+R) </pre>	<pre> var a, b, t, M, R: integer; function F(x: integer): integer; begin F := (x-1)*(x-1)+6; end; begin a := -10; b := 10; 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+R); end. </pre>
C++	Алгоритмический язык	
<pre> #include <iostream> using namespace std; long F(int x) { return (x-1)*(x-1)+6; } int main() { int a, b, t, M, R; a = -10; b = 10; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; ++t) { if (F(t) <= R) { M = t; R = F(t); } } cout << M + R; return 0; } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -10; b := 10 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 + R кон алг цел F(цел x) нач знач := (x-1)*(x-1)+6 кон </pre>	

Решение.

1. Алгоритм предназначен для поиска наименьшего значения функции $F(t) = (x - 1) * (x - 1) + 6$ на отрезке от a до b $([-10..10])$, суммирования наименьшего значения с t , при котором значение $F(t)$ будет наименьшим и вывода этой суммы на экран.

2. График функции:



Точка, в которых график принимает наименьшее значение $(1; 6)$. А значит, алгоритм выведет на экран число $1 + 6 = 7$.

Ответ: 7

18. Четыре немецких друга. Другей зовут Альберт, Карл, Дитрих и Фридрих. У всех фамилии различны, но те же, что и эти имена. Имя мальчика с фамилией Альберт, есть фамилия того, чьё имя совпадает с фамилией Дитриха, а имя мальчика с фамилией Карл, есть фамилия того, чьё имя совпадает с фамилией Альберта.

Укажите имя и фамилию каждого друга.

- a) Альберт Фридрих, Карл Альберт, Дитрих Карл, Фридрих Дитрих.
- b) Альберт Карл, Карл Альберт, Дитрих Фридрих, Фридрих Дитрих.
- c) Альберт Дитрих, Карл Фридрих, Дитрих Альберт, Фридрих Карл.
- d) Альберт Дитрих, Карл Фридрих, Дитрих Карл, Фридрих Альберт.
- e) Альберт Дитрих, Карл Альберт, Дитрих Фридрих, Фридрих Карл.

Решение.

Проверяем каждый вариант и находим тот, для которого выполнены все условия.

Ответ: e.

19. Перепутанные провода. Буквы русского алфавита закодированы строками из нулей и единиц длиной пять. Для этого их номера переведены в двоичную систему счисления и дополнены необходимым числом нулей. Причём буквы Е и Ё отождествлены, а нумерация букв начата с нуля.

Например, буква А имеет код 00000, а буква Ч - 10111.

Также есть кабель из пяти проводов. За раз по нему можно передать один код буквы. По каждому проводу идёт соответствующий двоичный разряд кода.

От советского разведчика Штирлица в штаб приходит какой-то набор букв ЕДАФРХШМА. Известно, что шеф немецкой полиции Мюллер специально поменял местами два провода в кабеле, а Штирлиц всегда начинает сообщение с буквы Г, первой буквы фамилии его любимой жены Александры Гаврилиной.

Какое слово на самом деле передал разведчик, если первую букву отбросить?

Решение.

Вначале выпишем коды всех букв русского алфавита.

А	00000	Б	00001	В	00010	Г	00011
Д	00100	Е	00101	Ж	00110	З	00111
И	01000	Й	01001	К	01010	Л	01011
М	01100	Н	01101	О	01110	П	01111
Р	10000	С	10001	Т	10010	У	10011
Ф	10100	Х	10101	Ц	10110	Ч	10111
Ш	11000	Щ	11001	Ъ	11010	Ы	11011
Ь	11100	Э	11101	Ю	11110	Я	11111

Вместо Г с кодом 00011 в штаб пришла Е с кодом 00101. Видим, что Мюллер поменял местами третий и четвёртый провод в кабеле. По каждой испорченной букве слова легко найти оригинальную, меняя местами третий и четвёртый двоичный разряд.

Д – 00100, 00010 – В.

А – 00000, 00000 – А.

Ф – 10100, 10010 – Т.

Р – 10000, 10000 – Р.

Х – 10101, 10011 – У.

Ш – 11000, 11000 – Ш.

М – 01100, 01010 – К.

А – 00000, 00000 – А.

Ответ: ВАТРУШКА.

20. Коэффициент интеллекта. Деканат факультета компьютерных и физико-математических наук поделил группу студентов на две подгруппы. Известны их списки и коэффициент интеллекта каждого студента.

Какого студента из первой подгруппы необходимо перевести во вторую, чтобы средний интеллект в обеих подгруппах вырос?

Первая группа	IQ	Вторая группа	IQ
Помидоров	155	Кошкина	90
Огурцов	95	Тигров	120
Яблокова	145	Ёжиков	150
Персикова	85	Петухов	60
Морковкин	160	Козлов	90
Картошкин	130	Овечкина	60
Лукова	80	Кабанов	150
Чесноков	123	Верблюдов	120
Апельсинов	90	Курицына	150
Арбузов	120	Тараканова	90
Баклажанова	140		
Виноградов	150		

- a) Лукова.
- b) Арбузов.
- c) Картошкин.
- d) Чесноков.
- e) Морковкин.

Решение.

Средний интеллект в первой подгруппе равен 122,75, а во второй – 108. Переводим из первой подгруппы во вторую **Арбузова** с интеллектом **120**, так как только его интеллект меньше среднего в первой и больше среднего во второй. В итоге средний интеллект в первой подгруппе вырастет до 123, а во второй – до 109,09.

Ответ: b.