

«Мир информатики»

Журнал для тех, у кого информатика – любимый школьный предмет

Выпуск № 43, март 2020 г.

011000100010101001001111100100011001001000101001001001011

ЕГЭ

Задания 20 из демонстрационных вариантов ЕГЭ по информатике¹

Прежде чем проводить разбор заданий 20 из демонстрационных вариантов ЕГЭ по информатике нескольких последних лет, обсудим ряд вспомогательных вопросов.

1. Операция $\text{mod}(x, 10)$ определяет последнюю цифру натурального числа x (mod — функция школьного алгоритмического языка, определяющая остаток от деления своего первого аргумента на второй, а div — функция, возвращающая целую часть частного от такого деления; в других языках программирования для этого используется не функция, а специальная операция).

2. Для заданного натурального числа x в фрагменте программы:

```
нц пока  $x > 0$ 
  посл :=  $\text{mod}(x, 10)$ 
  вывод нс, посл
   $x := \text{div}(x, 10)$ 
кц
```

– это многократные действия:

- 1) определение последней цифры числа;
- 2) вывод её на экран;
- 3) «отбрасывание» последней цифры числа x .

Сколько раз будут повторяться перечисленные действия — установите самостоятельно.

3. Вопрос: «Какая задача решается в приведенном ниже фрагменте (x — заданное натуральное число)?»:

```
а := 0
нц пока  $x > 0$ 
  а := а + 1
   $x := \text{div}(x, 10)$ 
кц
```

Ответ на вопрос дайте самостоятельно.

¹ До 2015 года рассмотренные в данной главе задания обозначались как В8.

4. Вопрос: «Какая задача решается в приведенном ниже фрагменте (x — заданное натуральное число):

```
b := 10
нц пока x > 0
  c := mod(x, 10)
  если c < b
    то
      b := c
  все
  x := div(x, 10)
кц
```

Ответ на вопрос также дайте самостоятельно.

5. Вопрос: «Какие две задачи решаются в приведенном ниже фрагменте (x — заданное натуральное число)?»:

```
a := 0; b := 0
нц пока x > 0
  a := a + 1
  c := mod(x, 2)
  b := b + c
  x := div(x, 2)
кц
```

Ответ на вопрос также дайте самостоятельно.

6. Вопрос: «Какая задача решается в приведенном ниже фрагменте (x — заданное натуральное число)?»:

```
k := 0
нц пока x > 0
  если mod(x, 2) = 1
    то
      k := 0
  все
  x := div(x, 2)
кц
```

Ответ на вопрос также дайте самостоятельно.

7. Задача «Дано натуральное число. Получить число, полученное при прочтении цифр заданного числа справа налево».

Решение

Ясно, что мы можем выделять только последнюю цифру. Если, допустим, заданное число равно 1249, то что надо знать, чтобы выделив, например, цифру 4, получить число 49, а затем, имея цифру 2, получить 942, и т.д.? Ответ — надо знать, «старое» значение формируемого искомого числа, умножить его на 10 и прибавить новую цифру. Если имя искомой величины $x_наоборот$, то соответствующий фрагмент решения задачи будет таким:

```
x_наоборот := 0 | Начальное значение искомой величины
нц пока x > 0
  посл := mod(x, 10)
  x_наоборот := x_наоборот * 10 + посл
  x := div(x, 10)
кц
```

8. Задача: «Найти наибольший общий делитель двух заданных натуральных чисел, используя алгоритм Евклида. Суть алгоритма Евклида можно изобразить схемой:

$$\begin{aligned} \text{НОД}(a, b) &= \text{НОД}(a - b, b) \text{ при } a > b \\ &= \text{НОД}(a, b - a) \text{ при } b > a \\ &= a \text{ (или } b) \text{ при } a = b \end{aligned}$$

Например, согласно схеме:

$\text{НОД}(26, 18) = \text{НОД}(8, 18) = \text{НОД}(8, 10) = \text{НОД}(8, 2) = \text{НОД}(6, 2) = \text{НОД}(4, 2) = \text{НОД}(2, 2) = 2$ ».

Анализ показывает, что для нахождения НОД нужно многократно вычитать из большего из двух чисел меньшее, причем количество повторений неизвестно, то есть следует применить оператор цикла с предусловием:

```

алг Определение НОД
нач цел a, b, НОД
| Ввод чисел
вывод нс, "Задайте первое число "
ввод a
вывод нс, "Задайте второе число "
ввод b
| Определение НОД
нц пока ?
  если a > b
    то
      a := a - b
    иначе
      b := b - a
  все
кц
НОД := a | или НОД := b
| Вывод результата
вывод нс, "НОД этих чисел равен ", НОД

```

Определим условие, обозначенное символом «?». Когда мы должны прекратить действия? Согласно алгоритму Евклида – когда $a = b$. Значит, вместо вопросительного знака должно быть записано противоположное условие: $a <> b$.

Теперь перейдем к заданиям 20. В качестве проверяемого элемента содержания для задания 20 в Кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по информатике и ИКТ [2], указывается «умение проводить анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление».

1. Задание из [1]

Условие

Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 5, а потом 7.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do </pre>

<pre> M := M + 1 если mod(x, 2) <> 0 то L := L + 1 все x := div(x, 2) кц вывод L, нс, M конт</pre>	<pre> begin M := M + 1; if x mod 2 <> 0 then L := L + 1; x := x div 2 end; writeln(L); writeln(M); end.</pre>
<p>Бейсик</p> <pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 10 WHILE X > 0 M = M + 1 IF X MOD 2 <> 0 THEN L = L + 1 END IF WEND PRINT L PRINT M</pre>	<p>Python</p> <pre> x = int(input()) L = 0 M = 10 while X > 0: M = M + 1 IF X % 2 != 0: L = L + 1 print(L) print(M)</pre>
<p>С++</p> <pre> #include<iostream> using namespace std; int main(){ int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0) { M = M + 1; if(x % 2 != 0) { L = L + 1; } x = x / 2; } cout << L << endl << M << endl; return 0; }</pre>	

Решение

Обсудим, что выполняет алгоритм в следующем фрагменте:

```

нц пока x > 0
  M := M + 1
  ...
  x := div(x, 2)
кц
```

Если вы ответили на вопросы 4 и 5, заданные в начале статьи, то дадите следующий ответ: «Таким образом подсчитывается количество цифр двоичного числа, соответствующего заданному десятичному x . При этом в приведенных в задании фрагментах одновременно с помощью условного оператора (команды **если**) определяется количество единиц».

Итак, в двоичном представлении заданного числа x общее количество двоичных цифр равно 7, а количество единиц – 5. Минимальное из таких двоичных чисел – 1001111 (вариант 0011111 – невозможен). Соответствующее десятичное значение равно 79.

Ответ: 79.

2. Задание из [2]

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наименьшее число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 6, а потом 7.

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

```

        L = L + 1;
    }
    x = x / 2;
}
cout << L << endl << M << endl;
return 0;
}

```

Решение

Сравнение условия данного задания с рассмотренным в предыдущем пункте показывает, что принципиальное отличие заключается в условном операторе:

```

если mod(x, 2) = 0
то
    L := L + 1
все

```

Это говорит о том, что, наряду с общим количеством двоичных цифр M , определяется количество нулей (а не единиц, как в предыдущем задании) L . Минимальное 7-значное двоичное число с шестью нулями: 1000000, что соответствует десятичному числу 64.

Ответ: 64.

3. Задание из [3]

Условие

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 15.

<p>Алгоритмический язык</p> <pre> алг нач цел x, a, b ввод x $a := 0; b := 1$ нц пока $x > 0$ $a := a + 1$ $b := b * \text{mod}(x, 10)$ $x := \text{div}(x, 10)$ кц вывод a, b кон </pre>	<p>Паскаль</p> <pre> var $x, d, R: \text{longint};$ begin readln(x); $a := 0; b := 1;$ while $x > 0$ do begin $a := a + 1;$ $b := b * (x \bmod 10);$ $x := x \text{ div } 10$ end; writeln(a); writeln(b); end. </pre>
<p>Бейсик</p> <pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X $A = 0: B = 1$ WHILE $X > 0$ $A = A + 1$ $B = B * (X \bmod 10)$ $X = X \backslash 10$ WEND PRINT A PRINT B </pre>	<p>Python</p> <pre> $x = \text{int}(\text{input}())$ $a = 0$ $b = 1$ while $x > 0$: $a = a + 1$ $b = b * (x \% 10)$ $x = x // 10$ print(a) print(b) </pre>
<p>Си</p> <pre> #include<stdio.h> int main(void) </pre>	

```

{
  int x, a, b;
  scanf("%d", &x);
  a = 0;
  b = 1;
  while (x > 0){
    a = a + 1;
    b = b * (x % 10);
    x = x/10;
  }
  printf("%d\n%d", a, b);
}

```

Решение

Анализ показывает, что переменная a – это количество цифр в числе x (см. вопрос 3 в начале статьи), а переменная b – их произведение. Так как по условию $a = 2$, $b = 15$, то искомым числом (двухзначным с произведением цифр, равным 15) является 35.

Ответ: 35.

4. Задание из [4]

Условие

Ниже на четырех языках записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 21.

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

Ответ: 37 (задача решается аналогично).

5. Задание из [5]

Условие

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает число R . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает двузначное число, сумма цифр которого равна 16. Если таких чисел x несколько, укажите наименьшее из них.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач цел x, d, R ввод x R := 0 нц пока x > 0 d := mod(x, 10) R := 10 * R + d x := div(x, 10) кц вывод R кон</pre>	<pre>var x, d, R: longint; begin readln(x); R := 0; while x > 0 do begin d := x mod 10; R := 10 * R + d; x := x div 10 end; writeln(R) end.</pre>
Бейсик	Python
<pre>DIM X,D,R AS LONG INPUT X R = 0 WHILE X > 0 D = X MOD 10 R = 10 * R + D X = X\10 WEND PRINT R</pre>	<pre>x = int(input()) R = 0 while x > 0: d = x % 10 R = 10 * R + d x = x//10 print(R)</pre>
Си	
<pre>#include<stdio.h> int main() { long x,d,R; scanf("%ld", &x); R = 0; while (x > 0) { d = x % 10; R = 10 * R + d; x = x/10; } printf("%ld", R); return 0; }</pre>	

Решение

Здесь переменная R – это число, образованное цифрами заданного числа x , записанными справа налево (убедитесь в этом!). Так как по условию R – двузначное число с суммой цифр 16, то искомое значение x равно 79.

Ответ: 79.

Задание из [6]

Условие

Ниже на четырех языках записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b .

Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 13, а потом 5.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач цел x, a, b, c ввод x a := 0; b := 10 нц пока x > 0 c := mod(x, 10) a := a + c если c < b то b := c все x := div(x, 10) кц вывод a, b кон</pre>	<pre>var x, d, R, c: longint; begin readln(x); a := 0; b := 10; while x > 0 do begin c := x mod 10; a := a + c; if c < b then b := c; x := x div 10 end; writeln(a); writeln(b); end.</pre>
Бейсик	Си
<pre>DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 10 WHILE X > 0 C = X MOD 10 A = A + C IF C < B THEN B = C X = X\10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b, c; scanf("%d", &x); a = 0; b = 10; while (x > 0) { c = x % 10; a = a + c; if (c < b) b = c; x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>

Решение

Анализ показывает, что в алгоритме переменная a – это сумма цифр заданного числа (см. задачу 1.1.2), а b – его минимальная цифра (см. задачу 1.1.6). Так как $a = 13$, а $b = 5$, то искомое число x равно 58.

Ответ: 58.

Задания для самостоятельной работы

1. Имеется алгоритм, аналогичный приведенному в задании 3. Укажите:

1) наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 0;

2) такое число x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 1;

3) такое число x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 1, а потом 2;

- 4) такое число x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 64;
 5) наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 15, а потом 3.

2. Получив на вход число x , алгоритм печатает два числа: L и M . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 5, а потом 8.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, L, M ввод x $L := 0$ $M := 0$ нц пока $x > 0$ $M := M + 1$ если $\text{mod}(x, 2) = 0$ то $L := L + 1$ все $x := \text{div}(x, 2)$ кц вывод L, M кон </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); $L := 0$; $M := 0$; while $x > 0$ do begin $M := M + 1$; if $x \bmod 2 = 0$ then $L := L + 1$; $x := x \text{ div } 2$ end; writeln(L); writeln(M); end. </pre>

Ответы присылайте в редакцию. Фамилии всех приславших ответы будут опубликованы, а авторы лучших ответов будут награждены дипломами.

В заключение заметим, что в [7] задание 20 существенно отличается от рассмотренных демонстрационных вариантов ЕГЭ.

Условие

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 26.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, L, M ввод x $L := x$ $M := 65$ если $\text{mod}(L, 2) = 0$ то $M := 52$ все нц пока $L \lt> M$ если $L > M$ то $L := L - M$ иначе $M := M - L$ все кц вывод M кон </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); $L := x$; $M := 65$; if $L \bmod 2 = 0$ then $M := 52$; while $L \lt> M$ do if $L > M$ then $L := L - M$ else $M := M - L$; writeln(M); end. </pre>

Бейсик	Python
<pre> INPUT X L = X M = 65 IF L MOD 2 = 0 THEN M = 52 ENDIF WHILE L <> M IF L > M THEN L = L - M ELSE M = M - L ENDIF WEND PRINT M </pre>	<pre> x = int(input()) L = x M = 65 if L % 2 == 0: M = 52 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M) </pre>
C++ <pre> #include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = x; M = 65; if (L % 2 == 0) M = 52; while (L != M) { if(L > M) L = L - M; else M = M - L; } printf("%d", M); } </pre>	

Решение

Анализ показывает, что в операторе цикла многократно происходят вычитания меньшего числа из большего, пока числа L и M не равны между собой. Такие действия выполняются при нахождении наибольшего общего делителя (НОД) двух чисел. Значит, переменная M в результате и есть НОД двух чисел L и M .

Если заданное число x – четное, то $M = 52$ и при этом L – четное число ($L = x$); в противном случае $M = 65$ и при этом L – четное число.

Так как $52 = 2 \times 2 \times 13$, то наименьшим четным числом x , большим 100, при котором $\text{НОД}(L, M) = 26$, является число 130 ($130 = 2 \times 13 \times 5$).

Для нечетного x значений, для которых $\text{НОД}(x, 65) = 26$, нет (убедитесь в этом, учитывая, что $65 = 5 \times 13$).

Ответ: 130.

Литература

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2018 года по информатике и ИКТ. / <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (ДемOVERсии, спецификации, кодификаторы 2018. Информатика и ИКТ).

2. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 года по информатике и ИКТ. / <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>

11/demoversii-specifikacii-kodifikatory (Демоверсии, спецификации, кодификаторы 2018. Информатика и ИКТ).

3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2014 года по информатике и ИКТ. / <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (Демоверсии, спецификации, кодификаторы 2018. Информатика и ИКТ).

4. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2013 года по информатике и ИКТ. / <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (Демоверсии, спецификации, кодификаторы 2018. Информатика и ИКТ).

5. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2017 года по информатике и ИКТ. / <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (Демоверсии, спецификации, кодификаторы 2018. Информатика и ИКТ).

6. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2015 года по информатике и ИКТ. / <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (Демоверсии, спецификации, кодификаторы 2018. Информатика и ИКТ).

7. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2016 года по информатике и ИКТ. / <http://fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (Демоверсии, спецификации, кодификаторы 2018. Информатика и ИКТ).

Книжная полка

Книга для подготовки к ЕГЭ по информатике

В издательстве ДМК-Пресс вышла книга Д.М. Златопольского «Подготовка к ЕГЭ по информатике в 2020 году. Решение задач по программированию».



Книга предназначена для подготовки учащихся к Единому государственному экзамену по информатике и ИКТ в части решения задач по программированию. Рассмотрена методика решения основных типовых задач, а также заданий из демонстрационных вариантов ЕГЭ (в том числе варианта 2020 года) и из пособий, написанных разработчиками контрольно-измерительных материалов по информатике.

Издание будет полезно также студентам вузов и колледжей, преподавателям информатики и другим читателям при изучении программирования вне связи с ЕГЭ.

С оглавлением книги и содержанием первой главы можно ознакомиться по адресу:

<https://dmkpress.com/files/PDF/978-5-97060-829-6.pdf>

Ответы, решения, разъяснения
к заданиям, опубликованным в журнале «Мир информатики»,
выпуск № 39 (ноябрь 2019 г.)

Задача «Пятеро друзей в сети»

Напомним условие: «Пятеро друзей (Павел, Бадри, Семен, Ахмед и Владимир) сидят за своими домашними компьютерами. По каналам связи они могут обмениваться информацией. Скорость передачи информации между компьютерами (в килобайт в секунду) отражена в таблице:

	Компьютер Павла	Компьютер Бадри	Компьютер Семена	Компьютер Ахмеда	Компьютер Владимира
Компьютер Павла	—	25	50	125	20
Компьютер Бадри	25	—	100	40	100
Компьютер Семена	50	100	—	100	40
Компьютер Ахмеда	125	40	100	—	25
Компьютер Владимира	20	100	40	25	—

Павлу необходимо передать Владимиру файл размером 1000 килобайт. Он может передавать файл любому из друзей, те, в свою очередь, — тоже любым друзьям. Однако передавать его можно только тогда, когда он полностью получен (все 1000 килобайт). За какое наименьшее время при таких условиях Павел может передать файл Владимиру?».

Решение

Запишем в таблицу вместо скоростей передачи информации между компьютерами время в секундах, необходимое для полной передачи 1000 килобайт между соответствующими компьютерами:

	Компьютер Павла	Компьютер Бадри	Компьютер Семёна	Компьютер Ахмеда	Компьютер Владимира
Компьютер Павла	—	40	20	8	50
Компьютер Бадри	40	—	10	25	10
Компьютер Семёна	20	10	—	10	25
Компьютер Ахмеда	8	25	10	—	40
Компьютер Владимира	50	10	25	40	—

Это можно сделать, разделив объем передаваемой информации на скорость передачи.

Как найти оптимальный вариант передачи?

В ряде ответов были рассмотрены все возможные варианты. Всего их 24 (Павел может передать информацию любому из четырех остальных ребят, получивший её, в свою очередь, может передать троим оставшимся, те — еще двоим, а у каждого из них будет только один

возможный вариант). Однако это нерационально с точки зрения затрат времени на решение (подобные задачи представлены в демонстрационных вариантах ОГЭ и ЕГЭ по информатике, а на экзаменах, как известно, время выполнения заданий ограничено).

Так как скорости передачи информации от каждого из ребят часто значительно отличаются, то лучше исследовать варианты с наименьшим временем передачи (8 или 10 секунд). Анализ показывает, что самым быстрым является такой вариант передачи Павел – Ахмед – Семен – Бадри – Владимир (общее время передачи файла составит $8 + 10 + 10 + 10 = 38$ секунд).

Ответ: 38 с.

Ответы представили:

- Боровиков Иван, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;
- Смирнова Полина и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Костин Андрей, Свердловская обл., г. Артёмовский, лицей № 21, учитель **Попова И.В.**;
- Макаренко Степан, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;
- Никитин Илья, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;
- Торопов Александр, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**;
- Фомин Никита, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, гимназия № 4, учитель **Орлова Е.В.**

Ребусы по информатике

Ответы

Ребус № 1: ДЖОЙСТИК. Ребус № 2: МИКРОФОН. Ребус № 3: СКАНЕР. Ребус № 4: ТАЧПАД. Ребус № 5: МАНИПУЛЯТОР. Ребус № 6: СВЕТОВОЕ ПЕРО. Ребус № 7: ГРАФИЧЕСКИЙ ПЛАНШЕТ. Ребус № 8: ВЕБ-КАМЕРА. Ребус № 9: КЛАВИАТУРА.

Ответы прислали:

- Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Камышанская Анастасия и Смирнова Полина, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;
- Абдуразакова Самира, Серякова Елена и Фомин Никита, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, гимназия № 4, учитель **Орлова Е.В.**;
- Великородных Светлана, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;
- Гусейнова Юлия и Емельченко Анастасия, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;
- Кравец Сергей, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;
- Приезжева Ирина и Свиная Маргарита, г. Рязань, школа № 44, учитель **Марцинкевич Е.Е.**

Все приславшие ответы правильно установили, что перечисленные термины — это названия устройств ввода информации в компьютер.

Задача “На катке”

Напомним условие: “Четыре подруги пришли на каток каждая со своим братом. Они разбились на пары и начали кататься. Оказалось, что в каждой паре «кавалер» выше «дамы», и никто не катался со своей сестрой. Самый высокий из компании — Юра Воробьев, следующий по росту — Андрей Егоров, потом Люся Егорова, Сережа Петров, Оля Петрова, Дима Крымов, Инна Крымова и Аня Воробьева. Кто с кем катался?”

Задача решается табличным методом.

Ответ: Юра Воробьев катался с Люсей Егоровой, Андрей Егоров — с Олей Петровой, Сережа Петров — с Инной Крымовой, Дима Крымов — с Аней Воробьевой.

Правильные ответы представили:

— Авилова Кристина, Гладышева Алина и Гусейнова Юлия, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;

— Агапкин Владимир и Ионов Александр, г. Рязань, школа № 44, учитель **Марцинкевич Е.Е.**;

— Великородных Светлана, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Камышанская Анастасия, Лебедев Сергей, Лефтерев Влад, Смирнова Полина, Хозин Марат и Хозин Эмиль, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Костюк Максим, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Орлова Мария, Свердловская обл., г. Артёмовский, лицей № 21, учитель **Попова И.В.**

Задача «Расположить ребят по росту»

Напомним, что требовалось расположить имена четырех ребят (Андрея, Бориса, Григория и Ивана) в порядке возрастания их роста, если известно, что Борис не самый высокий, но он выше Андрея и Григория, а Андрей ниже Григория.

Ответ

Андрей, Григорий, Борис и Иван.

Правильный ответ представили:

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Камышанская Анастасия, Лебедев Сергей, Лефтерев Влад, Смирнова Полина, Хозин Марат и Хозин Эмиль, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Авдеев Алексей и Прохоров Антон, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Агапкин Владимир и Ионов Александр, г. Рязань, школа № 44, учитель **Марцинкевич Е.Е.**;

— Аксенова Кристина, Кашина Екатерина и Поляков Никита, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;

— Слободкин Николай, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Фомин Никита, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, гимназия № 4, учитель **Орлова Е.В.**;

Обратим внимание на то, что ряде ответов имена ребят были расположены в порядке убывания роста (то есть не так, как это требовалось по условию задачи). Надо быть внимательнее! ☺

Числовые ребусы в пятеричной системе счисления. Часть 2

Ответы

Ребус № 4	$\begin{array}{r} + 4 4 \\ 3 \\ \hline 1 0 2 \end{array}$	Ребус № 5	$\begin{array}{r} + 2 2 \\ 3 \\ \hline 3 0 \end{array}$	Ребус № 6	$\begin{array}{r} + 4 4 \\ 2 \\ \hline 1 0 1 \end{array}$
-----------	---	-----------	---	-----------	---

Правильные ответы прислали:

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья и Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Боровиков Иван, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Великородных Светлана, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;
— Торопов Александр, средняя школа деревни Муравьево, Вологодская обл., учитель **Муравьева О.В.**

Задание «Вопросы, вопросы...» (рубрика «Поиск информации»)

Ответы

1. У участников экспедиции Фернана Магеллана посчитали “самым вкусным на свете” ананас.

2. Анджелина Джоли сыграла в кино мать Александр Македонского.

3. Первый футбольный матч в России состоялся в Санкт-Петербурге 24 октября 1897 г. В нем участвовали команды «Спорт» и Василеостровского общества футболистов. Матч закончился со счетом 6:0 в пользу второй команды.

4. Лесная ягода, чей корень смешивают с красным вином, чтобы затем этим настоем *останавливать кровотечения*, — бузина.

5. В стихотворении Анны Ахматовой «Маскарад в парке» есть такие строки:

На вязах, на кленах
Цветные дрожат фонари...

(Вопрос был: «Как называется дерево с дрожащими цветными фонариками стихотворении Анны Ахматовой?»)

Правильные ответы представили:

— Абдувахидова Алина, Абдувахидова Софья, Камышанская Анастасия и Смирнова Полина, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Абдуразакова Самира, Серякова Елена и Фомин Никита, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, гимназия № 4, учитель **Орлова Е.В.**;

— Макаренко Степан, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Малыгин Сергей, Орлова Арианна и Турченко Алика, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**;

— Омелян Максим, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**

Программы решения задачи «Четные и нечетные» представили:

— Боровиков Иван, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Екимов Николай и Низамов Илья, участники кружка «Начала программирования» Центра образования и профессиональной ориентации, посёлок Буланаш Артемовского р-на Свердловской обл. (руководитель кружка **Попова И.В.**),

— Маннанов Салават, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, совхоз “Мамадышский”, политехнический колледж, преподаватель **Порываева Н.С.**;

— Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**

Салават Маннанов также доказал, что вариант с использованием формул суммы членов арифметической прогрессии можно свести к варианту, названному в статье «оптимальным».

Программу решения задания 27 из демонстрационного варианта ЕГЭ по информатике и ИКТ 2020 года разработали:

— Боровиков Иван, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Хозин Марат, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

Все перечисленные читатели, приславшие программы решения задач будут награждены дипломами. Поздравляем!

Ответы на задачи, опубликованные в статье «Надписи на шкатулках», представили (к сожалению, — без обоснования):

— Великородных Светлана, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Костюк Максим, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Орлова Мария, Свердловская обл., г. Артёмовский, лицей № 21, учитель **Попова И.В.**

Решение

Пусть А – высказывание на золотой шкатулке, В – на серебряной, С – на бронзовой.

Задача 1

Если портрет в золотой шкатулке, то высказывания А и В истинны, но такого не может быть.

Если портрет в серебряной шкатулке, то А ложно, В ложно, С истинно. В данном случае истинно только 1 высказывание, значит портрет в серебряной шкатулке.

Ответ: портрет в серебряной шкатулке.

Задача 2

Если портрет в золотой шкатулке, то высказывания А и В истинны, С ложно, что и удовлетворяет условию.

Ответ: портрет в золотой шкатулке.

Задача 3

Портрет не в бронзовой шкатулке, т.к. в таком случае два высказывания на бронзовой шкатулке ложны.

Если портрет в золотой шкатулке, то высказывание на ней «Портрет не в этой шкатулке» ложно, следовательно, второе высказывание на ней не ложно. Но тогда ложны оба высказывания на серебряной шкатулке, чего не может быть.

Если же портрет в серебряной шкатулке, то невозможно определить, какой из двух художников написал портрет.

Ответ: портрет в серебряной шкатулке, написал его художник из Венеции или Флоренции.

Японские головоломки «судoku» правильно решили:

— Великородных Светлана, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Камышанская Анастасия и Смирнова Полина, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Костюк Максим, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**

Кроссворд решили Аксенова Кристина, Кашина Екатерина и Поляков Никита, г. Зеленокумск Ставропольского края, школа № 1, учитель **Букина Е.Ю.**

Поиск информации

Четыре вопроса

Ответьте, пожалуйста, на четыре вопроса.

1. Кто из классиков русской поэзии заседал в Чрезвычайной комиссии по расследованию преступлений царского режима?

2. Какое растение идет на создание домов, мостов, мебели, зонтиков и вееров?

3. Как назывался военный плащ древних римлян?

4. Как звали морскую принцессу из диснеевского мультфильма “Русалочка”?

Ответы (можно не на все вопросы) присылайте в редакцию.

Как всегда, в этой рубрике редакция проводит разбор задач, решение которых вызвало трудности.

Задача «Пираты в таверне»

Напомним условие: «В таверне “Одноглазый Джо” сидели несколько пиратов. Некоторые из них пили грог, а остальные — ром. Средний возраст пиратов, пьющих грог — 22 года, а пьющих ром — 45 лет. В один прекрасный момент Джон Ланкастер поменял свой напиток. В результате оба средних возраста — и пьющих грог, и пьющих ром — увеличились ровно на 1 год. Сколько пиратов сидели в таверне?»

Благодаря Илью Никитина, ученика школы № 1 г. Зеленокумска Ставропольского края (учитель Букина Е.Ю.), правильно решившего задачу и который будет награжден дипломом, приведём начало решения.

Обозначим буквами G и P число пиратов, пивших, соответственно, грог и ром. В этом случае общий возраст всех пиратов составлял:

$$G \times 22 + P \times 45 \quad (1)$$

Допустим, Джон Ланкастер сменил грог на ром. Тогда число пьющих грог будет равно $G - 1$, а число пьющих другой напиток станет равно $P + 1$. В этом случае с учетом изменения средних возрастов согласно условию, общий возраст всех пиратов можно рассчитать так:

$$(G - 1) \times 23 + (P + 1) \times 46 \quad (2)$$

Понятно, что при этом общий возраст присутствующих в таверне не изменился. Поэтому, приравняв выражения (2) и (1), имеем:

$$(G - 1) \times 23 + (P + 1) \times 46 = G \times 22 + P \times 45$$

Предлагаем читателям провести необходимые преобразования, проанализировать результат и получить ответ либо изменить сделанное допущение и исследовать его.

Полученный ответ присылайте в редакцию.

Числовой ребус “Лестница с ЗАЗОРОМ”

Напомним, что было предложено решить числовой ребус:

$$\begin{array}{r}
 \\
 \\
 + \\
 \\
 \\
 \hline
 3 \\
 \hline
 5
 \end{array}$$

Приведем начало решения

Анализ крайнего левого разряда показывает, что возможны два варианта значения $\mathbf{З}$:

1) $\mathbf{З} = 5$ (при этом $\mathbf{А} = 2$);

2) $\mathbf{З} = 4$ (и $\mathbf{А} = 7$).

Исследуем разряд сотен. Здесь $\mathbf{З} + \mathbf{З} + \mathbf{З}$ + (“в уме” из разряда десятков) = 15.

Допустим, $\mathbf{З} = 5$. Тогда переноса из разряда десятков нет, а это возможно при ...

Дальнейший анализ проведите самостоятельно и, получив решение ребуса, пришлите его в редакцию.

Фамилии всех приславших правильные ответы будут опубликованы.

Задача, которую вы решаете, может быть очень скромной, но если она бросает вызов вашей любознательности и если вы решите ее собственными силами, то вы сможете испытать ведущее к открытию напряжение ума и насладиться радостью победы.

Джордж Поия

Блондины и брюнеты в классе

В классе девочек-блондинок столько же, сколько мальчиков-брюнетов. Кого в классе больше — девочек или учащихся с темными волосами? Принять, что шатенов и шатенок, а также учащихся с другим цветом волос в классе нет ☺.

Про Федю

После родительского собрания к учительнице подошел один из родителей.

— Вот Вы не назвали моего ученика среди хороших учеников — сказал он. — А ведь мой Федя — отличник и к тому же лучший лыжник класса.

— Да, Вы правы, — ответила учительница. — Но хорошим учеником мы считаем ученика, который хорошо учится, дисциплинирован, помогает в учебе отстающим и, кроме того, участвует в работе научного обществ или занимается спортом. А Ваш Федя...

Что еще собиралась сказать учительница Фединому папе (учитывая, что она не назвала Федю в числе хороших учеников)?

На ипподроме

Перед началом бегах на ипподроме четыре знатока из числа зрителей обсуждали шансы считавшимися фаворитами жокеев A , B и C .

- (1): “Заезд выиграет A или C ”.
- (2): “Если A будет вторым, то выиграет B ”.
- (3): “Если A придет третьим, то C не выиграет”.
- (4): “Вторым придет A или B ”.

После заезда выяснилось, что три фаворита A , B и C действительно заняли первые места и что все четыре утверждения знатоков оказались истинными.

Как фавориты поделили между собой три места?



Сколько вагонов в поезде?

Митя и Вася едут в соседних вагонах поезда. Вагон, в котором едет Митя, — пятый от “головой” поезда, а вагон, в котором едет Вася, — седьмой с “хвоста”. Сколько вагонов в поезде?

Задача предназначена для учеников начальной школы и учащихся 5–7-х классов.

Четыре фрагмента

Являются ли четыре разрозненные части:

- 1) 9.69
- 2) 25
- 3) 1.21
- 4) .41

фрагментами IP-адреса?

У кого какая профессия?

Задача 1

Куликов, Данилов и Федорчук живут на одной улице. Один из них — столяр, другой — маляр, третий — сантехник. Недавно Данилов хотел попросить столяра, который был его старым знакомым, сделать кое-что для своей квартиры, но ему сказали, что столяр работает в доме сантехника. Известно также, что Федоров никогда не слышал о Данилове. У кого какая профессия?

Задача 2

Корнеев, Докшин, Мареев и Скобелев - жители нашего города. Их профессии — пекарь, врач, инженер и милиционер. Известно, что:

- 1) Корнеев и Докшин — соседи и всегда ездят на работу вместе;
 - 2) Докшин старше Мареева;
 - 3) Корнеев регулярно обыгрывает Скобелева в настольный теннис;
 - 4) пекарь на работу всегда ходит пешком;
 - 5) милиционер живет не рядом с врачом;
 - 6) инженер и милиционер встречались один раз, когда милиционер оштрафовал инженера за нарушение правил уличного движения;
 - 7) милиционер старше врача и инженера.
- Определите, кто чем занимается.

Книжная полка

Сборник задач по программированию

В издательстве ДМК-Пресс вышла книга Д.М. Златопольского «1400 задач по программированию».



В книге приведено более 1400 задач по программированию. Задачи имеют разный уровень сложности и охватывают большой круг тем. Они не привязаны к конкретному языку программирования и могут быть решены в программе на любом языке (Паскаль, Python, Си, школьном алгоритмическом языке и т. д.).

Издание будет полезно как читателям, изучающим программирование самостоятельно, так и преподавателям школ, колледжей и вузов. В последнем случае задачи могут быть использованы при объяснении нового материала, для организации самостоятельной работы учащихся и проведения контрольных мероприятий. Ряд задач предназначен для внутришкольных олимпиад, для использования в кружках по программированию и т. п.

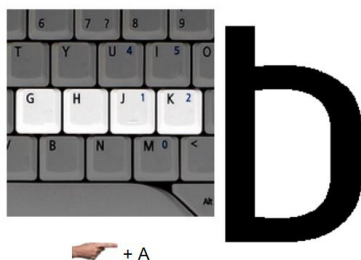
Пять ребусов

Решите, пожалуйста, ребусы.

Ребус № 1



Ребус № 1



Ребус № 3



Числовые ребусы в пятеричной системе счисления. Часть 5²

Решите ребусы с числами, записанными в пятеричной системе счисления (редакция использует сквозную нумерацию ребусов).

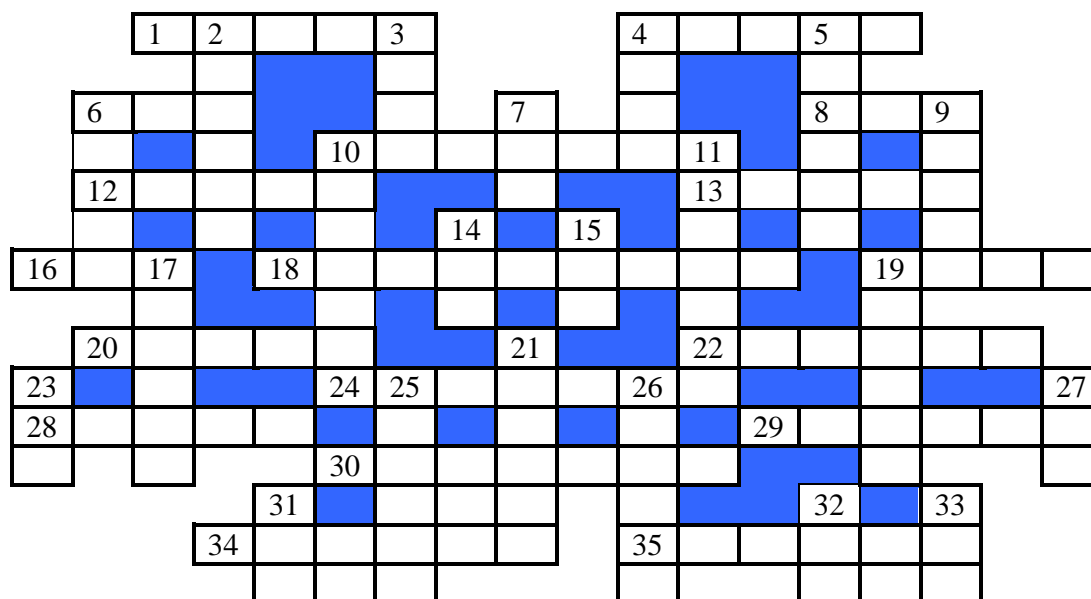
Ребус № 13	$\begin{array}{r} + \quad Y \quad Y \\ \quad Y \quad X \\ \hline A \quad Z \quad Z \end{array}$	Ребус № 14	$\begin{array}{r} + \quad A \quad A \\ \quad A \quad C \\ \hline B \quad * \quad B \end{array}$	Ребус № 15	$\begin{array}{r} + \quad P \quad P \\ \quad R \quad P \\ \hline * \quad R \end{array}$
------------	---	------------	---	------------	---

Как обычно принято в таких головоломках, одинаковые цифры представлены одинаковыми буквами, а различные цифры — разными буквами. В разных ребусах одна и та же буква может соответствовать разным цифрам. Звездочка (*) может быть любой цифрой.

² В предыдущем выпуске журнала номер части 5 был указан ошибочно.

Кроссворд

Решите, пожалуйста, кроссворд.



По горизонтали

1. Один из первых языков программирования высокого уровня.
4. Элемент меню, один из возможных вариантов.
6. Единица измерения количества информации.
8. Большой званый обед или ужин, а также равноправный участник (пользователь) сети, предоставляющий сервисы другим участникам и сам пользующийся их сервисами.
10. Устройство для вывода информации в персональном компьютере.
12. Внешнее очертание, наружный вид предмета, а также объект базы данных.
13. Порядковый номер байта оперативной памяти.
16. Цифра десятичной системы счисления.
18. Создание резервных копий файла.
19. Конечное число точек на плоскости, соединенных отрезками кривых линий.
20. Элемент блок-схемы алгоритма.
22. Дневнегреческий математик, автор алгоритма нахождения наибольшего общего делителя двух натуральных чисел.
24. Совокупность символов, используемых в языке.
28. Последовательность символов, предназначенная для чтения человеком.
29. Единица измерения времени.
30. Регулируемый параметр монитора.
34. ... инструментов.
35. Элемент блок-схемы алгоритма, как бы “антоним” по отношению к слову 20.

По вертикали

2. Символ, знак.
3. Язык программирования для начинающих (и не только).
4. Часть экрана, занимаемая приложением или документом Windows.
5. Ввоз товаров из-за рубежа, а также вставка в документ приложений Windows объектов из других приложений.
6. ... обмена.
7. Жаргонное название микросхемы.
9. Совокупность точек графического изображения.
10. Так называют двумерный массив.

11. Что-то редкое, исторически ценное, например, один из первых персональных компьютеров.

14. В программировании — характеристика величины, определяющая множество её допустимых значений и применимых к ней операций.

15. Величина изменения значения переменной цикла.

17. Деталь печатающего элемента матричного принтера.

19. Женское имя, в переводе с греческого означающее *кроткая, тихая*.

21. Секретное слово.

23. Название древнерусской буквы, напоминающей твердый знак.

25.



26. Значение переменной величины или константы логического типа (русский вариант).

27. Так называют спортивного болельщика.

31–32. Заключительные положения в компьютерной игре, имитирующей древнеиндийскую игру.

33. Единица измерения скорости передачи данных.

Софизм “Все числа равны между собой”

Найдите ошибку в следующем софизме (рассуждении, “внешне” правильном, но противоречащим общепринятым представлениям).

Пусть $m \neq n$. Возьмём тождество: $m^2 - 2mn + n^2 = n^2 - 2nm + m^2$. Имеем $(m - n)^2 = (n - m)^2$. Отсюда $m - n = n - m$, или $2n - 2m$, а значит, $n = m$ (!?).

Ладья обходит шахматную доску

Можно ли провести ладью по шахматной доске, перемещая ее по правилам шахмат, из некоторого поля доски так, чтобы на каждом поле фигура побывала один только раз, после чего оказалась на исходном поле?

Задача “Бочка с квасом”

Имеется бочка с квасом объемом 16 ведер и две пустые емкости на 6 и 11 ведер. Как квас, находящийся в бочке поделить пополам?

Алгоритм решения задачи, пожалуйста, оформите в виде таблицы:

	Действие	Бочка	Емкость 6	Емкость 11
0	Исходное состояние	16	0	0
1	Перелить из бочки в емкость ...			
2	...			

Набор слов

Необходимо слова АА, ААА, АВА, АВВА, ВАС, ВВА и ВВАС расположить так, что каждое следующее слово получалось из предыдущего либо добавлением одной буквы, либо удалением одной буквы. Добавлять и удалять буквы можно в любом месте слова (в начале, в середине, в конце).

«Ковчеги» для спасения человеческого наследия

28 марта 2017 года Норвегия открыла на архипелаге Шпицберген «Арктический мировой архив». Он предназначен для длительного хранения резервных данных на случай, если их оригиналы будут повреждены из-за войн и стихийных действий. По задумке создателей проекта, все важные документы, книги и фильмы запишут на специальные плёнки, которые будут храниться в защищённом бункере в Арктике.

Проект сразу назвали вторым «Хранилищем Судного дня»: с 2008 года так называют «Всемирное семеновохранилище», возведённое на том же архипелаге. В нём хранятся образцы растений на случай, если некоторые сорта будут уничтожены. При этом за несколько лет работы убежища оказалось, что главной угрозой для семян является не возможный Апокалипсис, а люди.

Уже много лет учёные предупреждают о резком сокращении биологического разнообразия на Земле, делая акцент на растениях, употребляемых в пищу. Уменьшение их сортов угрожает продовольственным ресурсам: по данным National Geographic, за 20-й век планета лишилась больше половины мирового разнообразия продуктов из-за различных факторов.

В 2004 году исполнительный директор Global Crop Diversity Trust доктор Кэри Фаулер (Cary Fowler) придумал проект специального безопасного убежища, в котором бы хранились образцы редких семян по всему миру. Это помогло бы защитить их от природных катаклизмов, войн и глобального потепления. Фаулер начал работать с ООН над созданием бункера, с помощью которого человечество уберёт культуру от вымирания.

В мире существует более 1400 семенных банков, которые также стараются сохранить многообразие видов на планете. Однако главная проблема таких центров в том, что они небезопасны: образцы семян хранятся в обычных зданиях и лабораториях. За последние годы из-за войн были разрушены банки в Афганистане и Ираке, а в 2006 году тайфун уничтожил хранилище на Филиппинах. Поэтому учёным понадобился «последний вариант» на случай, если все остальные хранилища исчезнут.

Строительство «Хранилища Судного дня» началось в 2006 году: к этому времени его поддержали более 100 стран. Первый камень в фундамент будущего убежища для семян заложили премьер-министры Норвегии, Дании, Финляндии, Исландии и Швеции. Создатели проекта заявили, что здание будет «самым безопасным в мире» и станет новым «Ноевым ковчегом».

Строить новый банк семян решили на норвежской части полярного архипелага Шпицберген (или Свальбард). Место было выбрано по нескольким причинам, главной из которых является климат. Температура на архипелаге никогда не поднималась выше 3,5 градусов по Цельсию. Строители учли и возможное глобальное потепление: хранилище расположено на возвышенности и глубоко в горе, поэтому изменение уровня океана или растаявшие арктические льды не повлияют на работу «ковчега».

Ещё одним фактором стала небольшая тектоническая активность в районе Шпицбергена. По сравнению с другими удалёнными от цивилизации местами на архипелаге хорошо развита инфраструктура — есть несколько поселений, обеспеченных всем необходимым. Повлиял и статус Шпицбергена: формально он принадлежит Норвегии, но более 50 государств имеют равное право на эксплуатацию естественных ресурсов архипелага и его территориальных вод.

Здание достроили в 2008 году. Основой «Хранилища Судного дня» стала шахта в скале, а вход оснастили стальными воротами и стенами, способными выдержать попадание ядерной боеголовки. Снаружи постройку охраняют камеры и датчики движения, а вокруг ходят белые медведи. Само же здание уходит на 120 метров вглубь горы.

С помощью специальных холодильных установок убежище поддерживается температура около -18 градусов. Даже если из-за технических сбоев они перестанут работать

— пройдёт долгое время, прежде чем она поднимется (и даже тогда она не будет превышать 3,5 градуса). Постройка состоит из длинного коридора с просторными залами, в которых и содержатся образцы семян.

Семена упакованы в специальные контейнеры из фольги, по 500 семян в каждом экземпляре. Их помещают в ящики и раскладывают по «ячейкам», принадлежащим странам-участницам проекта. По словам создателей, в таких условиях экземпляры могут храниться более тысячи лет. Всего резервное хранилище может вместить до 4,5 миллионов сортов. Это поможет восстановить основные съедобные растения в случае их полного уничтожения.



Фото с сайта правительства Норвегии

В первый год участники проекта поместили в «Хранилище Судного дня» около 90 тысяч «запасных» экземпляров семян на случай локальных или глобальных катастроф. К 2017 году их количество почти достигло миллиона при этом большинство из них — различные сорта риса и пшеницы. Однако не все из них остались в Арктике до возможного конца света.

Создатели постройки при открытии убежища надеялись, что его «никогда не придётся использовать». Но уже в 2015 году хранилище пришлось впервые распечатать и извлечь образцы. Сирийские исследователи, участвовавшие в проекте, попросили передать им некоторые сорта семян, пригодные для выращивания в засушливом климате — из-за войны их банк зерновых культур оказался частично разрушен.

Россия присоединилась к проекту «Хранилища Судного дня» ещё с первого дня открытия. Свои образцы норвежцам отправили сотрудники Петербургского института растениеводства. По их словам, особо ценные экземпляры на всякий случай стоит хранить сразу в нескольких местах.

Некоторые экземпляры вроде бананов или яблок не могут храниться в условиях убежища в Свальбарде. Норвежцев также стали критиковать за то, что они просто хранят все образцы, не проводя над ними никаких исследований. Однако создатели подчеркнули, что они являются всего лишь банком.

Несмотря на это над проектом постоянно работают несколько десятков учёных. Все они живут в поселении Лонгйир и следят за состоянием холодильных систем и семян. Охраны у хранилища нет — сотрудники отметили, что за семь лет никто не пытался проникнуть в убежище.

Возвращение к плёнке

В марте 2017 года Норвегия объявила о постройке второго «Хранилища Судного дня» в Арктике. На этот раз создатели проекта решили создать библиотеку цифровых данных, которая бы сохранилась после мировых катаклизмов. Технологическая компания Riq1 собралась поместить туда ценные книги, документы, произведения искусства и фильмы.

Убежище построили неподалёку от «Всемирного семеновохранилища», используя в качестве основы заброшенную угольную шахту. Проект получил название «Арктический мировой архив», но СМИ продолжили называть его вторым «Хранилищем Судного дня».

В RiqI призвали правительства по всему миру отправить в убежище информацию, которая могла бы оказаться важной для восстановления их культуры. Уже известно, что свои документы предоставили организации из Бразилии и Мексики: в них вошли образцы Конституции, важные договоры и информация из национальных архивов. Глава мексиканского архива Эрик Кардозо (Erick Kardoso) заявил, что это лучший способ спасти «память» о мировой культуре.

В компании пообещали, что данные могут храниться в убежище до тысячи лет. По словам создателей, это спасёт мир в случае, если что-то уничтожит как цифровые, так и аналоговые носители. Представители RiqI подчеркнули, что они могут сохранить «любые виды» данных.

Для этого специалисты переводят цифровую информацию на аналоговые носители. В компании используют специальную светочувствительную плёнку, на которую записывают необходимые данные. По словам работников, процесс напоминает «превращение информации в огромные QR-коды».



Фото National Geographic

В RiqI пообещали «ультразащиту» от всех возможных угроз, включая ядерную атаку: здание такое же безопасное, что и «Хранилище Судного дня». Данные будут храниться при температуре 0 градусов в укрепленных контейнерах. Страны получили возможность отправлять туда документы на краткое время для защиты, но норвежцы строили убежище не для этого. Их цель — сохранить память о цивилизациях в случае уничтожения цифровых и физических носителей за пределами бункера.

Статья подготовлена по материалам сайта

<https://tjournal.ru/flood/42743-kovchegi-dlya-spaseniya-chelovecheskogo-naslediya>

Внимание! Конкурс!

Конкурс № 26

В качестве задания этого конкурса редакция предлагает ответить на вопросы для самостоятельной работы, предложенные в статье в рубрике «ЕГЭ».

Срок представления ответов — 30 апреля.