

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный национальный
исследовательский университет»**

ИНФОРМАТИКА

Методические рекомендации
по выполнению практических работ

Пермь 2023

Методические указания «Информатика» разработаны на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для оказания помощи студентам и содержат материалы и задания для практических работ по дисциплине.

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ дисциплины «Информатика» предназначены для реализации государственных требований к минимуму содержания по подготовке в системе средней профессиональной подготовки, заложенных в программе дисциплины.

Цель методических указаний

- обеспечить возможность быстрого оценивания подготовленности обучающихся по разным разделам дисциплины «Информатика»;
- знакомство и формирование навыков работы с разделами программы, предназначенными для изучения.

Задача методических указаний - научить использовать возможности изучения материала в рамках образовательной программы для углубления знаний по дисциплине «Информатика».

Формы и методы образовательного процесса

1. Лекционные занятия
2. Практические занятия

Формы и методы контроля:

1. Текущий контроль в форме вопросов по изученному материалу.
2. Практические работы.
3. Тест.

Перевод чисел в десятичную систему счисления

Для перевода целого числа с основанием q в десятичное, обратимся к **развернутой форме записи числа** для позиционной системы счисления:

$$A_n = a_{n-1} \cdot q^{n-1} + a_{n-2} \cdot q^{n-2} + \dots + a_0 \cdot q^0$$

где A — число, q — основание системы счисления, а n — количество разрядов числа.

Пример 1: Перевести число 10011 из двоичной системы в десятичную

Применив развернутую форму записи числа, **получим:**

$$\begin{aligned} 10011_2 &= 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 16 + 0 + 0 + 2 + 1 \\ &= 19_{10} \end{aligned}$$

Ответ: $10011_2 = 19_{10}$

Пример 2: Перевести число 17 из восьмеричной системы в десятичную

Аналогично предыдущему примеру, применив развернутую форму записи числа, **получим:**

$$17_8 = 1 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 1 \cdot 8 + 7 \cdot 1 = 8 + 7 = 15_{10}$$

Ответ: $17_8 = 15_{10}$

Для перевода q -ичной дроби в десятичную систему, воспользуемся **развернутой формой** представления дробей в позиционных системах:

$$A_n = a_{n-1} \cdot q^{n-1} + a_{n-2} \cdot q^{n-2} + \dots + a_0 \cdot q^0 + a_{-1} \cdot q^{-1} + \dots + a_{-m} \cdot q^{-m}$$

где A — число, q — основание системы счисления, n — количество целых разрядов, а m — количество дробных разрядов числа.

Пример 3: Перевести число 0.F3D0 из шестнадцатеричной системы в десятичную

$$\begin{aligned} \text{Применив развернутую форму записи дробного числа, получим: } 0.F3D0_{16} &= 0 \cdot 16^0 + F \cdot 16^{-1} + 3 \cdot 16^{-2} + D \cdot 16^{-3} + 0 \cdot 16^{-4} = 0 \cdot 1 + 15 \cdot 0.0625 + 3 \cdot 0.00390625 + 13 \cdot 0.000244140625 + 0 \cdot \\ &1.52587890625E-5 = 0 + 0.9375 + 0.01171875 + 0.003173828125 + 0 = 0.952392578125_{10} \end{aligned}$$

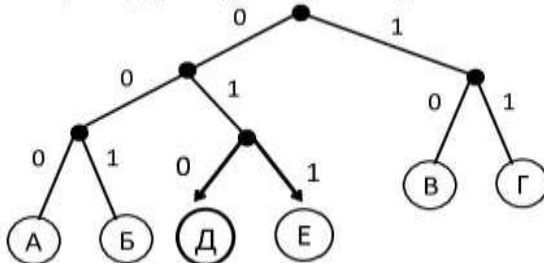
Ответ: $0.F3D0_{16} = 0.952392578125_{10}$

Кодирование последовательности символов с учетом условия Фано

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали соответственно кодовые слова 000, 001, 10, 11. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Решение:

- 1) Построим дерево для заданного двоичного кода:



- 2) согласно условию Фано, код декодируется однозначно, если все используемые кодовые слова соответствуют листьям такого дерева; видим, что для заданных кодовых слов это условие выполняется
- 3) может показаться, что ответ – 01, поскольку на эту ветвь можно «подвесить» букву Д, однако это не так – тогда будет некуда подвешивать оставшуюся букву – Е
- 4) поэтому для того, чтобы добавить в это дерево две буквы (Д и Е) и сохранить выполнение условия Фано, нужно в узле 01 сделать развилку, тогда получается два свободных кода, 010 и 011, из них меньший – 010
- 5) Ответ: 010.

Логические операции и таблицы истинности

- 1) Логическое умножение или конъюнкция:

A	B	F
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Конъюнкция - это сложное логическое выражение, которое считается истинным в том и только том случае, когда оба простых выражения являются истинными, во всех остальных случаях данное сложное выражение ложно.

Обозначение: $F = A \& B$.

Таблица истинности для конъюнкции

- 2) Логическое сложение или дизъюнкция:

Дизъюнкция - это сложное логическое выражение, которое истинно, если хотя бы одно из простых логических выражений истинно и ложно тогда и только тогда, когда оба простых логических выражения ложны. Обозначение: $F = A \vee B$.

A	B	F
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

3) Логическое отрицание или инверсия:

Инверсия - это сложное логическое выражение, если исходное логическое выражение истинно, то результат отрицания будет ложным, и наоборот, если исходное логическое выражение ложно, то результат отрицания будет истинным. Другими простыми слова, данная операция означает, что к исходному логическому выражению добавляется частица НЕ или слова НЕВЕРНО, ЧТО. Обозначение: $F = \neg A$.

Таблица истинности для инверсии

A	$\neg A$
1	0
0	1

4) Логическое следование или импликация:

Импликация - это сложное логическое выражение, которое истинно во всех случаях, кроме как из истины следует ложь. То есть данная логическая операция связывает два простых логических выражения, из которых первое является условием (A), а второе (B) является следствием. « $A \rightarrow B$ » истинно, если из A может следовать B. Обозначение: $F = A \rightarrow B$.

Таблица истинности для импликации

A	B	F
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

5) Логическая равнозначность или эквивалентность:

Эквивалентность - это сложное логическое выражение, которое является истинным тогда и только тогда, когда оба простых логических выражения имеют одинаковую истинность.

« $A \leftrightarrow B$ » истинно тогда и только тогда, когда A и B равны.

Обозначение: $F = A \leftrightarrow B$. Таблица истинности для эквивалентности

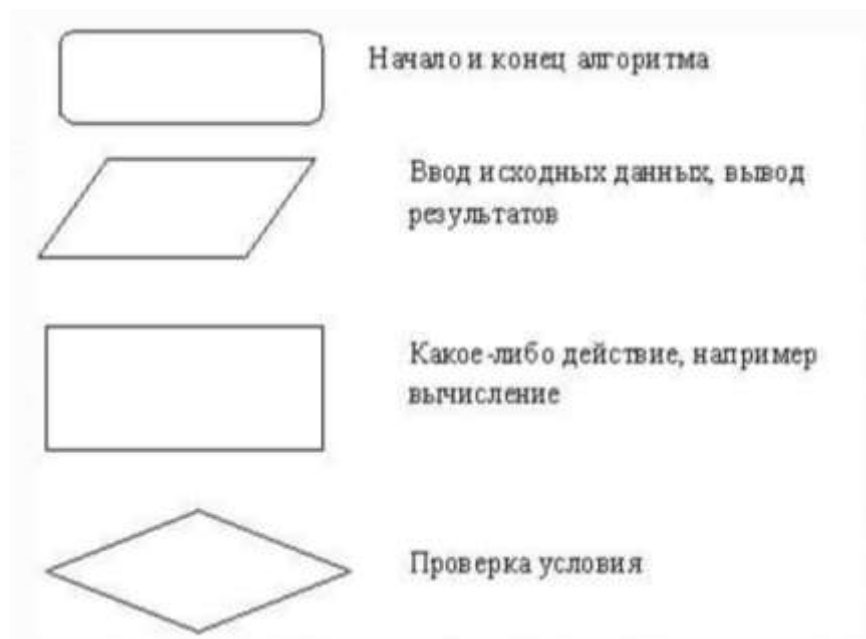
A	B	F
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

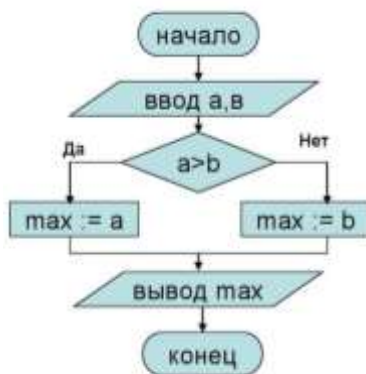
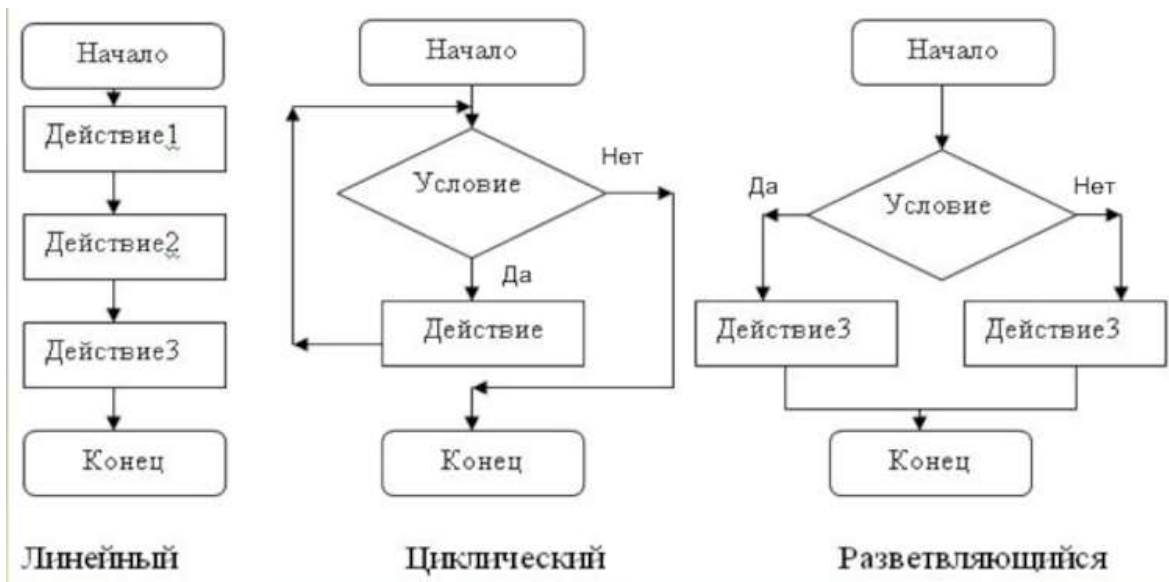
Законы алгебры логики

1	$A \vee 0 = A$	$A \& 1 = A$	Ничего не меняется при действии, константы удаляются
2	$A \vee 1 = 1$	$A \& 0 = 0$	Удаляются переменные, так как их

			оценивание не имеет смысла
3	$A \vee B = B \vee A$	$AB = BA$	Переместительный (коммутативности)
4	$A \vee \neg A = 1$		Один из операторов всегда 1 (закон исключения третьего)
5		$A \& \neg A = 0$	Один из операторов всегда 0 (закон непротиворечия)
6	$A \vee A = A$	$A \& A = A$	Идемпотентности (NB! Вместо A можно подставить составное выражение!)
7	$\neg\neg A = A$		Двойное отрицание
8	$(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C)$	$(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C)$	Ассоциативный
9	$(A \vee B) \& C = (A \& C) \vee (B \& C)$	$(A \& B) \vee C = (A \vee C) \& (B \vee C)$	Дистрибутивный
10	$(A \vee B) \& (\neg A \vee B) = B$	$(A \& B) \vee (\neg A \& B) = B$	Склеивания
11	$\neg(A \vee B) = \neg A \& \neg B$	$\neg(A \& B) = \neg A \vee \neg B$	Правило де Моргана
12	$A \vee (A \& C) = A$	$A \& (A \vee C) = A$	Поглощение
13	$A \rightarrow B = \neg A \vee B$ и $A \rightarrow B = \neg B \rightarrow \neg A$		Снятие (замена) импликации
14	1) $A \leftrightarrow B = (A \& B) \vee (\neg A \& \neg B)$ 2) $A \leftrightarrow B = (A \vee \neg B) \& (\neg A \vee B)$		Снятие (замена) эквивалентности

Основные блоки блок-схем



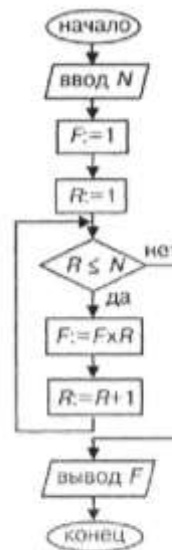


```

Program Bid1;
Var
  a, b, max : real;
Begin
  write('a='); readln(a);
  write('b='); readln(b);
  If a > b then
    max := a
  else
    max := b;
  writeln('max=', max:7:2)
end.
  
```

```

Program factorial;
var f, n, r: integer;
begin
  write('Введите n');
  readln(n);
  f:=1;
  r:=1;
  while r<=n do
  begin
    f:=f*r;
    r:=r+1
  end;
  write(' n!= ', f)
end.
  
```



Пример задания по теме «Информационные модели»

Вал вращался с угловой скоростью $\omega_0 = 3$ рад/с. После отключения двигателя его движение стало равномерно замедляться с угловым ускорением $\epsilon = -0,15$ рад/с².

Средствами электронных таблиц построить и исследовать информационную модель процесса остановки вращения вала.

Порядок работы

А) зайти в электронную таблицу и набрать данные в виде:

T (время в секундах)	ω	$\omega_0 =$	3	$\varepsilon =$	-0,15
1					
2					
3					
И т.д. до 30					

Б) задать формулу для расчета ω при T=1 секунде, а затем скопировать ее в остальные ячейки столбца.

В) построить диаграмму по угловой скорости и определить графически время, через которое вал остановится (точка пересечения с осью X).