# Конспект уроку з інформатики для 10-11 класів вибіркового модуля «Математичні основи інформатики» на тему «Поняття висловлювання. Логічні операції. Логічні формули, таблиці істинності, закони математичної логіки»

**Цілі уроку:**

* дати учням уявлення про підходи до розуміння алгебри висловлювань; познайомити з логічними операціями; навчити будувати по логічним виразами таблиці істинності;;
* розвиток пізнавального інтересу учнів; пам'яті; уваги; навчання раціональним способам побудови таблиць істинності; розвиток логічного мислення; вироблення рефлексивних навичок оцінки власної розумової діяльності через експериментальне отримання результатів; формування навичок евристичного мислення;
* виховання вміння виявляти основне, уваги, уміння конспектувати, аналізувати, порівнювати і робити висновки.

**Обладнання:**

комп'ютерний клас, мультимедійна дошка.

**План уроку:**

1. Організаційний момент.
2. Актуалізація знань.
3. Теоретична частина.
4. Практична частина.
5. Домашнє завдання
6. Запитання учнів.
7. Підсумок уроку

**Хід уроку:
I. Організаційний момент.**

Привітання, перевірка готовності учнів до уроку.

**II. Актуалізація знань.**

1. Що означає поняття інформація?
2. Які є джерела інформації?
3. Які є види інформації за способом сприйняття?
4. Які є види інформації за формою подання?
5. Які є види інформації за призначенням?
6. Які є інформаційні процеси?
7. Що таке дані?
8. Що таке повідомлення?

**ІІІ. Теоретична частина.**

**Логіка** - наука про форми, методи і закони правильного мислення, про способи міркування. Математична логіка – це наука про закони математичного мислення.

Алгебра в широкому сенсі цього слова - наука про загальні операції, аналогічні додаванню і множенню, які можуть виконуватися над різними математичними об'єктами (алгебра змінних і функцій, алгебра векторів, алгебра множин і так далі). Об'єктами алгебри логіки є висловлювання.

Алгебра логіки відволікається від смислової змістовності висловлювань. Її цікавить тільки один факт - істинне або хибне це висловлювання, що дає можливість визначати істинність або хибність складових висловлювань алгебраїчними методами.

Прості висловлювання в алгебрі логіки позначаються великими латинськими літерами:

А = {Аристотель - основоположник логіки};

B = {На яблунях ростуть банани}.

Істинному висловом ставиться у відповідність 1, помилковому - 0. Таким чином, А = 1, В = 0.

Складні висловлювання утворюються за допомогою сполучників, які в алгебрі висловлювань замінюються на логічні операції. Логічні операції задаються таблицями істинності і можуть бути графічно проілюстровані за допомогою діаграм Ейлера-Венна.

Таблицю, яка показує, які значення приймає складене висловлювання при всіх сполученнях (наборах) значень простих висловлювань, називають таблицею істинності складного висловлювання

**Операція кон’юнкція**

З'єднання двох простих висловлювань А і В за допомогою сполучника **І** називається логічним множенням або **кон'юнкцією**, а результат операції - логічним добутком.

Операцію кон'юнкція в більшості випадків позначають знаками: ^ , & , · .

В звичайній мові цій операції відповідає сполучник "І". Запис А ^ В читається "а кон'юнкція в" або "А і В”

**Правило** істинності для **кон'юнкції** :

Висловлення А = А ^ В істинно, якщо істинні його вхідні складові.

Вихід буде дорівнювати 0, якщо хоч би одна з вхідних величин дорівнює нулю.

***Таблиця істинності операції кон'юнкція:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А**  | **B**  | **А ^ В**  |
| 0  | 0  | 0  |
| 0  | 1  | 0  |
| 1 | 0  | 0  |
| 1  | 1  | 1  |

В алгебрі множин кон'юнкції відповідає операція перетину множин, тобто безлічі, що вийшло в результаті множення множин А і В, відповідає безліч, що складається з елементів, що належать одночасно двом множинам.

***Діаграма Ейлера***



**Операція диз’юнкція**

Для позначення операції диз'юнкція використовують знак V, який в звичайній мові відповідає сполучнику АБО.

 Сполучник АБО ми використовуємо в двох значеннях: виключаючому і невиключаючому.

1. Розглянемо речення: " Володя вчора о 6 годині вечора читав книгу або їхав в автобусі на стадіон". Сполучник АБО використано в невиключаючому розумінні - Володя міг читати і одночасно їхати в автобусі. Одне не виключає іншого.

2. Розглянемо ще одне речення: "Володя вчора спостерігав за матчем із західної або східної трибуни". Тут сполучник АБО має виключаючий характер - дві описані ситуації виключають одна одну: не можна спостерігати один і той же матч одночасно з двох протилежних трибун.

В розглянутій алгебрі висловлень сполучник АБО буде використовуватись тільки в невиключаючому розумінні. З'єднання двох простих висловлень А і В у одне за допомогою сполучника АБО, вжитого в невиключаючому змісті називається логічним додаванням або диз'юнкцією, а одержане складне висловлення - логічною сумою.

**Правило** істинності для **диз'юнкції** :

Висловлення А = **АvВ**  істинне, якщо істинне хоча б одне з складових вхідних висловлень. Якщо всі вхідні складові висловлення хибні, то вихідний сигнал також хибний..

Вихід буде дорівнювати 1, якщо хоч би одна з вхідних величин дорівнює одиниці.

***Таблиця істинності операції диз'юнкція:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А** | **B** | **А V В** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

В алгебрі множин диз'юнкції відповідає операція об'єднання множин, тобто безлічі, що вийшло в результаті складання множин А і В, відповідає безліч, що складається з елементів, що належать або безлічі А, або безлічі В.

***Діаграма Ейлера***



**Операція заперечення (інверсія)**

**Запереченням висловлення А називається таке складене висловлення (не А), яке істинне тоді, коли А хибне, і хибне тоді, коли А істинне.**

***Таблиця істинності операції заперечення:***

|  |  |
| --- | --- |
| **А** | **А** |
| **0** | **1** |
| **1** | **0** |

В алгебрі множин логічного заперечення відповідає операція доповнення до універсальної множини, тобто безлічі, що вийшло в результаті заперечення безлічі А, відповідає безліч, що доповнює його до універсальної множини.

***Діаграма Ейлера***



**Пріоритет логічних операцій.**

Для логічних операцій запроваджено такій пріоритет (черговість) виконання:

* not (найвищий),
* and,
* or.

Операції одного пріоритету виконуються по черзі зліва направо, для зміни зазначеного порядку можуть використовуватися дужки, і як в математиці, спочатку виконується те, що знаходиться в дужках.

Кожне складене висловлювання можна виразити у вигляді формули - логічного виразу. У логічне вираз входять логічні змінні, що позначають висловлювання, і знаки логічних операцій, що позначають логічні функції.

**Основні закони алгебри логіки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Закон**  | **Для   АБО** | **Для   І** |
| **Переміщення**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0023.gif** | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0024.gif** |
| **Сполучення**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0025.gif** | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0026.gif** |
| **Розподільчий**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0027.gif** | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0028.gif** |
| **Правило де Моргана**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0029.gif** | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0030.gif** |
| **Ідемпотенціі**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0033.gif** | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0034.gif** |
| **Поглинання**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0033.gif** | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0034.gif** |
| **Склеювання**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0035.gif** | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0036.gif** |
| **Операція зі змінною і її інверсією**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0037.gif** | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0038.gif** |
| **Операція з константами**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0039.gif** | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0040.gif** |
| **Подвійне заперечення**  | **http://book.kbsu.ru/theory/chapter5/0041.gif** |

Скласти таблицю істинності для формули: 

**Таблиця істинності** це табличне представлення логічної операції, в якому перераховані всі можливі поєднання значень істинності вхідних операндів разом зі значенням істинності вихідного результату операції для кожного з цих сполучень.

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

Спрощення логічних формул:

****

****

**ІV. Практична частина.**

**Задача 1.**

X – змінна цілого типу. Для яких значень х вираз (x=0) or (x>1) and (x<3) являється істинним.

**Задача 2.**

Спростити вираз:



**V. Домашнє завдання**

Вивчити конспект

**VІ. Запитання учнів.**

Відповіді на запитання учнів.

**VIІ. Підсумок уроку.**

Підведення підсумку уроку. Виставляння оцінок.