1. **Записать рассуждение в логической символике и проверить правильность рассуждения методом Куайна, методом редукции и методом резолюций.**

Если человек обедает в кафе быстрого питания, то он голоден и куда-то торопится. (гипотеза) Человек не обедает в кафе быстрого питания, хотя и очень торопится. (гипотеза) Значит, он не голоден. (вывод)

*Решение:*

Обозначим: $A- $человек обезает в кафе быстрого питания; $B- $человек голоден; $C- $человек торопится. В такой логической символике все рассуждение имеет вид:

$$\left(A\rightarrow B∧C\right)∨(\overbar{A}∧C\rightarrow \overbar{B})$$

Рассуждение имеет такой вид, потому что состоит из 2 равновесных выражений, в первом, A – гипотеза, а B∧C – вывод; а во втором $\overbar{A}∧C$ – гипотеза, а $\overbar{B}$ – вывод.

Я не поняла объяснений предыдущего предложения. В рассуждении всегда несколько гипотез (может быть одна гипотеза) и вывод из этих всех гипотез.

В данном рассуждении 2 гипотезы и один вывод.

Методы не проверяю, поскольку проверяемая формула не соответствует заданному рассуждению

Проверим правильность рассуждения:

1) Проверяем методом Куайна.

Подставим в формулу A=0. Тогда вся формула имеет вид: $(0\rightarrow X)∨(С\rightarrow Y).$ При С=1 и B=1 выражение примет вид $\left(0\rightarrow 1\right)∨\left(1\rightarrow 0\right) или 1∨0$. Утверждение верно.

Подставим в формулу A=1. Тогда вся формула примет вид:

$(1\rightarrow BC)∨(0\rightarrow \overbar{B})$. Левая часть будет ложной при BC = 0. А правая всегда истина. Следовательно, утверждение верно при любых значениях $A,B,C$.

2) Проверяем методом редукции

Пусть при некоторых значениях A, B, C формула имеет значение 0:

$\left(A\rightarrow B∧C\right)∨(\overbar{A}∧C\rightarrow \overbar{B})=0$

Это возможно только при выполнении всех из следующих условий:
$\left(A\rightarrow B∧C\right)=0$, $(\overbar{A}∧C\rightarrow \overbar{B})=0$, $\overbar{A}С=1$ и $\overbar{B}=0$. Тогда B=1, A=0 и C=1. При этом левая часть примет вид $0\rightarrow 1$.Следовательно, формула всегда имеет значение 1 и поэтому выводима.

3) Проверяем методом резолюций.

Преобразуем все импликации в дизъюнкции (для наглядности заменяем символ "∧" на "∙", а обозначения типа ¬A на $\overbar{A}$ и преобразуем в конъюнкцию отрицание рассматриваемой функции:

$$\left(\overbar{A}∨B∙C\right)∨\left(\overbar{\overbar{A}∙C}∨\overbar{B}\right)=\overbar{A}∨B∙C∨A∨\overbar{C}∨\overbar{B}$$

Получили 5 дизъюнктов:

1.$ \overbar{A}$;

2. $B∙C$;

3.$ \overbar{C}$;

4. $A$

5. $\overbar{B}$

Из 1 и 4 по правилу резолюций получаем ∅.

Получили пустую формулу, следовательно, исходная формула выводима.

1. **Пользуясь определением формулы логики предикатов проверить, что выражение является формулой. В формуле указать свободные и связанные переменные. Привести формулу к предваренной форме**

****

*Решение:*

Функция $Q\left(x,y\right)$ является элементарной формулой, следовательно $∀x∃yQ\left(x,y\right)$ и $∃x∀yQ\left(x,y\right)$ - тоже формулы. Почему эти выражения являются формулами? Какие правила построения формул здесь применяются? Могут ли эти правила применяться к данным выражениям?

$\left(∀x∃yQ\left(x,y\right)\right)\rightarrow \left(∃y∀xQ\left(x,y\right)\right)$ Т.к. при одном и том же предикате в одном случае свободное вхождение переменной х сопоставлено другому свободному вхождению x, и связное y - связному – выражение является формулой. Приведем ее к ПНФ. Для начала переименуем переменные в правой части импликации:

$$\left(∀x∃yQ\left(x,y\right)\right)\rightarrow \left(∃y∀xQ\left(x,y\right)\right)=\left(∀x∃yQ\left(x,y\right)\right)\rightarrow \left(∃z∀wQ\left(w,z\right)\right)=$$

$$=(∀x∃y)Q\left(x,y\right)\rightarrow (∃z∀w)Q\left(w,z\right)= (∀x∃y∃z∀w)(\overbar{Q\left(x,y\right)}∨Q\left(w,z\right))$$