1. ***Вычислите степень истинности составного нечеткого высказывания, при условии, что*** ***,*** ***,******.***
2. .
3. ***Приведите пример нечеткого высказывания.***

***"Если в машине перед тобой сидит неопытный водитель - держись от нее подальше"***

В зависимости от того, насколько опытен сам оценивающий водителя эксперт, результат высказывания может быть как правдой, так и ложью.

1. ***Приведите пример составного высказывания, которое можно было бы записать в следующем виде. Определите его значение истинности.***
2. ;

В данном составном высказывании есть три простейших: A, B, C. В качестве них можно взять, например, следующие повествовательные предложения:

A—«Температура человека в среднем 36.6 градусов»;

B—«Слон выше зебры»;

C—« Арбуз на 90% состоит из воды».

Заменяя логические связки соответствующими речевыми оборотами, получим:

«[Температура человека в среднем отлична от 36.6 градусов]И[Арбуз на 90% состоит из воды ИЛИ Слон выше зебры]»

Чтобы определить истинность получившегося высказывания, определим сначала истинность его составляющих —

Тогда соответственно 

1. ***Составьте таблицу истинности для формулы алгебры высказываний. Укажите ее вид.***
   1. ;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |



Значения в последнем столбце 8 свидетельствуют, что данная формула как выполнима, так и опровержима(есть и 0, и 1).

1. ***Доказать следующее логическое следование 2-мя различными способами.***
   1. ;
2. Табличный метод:



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | Z |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Т.к. в последнем столбце все ‘1’, то это тавтология.

1. Метод от противного:

Пусть

x=1 и y=0

и предположение ложно, т.е. выражение будет истинным.

1. ***С помощью равносильных преобразований упростите формулу.***
   1. ;
2. ***Выясните, верны ли следующие следования из группы формул.***
   1. ;

при

при

при

при

Предположение верно.

1. ***Приведите равносильными преобразованиями следующую формулу к ДНФ.***
   1. ;
2. ***Приведите равносильными преобразованиями следующую формулу к КНФ.***
   1. 

***//КНФ***

1. ***Справедливо ли проведенное рассуждение:***
   1. *Если последняя цифра целого числа четна, то число делится на 2 или 4. Если число делится на 4, то оно делится и на 2. Следовательно, если последняя цифра целого числа четна и число делится на 4, то оно делится на 2.*

***Решение:***

Обозначим

A—« Последняя цифра целого числа четна»;

B—« Число делится на 2 или 4»;

C—« Число делится на 4»;

D—« Число делится на 2»;

Тогда посылки нашего рассуждения символически записываются следующим образом:

Предположим, что логическое следование неверно, т. е.

Если то Получим

Если то ℷ(A)=0 Получим

Если то ℷ(A)=0 Получим

*Следовательно предположение неверно, авысказывание верно.()*

1. ***Применяя равносильные преобразования, найдите СДНФ и СКНФ для данной формулы. Проверьте полученные формы с помощью таблицы истинности.***
   1. ; СКНФ

***//КНФ***

***//СКНФ***

1. ; СДНФ

***//ДНФ***

***//СДНФ***

***Таблица истинности:***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***X*** |  | ***Y*** | ***Z*** |  |  |  |  |  |  |
| ***0*** | ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***0*** | ***-ЭД*** |  |
| ***0*** | ***1*** | ***0*** | ***1*** | ***1*** | ***0*** | ***1*** | ***1*** | ***-ЭК*** |  |
| ***0*** | ***1*** | ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***1*** | ***1*** | ***0*** | ***-ЭД*** |  |
| ***0*** | ***1*** | ***1*** | ***1*** | ***0*** | ***1*** | ***1*** | ***0*** | ***-ЭД*** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***0*** | ***1*** | ***1*** | ***1*** | ***1*** | ***-ЭК*** |  |
| ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***1*** | ***1*** | ***1*** | ***1*** | ***1*** | ***-ЭК*** |  |
| ***1*** | ***0*** | ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***0*** | ***0*** | ***0*** | ***-ЭД*** |  |
| ***1*** | ***0*** | ***1*** | ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***1*** | ***0*** | ***-ЭД*** |  |

1. ***Задан алгоритм функционирования некоторого комбинационного цифрового устройства в виде связи между входными и выходными сигналами. Эта связь представлена таблицей истинности (задан последний столбец таблицы истинности, первые три столбца значений переменных имеют стандартный вид, указанный в условии задачи 13 решенного варианта типового расчета ). Спроектировать схему этого цифрового устройства, отличающуюся минимумом аппаратурных затрат, т.е. минимальным числом логических элементов. Изобразить ее графически с использованием условных обозначений.***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 |

***На выходе получены (соответственно каждой строке таблицы), сигналы***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 15 | ***1*** | ***0*** | ***1*** | ***0*** | ***0*** | ***0*** | ***0*** | ***1*** |

***Решение.***

Запишем таблицу истинности в полном виде:

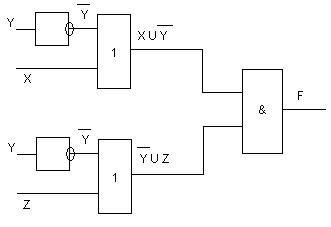
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |

По данным таблицы истинности перейдем к формализованному заданию алгоритма функционирования цифрового устройства с помощью логической формулы, для этого построим СДН-форму искомой формулы (в данном случае предпочтительней она, так как в последнем столбце таблицы истинности 1 значительно меньше чем 0).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | СДНФ |
|
| 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |
| 0 | 1 | 1 | 0 |  |
| 0 | 1 | 0 | 0 |  |
| 0 | 0 | 1 | 0 |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 |  |

Таким образом, искомая формула имеет вид:

Далее минимизируем ее, упрощая формулу равносильными преобразованиями:



1. ***Найти все неравносильные между собой и не тождественно истинные следствия из данных посылок.***
2. ;

***Решение.***

Составляем конъюнкцию посылок и приводим ее равносильными преобразованиями к СКНФ:

Логическими следствиями из данных посылок будут все дизъюнкты, входящие в полученную СКН-форму, а также всевозможные их конъюнкции. Выписываем получившиеся формулы, придав им более удобную равносильную форму.

* 1. ***//Первая посылка***
  2. ***//Вторая посылка***