

**Задания для подготовки к контрольной работе №1  
по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»**

1. Записать высказывания с использованием пропозициональных переменных и символов  $\& \vee \neg \rightarrow \leftrightarrow$ :

- Если треугольник равнобедренный и равносторонний, то верно, что он равнобедренный.
- Если мистер Смит счастлив, то миссис Смит несчастлива, и если мистер Смит несчастлив, то миссис Смит счастлива.
- Если студент ложится спать поздно и пьет на ночь кофе, то утром он встает в дурном расположении духа или с головной болью.

2. Определите логическое значение последнего высказывания, исходя из логических значений всех предыдущих высказываний, если это невозможно, обоснуйте почему:

- ✓  $A \wedge B = 1, A \rightarrow B = 0, B \rightarrow \neg A =$
- ✓  $A \wedge B = 0, A \leftrightarrow B = 1, A \rightarrow B = 1, A =$
- ✓  $A \leftrightarrow B = 1, B \rightarrow A = 0, ((\neg A \rightarrow B) \leftrightarrow A) =$

3. Для каждого из высказываний ниже определите, достаточно ли приведенных сведений, чтобы установить его логическое значение (если достаточно, то укажите это значение; если недостаточно, то покажите на примерах, что возможны и одно и другое истинностные значения):

- ✓  $\neg(A \vee B) \leftrightarrow (\neg B \wedge \neg A), B = 0$
- ✓  $(A \vee B) \rightarrow (A \wedge C), A = 1$

4. Существуют ли три таких высказывания  $A, B, C$ , чтобы одновременно выполнялись для них следующие условия:

- ✓  $A \wedge B = 0, A \wedge C = 0, A \wedge B \wedge \neg C = 1$
- ✓  $(B \rightarrow A) = 1, A \vee C = 0, A \leftrightarrow (B \wedge \neg C) = 0$

5. Определите, какие переменные являются существенными, а какие фиктивными?

$$(Y \wedge X) \vee (\bar{Y} \wedge Z)$$
$$(X \rightarrow (Y \rightarrow Z)) \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow (X \rightarrow Z))$$

- 6.\* Установить, является ли данная формула тождественно-истинной (тавтологией):

$$(Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \vee R))$$

$$P \rightarrow (Q \rightarrow ((P \vee Q) \rightarrow (P \wedge Q)))$$

$$((P \rightarrow Q) \vee R) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \vee R))$$

- 7.\* При помощи равносильных преобразований докажите равносильность формул:

$$((P \rightarrow (Q \wedge R)) \equiv (P \rightarrow Q) \vee (P \rightarrow R))$$

$$((P \rightarrow (Q \leftrightarrow R)) \equiv (P \rightarrow Q) \leftrightarrow (P \rightarrow R))$$

$$((P \wedge (Q \leftrightarrow R)) \equiv (P \wedge Q) \leftrightarrow (P \wedge R))$$

- 8.\* Установить, является ли данное рассуждение правильным, (проверить, следует ли заключение из конъюнкции посылок):

*Если человек принял какое-то решение, и он правильно воспитан, то он преодолеет все конкурирующие желания. Человек принял решение, но не преодолел конкурирующих желаний. Следовательно, он неправильно воспитан.*

---

\* Общее число заданий, которые будут включены в контрольную работу равно 5. Задания, отмеченные \* - будут присутствовать в каждом варианте. Остальные 2 задания – случайные.