

1. Считая, что каждый символ кодируется двумя байтами, оцените информационный объем следующего предложения (1 балл)

В вечерний час тепло во мраке леса, и в теплых водах меркнет свет зари.

- 1) 142 бита 2) 71 байт 3) 1136 бит 4) 142 мегабита

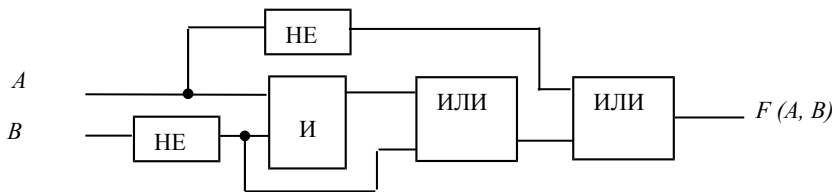
2. Запишите число $43,78_{10}$ в шестнадцатеричной системе счисления (5 баллов)

3. Выполните вычитание двоичных чисел $10110_2 - 111_2$ (2 балла)

4. Постройте таблицу истинности для выражения: $\overline{A} \vee (B \& A) \vee (\overline{B} \& A)$ (5 баллов)

Здесь: $\&$ — логическое умножение, \vee — логическое сложение, \overline{B} — логическое отрицание

5. По представленной схеме логических элементов построить логическое выражение (5 баллов)



6. Три дочери писательницы Дорис Кей — Джуди, Айрис и Линда, тоже очень талантливы. Они приобрели известность в разных видах искусств — пении, балете и кино. Все они живут в разных городах, поэтому Дорис часто звонит им в Париж, Рим и Чикаго.

Известно, что:

1. Джуди живет не в Париже, а Линда — не в Риме;
2. парижанка не снимается в кино;
3. та, кто живет в Риме, певица;
4. Линда равнодушна к балету.

Где живет Айрис, и какова ее профессия? (10 баллов)

7. Чему будет равно значение P, после выполнения следующего фрагмента программы: (3 балла)

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
<pre>S:=0 For I = 1 to 10 step 3 S = S + I ^ 2 Next I</pre>	<pre>S := 0; I := 1; While I <= 10 do Begin S = S + I * I; I := I + 3; End;</pre>	<pre>S := 0 I := 1 Пока I <= 10 Нц S = S + I * I I := I + 3 кц</pre>

8. В приведенном ниже фрагменте алгоритма, записанном на алгоритмическом языке, переменные a, b, c имеют тип «строка», а переменные i, k — тип «целое». Используются следующие функции:

Длина (a) — возвращает количество символов в строке a . (Тип «целое»)

Извлечь (a, i) — возвращает i -тый (слева) символ в строке a . (Тип «строка»)

Склеить (a, b) — возвращает строку, в которой записаны сначала все символы строки a , а затем все символы строки b . (Тип «строка»)

Значения строк записываются в одинарных кавычках (Например, $a := \text{'солнце'}$)

Фрагмент алгоритма:

<pre>i := Длина (a) k := 2 b := 'К' Пока i >= 1 нц c := Извлечь (a, i) b := Склеить (b, c) i := i - k кц b := Склеить (b, c)</pre>

Какое значение будет у переменной b после выполнения вышеприведенного алгоритма, если значение переменной a было 'ПОЕЗД'?

9. Написать программу решения следующей задачи. (8 баллов)

Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \ln(x) + 9 & \text{при } x > 0, \\ \frac{x}{x^2 - 7} & \text{при } x \leq 0. \end{cases}$$

Требования к программе:

- обязательно описание переменных;
- значение x ввести с клавиатуры;
- вывод результата форматировать

Пример вывода при значении аргумента $x = 0$

Значение функции $f(x) = 0$ при $x = 0$

10. Написать программу решения следующей задачи: (12 баллов)

Дан массив из 20 целых чисел.

- 1) Найти произведение всех элементов массива, значения которых кратны 7.
- 2) Все отрицательные элементы заменить нулем.

Требования к программе:

- обязательно описание переменных;
- значения элементов массива ввести с клавиатуры;
- вывод результата форматировать.

Пример вывода:

Исходный массив

45 -2 46 6 12 -98 -23 -3 21 12 -4 23 6 7 15 -3 11 -23 5 23

Произведение нечетных элементов = -14406

Преобразованный массив

45 0 46 6 12 0 0 0 21 12 7 23 6 0 15 0 11 0 5 23

11. На вход программы подаются сведения о багаже пассажиров некоторого поезда. В первой строке сообщается количество пассажиров N , которое не может быть отрицательным числом, каждая из следующих N строк имеет следующий формат: <Фамилия> <Имя> <количество вещей>. Здесь <Фамилия> — строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Имя> — строка, состоящая не более чем из 15 символов, <количество вещей> — целое число, в диапазоне от 0 до 9. <Фамилия> и <Имя>, а также <Имя> и <количество вещей> разделены одним пробелом.

Пример входной строки:

Емельянова Екатерина 4

Требуется написать программу, которая будет выводить на экран фамилии и имена пассажиров, имеющих более 2 вещей. Строки данных выводить на экран упорядоченными по фамилии.

Пример вывода:

Емельянова Екатерина 5

Сергеев Григорий 3

Якушев Антон 4

(20 баллов)

12. Написать программу решения следующей задачи.

Рюкзак. Из заданных n предметов выбрать такие, чтобы их суммарный вес был менее 30 кг, а стоимость — наибольшей. Напечатать суммарную стоимость выбранных предметов.

Точнее — заданы два массива положительных чисел $A[1:n]$ и $B[1:n]$. Выбрать такие попарно различные числа i_1, i_2, \dots, i_k , чтобы сумма

$$A[i_1] + A[i_2] + \dots + A[i_k] < 30, \text{ а сумма } B[i_1] + B[i_2] + \dots + B[i_k] = \max$$

Была максимальной. Напечатать только величину \max .

З а м е ч а н и е. Можно предполагать, что предметы уже расположены в порядке возрастания или убывания веса $A[i]$, стоимости $B[i]$, цены $B[i] / A[i]$ или какого-либо иного признака.

Требования к программе:

- обязательно описание переменных;
- значения элементов массива ввести с клавиатуры;
- вывод результата форматировать.

(25 баллов)

Председатель оргкомитета олимпиады _____

Председатель предметного жюри _____