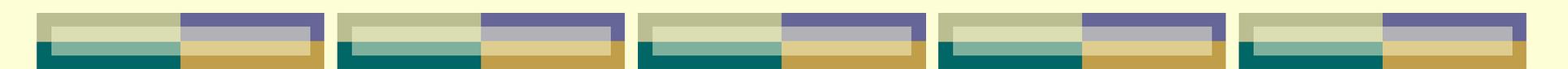


ОСНОВЫ ЛОГИКИ





Логика – это наука о формах и способах мышления.
Это учение о способах рассуждений и доказательств.

Высказывание – это формулировка своего понимания окружающего мира. Высказывание является повествовательным предложением, в котором что-либо утверждается или отрицается.

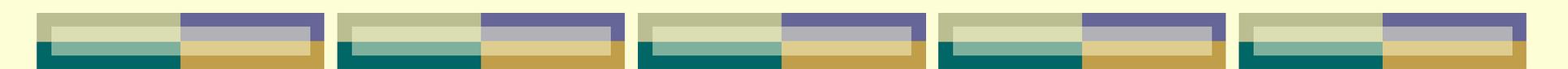
Высказывание



Истинное (значение **1**)

Ложное (значение **0**)



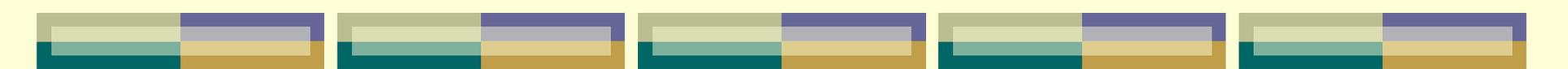


Пример:

Истинное высказывание: «Буква
«а» - гласная».

Ложное высказывание:
«Компьютер был изобретён в
середине XIX века».



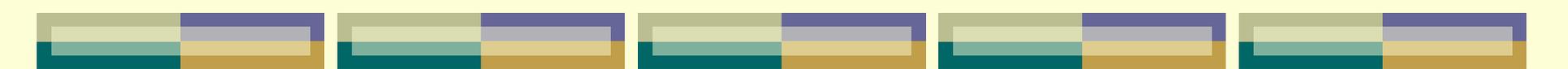


Упражнение: Какие из предложений являются высказываниями? Определите их истинность.

- Делайте утреннюю зарядку!
 - Кто отсутствует?
 - Париж – столица Англии.
 - $4 + 5 = 10$
 - Сложите числа 2 и 5
 - Все медведи – бурые.
- 

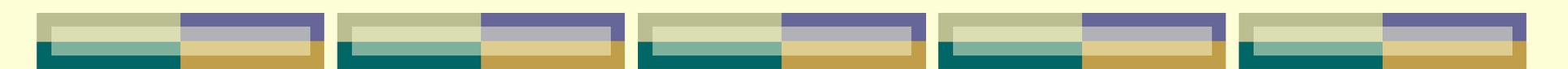
	Конъюнкция (от лат. conjunctio – связываю)	Дизъюнкция (от лат. disjunctio – различаю)	Инверсия (от лат. inversio – переворачиваю)	Импликация (от лат. implicatio – тесно связывать)	Эквивалентность (от лат. aequivalens – равноценное)
Название	Логическое умножение	Логическое сложение	Отрицание	Логическое следование	Логическое равенство
Обозначение	A&B или A^B	A ∨ B	¬A или ¬A	A → B A – условие B – следствие	A ≡ B или A ↔ B
Союз в естественном языке	A и B	A или B	Не A	Если A, то B; когда A, тогда B; вскоре A то и B; и т.п.	A тогда и только тогда, когда B
Примеры A – «Число 10 – четное»; B – «Число 10 – отрицательное»	«Число 10 четное и отрицательное» – ЛОЖЬ	«Число 10 – четное или отрицательное» = ИСТИНА	«Неверно, что число 10 – четное» = ЛОЖЬ «Неверно, что число 10 отрицательное» = ИСТИНА	«Если число 10 – четное, то оно является отрицательным» = ЛОЖЬ	«Число 10 – четное тогда и только тогда, когда отрицательно» = ЛОЖЬ

	Конъюнкция (от лат. conjunctio – связываю)			Дизъюнкция (от лат. disjunctio – различаю)			Инверсия (от лат. inversio – переворачиваю)		Импликация (от лат. implicatio – тесно связывать)			Эквивалентность (от лат. aequivalens – равноценное)		
	A	B	A&B	A	B	A ∨ B	A	¬A	A	B	A→B	A	B	A≡B
Таблица истинности – таблица, определяющая значение сложного высказывания при всех возможных значениях простых высказываний	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
	0	1	0	0	1	1			0	1	0	1	1	0
	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1
	Вывод: результат будет истинным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания истинны			Вывод: результат будет ложным тогда и только тогда, когда оба исходных высказывания ложны, и истинным в остальных случаях			Вывод: результат будет ложным, если исходное выражение истинно, и наоборот		Вывод: результат будет ложным тогда и только тогда, когда из истинного основания (A) следует ложное следствие (B)			Вывод: результат будет истинным тогда и только тогда, когда оба высказывания одновременно либо ложны, либо истинны		



Если составное высказывание (логическую функцию) выразить в виде формулы, в которую войдут логические переменные и знаки логических операций, то получится **логическое выражение**, значение которого можно вычислить. Значение логического выражения могут быть только ЛОЖЬ или ИСТИНА.





При составлении логического выражения необходимо учитывать порядок выполнения логических операции, а именно:

1. Действия в скобках;
 2. Инверсия, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность.
- 

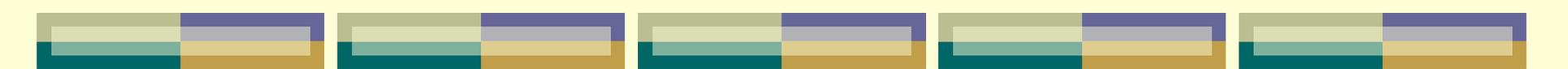


Логическая переменная – это простое высказывание, содержащее только одну мысль.

Составное высказывание – логическая функция, которая содержит несколько простых мыслей, соединенных между собой с помощью логических операций.

Логическая операция – логическое действие.





Пример: Записать в виде логического выражения следующее высказывание: « Летом Петя поедет в деревню и, если будет хорошая погода, то он пойдёт на рыбалку ».

Оно состоит из следующих простых высказываний:

**«Петя поедет в деревню», «Будет хорошая погода» ,
«Он пойдёт на рыбалку ». Обозначим их через переменные:**

A = Петя поедет в деревню

B = Будет хорошая погода

C = Он пойдёт на рыбалку

Запишем высказывание в виде логического выражения, учитывая порядок действий.

$F = A \& (B \rightarrow C)$.



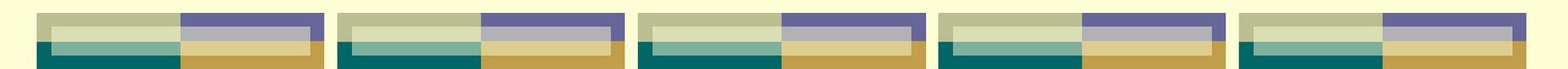
Упражнение: Есть два простых высказывания:

A – «Число 10 - чётное»;

B – «Волк - травоядное животное».

Составьте из них все возможные составные высказывания
и определите их истинность.

$A \& B$	$A \vee B$	$\neg A$	$\neg B$	$A \rightarrow B$	$A \leftrightarrow B$



Сформулируйте отрицания следующих высказываний или высказывательных форм:

- а) *“Эльбрус — высочайшая горная вершина Европы”*;
 - б) *“ $2 > 5$ ”*;
 - в) *“ $10 < 7$ ”*;
 - г) *“все натуральные числа целые”*;
 - д) *“через любые три точки на плоскости можно провести окружность”*;
 - е) *“теннисист Кафельников не проиграл финальную игру”*;
 - ж) *“мишень поражена первым выстрелом”*;
 - з) *“это утро ясное и теплое”*;
 - и) *“число n делится на 2 или на 3”*;
 - к) *“этот треугольник равнобедренный и прямоугольный”*;
 - л) *“на контрольной работе каждый ученик писал своей ручкой”*.
- 