Министерство образования Новосибирской области ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж имени Б.С. Галущака»

Лабораторная работа №4  
«Реализация логических формул»  
Учебная дисциплина: Дискретная математика

Работу выполнила:  
студентка группы ПР – 215  
Климова А.Д.  
Проверила: Оболенцева Т. Д.

2021

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **Закон тождества**  А→А | Если студент отчислен, то студент отчислен |
| 2. **Закон противоречия**  ¬(𝐴∧¬𝐴) | Неверно, что свет включен и свет не включен |
| 3. **Закон исключения третьего**  А∨¬А | Оценка стоит или оценка не стоит |
| 4. **Закон второго отрицания**  ¬¬А~А | Отрицание высказывания «задание не выполнено» равносильно высказыванию «задание выполнено» |
| 5. **Закон Modus Ponens**  А∧(А→В)→В | Птицы летают вместе с тем, что если птицы летают, то есть атмосфера, следовательно, есть атмосфера |
| 6. Закон Modus Tollens  (¬В→¬А)→(А→В) | Если интернет не работает, то интернет-роутер не включен, следовательно, если интернет-роутер включен, то интернет работает |
| 7. **Правило силлогизм** (А→В)∧( В→С)→(А→С) | Если машина едет, то в машине есть бензин, вместе с этим если в машине есть бензин, то машина заправлена, следовательно, если машина едет, то машина заправлена |

**Тождественно-истинные высказывания:**

**Тождественно-ложные высказывания:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. А∧¬А | Неверно, что студент опаздывает и студент не опаздывает |
| 2. А→(В→А)→(В∧¬В) | Если электричество есть, то если работает чайник, то электричество есть, следовательно, работает чайник и не работает чайник |

**Аксиоматика Клини:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. А→(В→А) | Если магазин закрыт, следовательно, если рабочий день окончен, то магазин закрыт |
| 2. (А→В)→(А→(В→С))→(А→С) | Если есть ноутбук, то на нём можно поработать, значит, если есть ноутбук, то если на нём можно поработать, то можно найти нужную программу, следовательно, если есть ноутбук, то можно найти нужную программу |
| 3. А→(В→А∧В) | Если студент выполняет работу, следовательно, если у студента есть цель, то студент выполняет работу в то время, как у него есть цель |
| 4. А∧В→А | Если код написан правильно и проверка выполняется, следовательно, код написан правильно |
| 5. А∧В→В | Если работа выполнена и сдана, то работа сдана |
| 6. А→А∨В | Если в комнате светло, следовательно, в комнате светло или в комнате горит лампочка |
| 7. В→А∨В | Если вода течёт, то кран открыт или вода течёт |
| 8. (А→С)→((В→С)→(А∨В→С)) | Если производство идёт, то завод работает, следовательно, если рабочие на рабочем месте, то завод работает, следовательно, если производство идёт или рабочие на рабочем месте, то завод работает |
| 9. (А→В)→((А→¬В)→¬А) | Если принтер печатает, то он заправлен, следовательно, если принтер печатает, то он не заправлен, значит принтер не печатает |
| 10. ¬¬А→А | Неверно, что компания Windows не поддерживает программу Paint, следовательно компания Windows поддерживает программу Paint |
| 11. ∀хА(х)→А(у) | Для всякой проблемы есть решение |
| 12. А(у)→∃хА(х) | Если существует какая-то картина, то существует художник, который её нарисовал |

**Силлогизмы Аристотеля:**

|  |  |
| --- | --- |
| А – общеутвердительное  ∀х(𝑃(х)→𝑄(𝑥)) | Каждая планета является звездой |
| Е – общеотрицательное ¬∃х(𝑃(х)∧𝑄(𝑥)) | Ни одна планета не является звездой |
| I – частноутвердительное ∃х(𝑃(х)∧𝑄(𝑥)) | Некоторые планеты - звёзды |
| O – частноотрицательное ¬∀х(𝑃(х)→𝑄(𝑥)) | Некоторые планеты не являются звёздами |

**Законы обратимости:**

|  |  |
| --- | --- |
| ¬А=О | Отрицание высказывания «каждая планета является звездой» равносильно высказыванию «некоторые планеты не являются звёздами» |
| ¬О=А | Отрицание высказывания «некоторые планеты не являются звёздами» равносильно высказыванию «каждая планета является звездой» |
| ¬𝐸=𝐼 | Отрицание высказывания «ни одна планета не является звездой» равносильно высказыванию «некоторые планеты - звёзды» |
| ¬𝐼=𝐸 | Отрицание высказывания «некоторые планеты - звёзды» равносильно высказыванию «ни одна планета не является звездой» |

**Законы логики:**

|  |  |
| --- | --- |
| 𝐴→𝐼 | Если каждая планета является звездой, то некоторые планеты - звёзды |
| Е→О | Если ни одна планета не является звездой, то некоторые планеты не являются звёздами |
| ¬𝐴→Е | Если высказывание «каждая планета является звездой» неверно, то имеет место высказывание «ни одна планета не является звездой» |
| ¬Е→𝐴 | Если высказывание «ни одна планета не является звездой» неверно, то имеет место высказывание «каждая планета является звездой» |
| ¬𝐼→𝑂 | Если высказывание «некоторые планеты - звёзды» неверно, то имеет место высказывание «некоторые планеты не являются звёздами» |
| ¬𝑂→𝐼 | Если высказывание «некоторые планеты не являются звёздами» неверно, то имеет место высказывание «некоторые планеты - звёзды» |

**Силлогизмы:**

PQ – цветы колючие  
SP – кактусы – цветы  
SQ – кактусы– колючие

QP – техника работает от питания  
SP – стиральная машина работает от питания  
SQ – стиральная машина – техника

PQ – все металлы электропроводны  
PS – металл – медь  
SQ – медь - электропроводна

QP – легенда – «Сектор газа»  
PS –«Сектор газа» - Юрий «Хой»   
SQ – Юрий «Хой» – легенда

**Исчисление кванторов и предикатов:**

Р(х, у, z) – предикат, где х – работник офиса, у – принтер, z – картридж.

|  |  |
| --- | --- |
| ∀𝑥∀𝑦∃𝑧 𝑃(𝑥,𝑦,𝑧) | Для всякого работника офиса и принтера существует картридж |
| ∀𝑥∃𝑦∀𝑧 𝑃(𝑥,𝑦,𝑧) | Для всякого работника офиса существует принтер, а для него есть всякий картридж |
| ∀𝑥∃𝑦∃𝑧 𝑃(𝑥,𝑦,𝑧) | Для всякого работника офиса существует принтер, а для него существует картридж |
| ∃𝑥∀𝑦∃𝑧 𝑃(𝑥,𝑦,𝑧) | Существует работник офиса для всякого принтера, для всякого принтера существует картридж |
| ∀𝑦∃𝑥∃𝑧 𝑃(𝑥,𝑦,𝑧) | Для всякого принтера существует работник офиса и картридж |
| ∀𝑧∀𝑥∃𝑦 𝑃(𝑥,𝑦,𝑧) | Для всякого работника офиса есть принтер и картридж |
| ∀𝑧∀𝑦∃𝑥 𝑃(𝑥,𝑦,𝑧) | Для всякого картриджа есть принтер и работник офиса |
| ∃𝑧∃𝑦∀𝑥 𝑃(𝑥,𝑦,𝑧) | Существует картридж, для которого найдется принтер и работник офиса |

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы, я изучила реализацию логических формул, аксиоматику Клини и силлогизм Аристотеля, а также исчисление кванторов и предикатов.

Стихотворение

Цветаева М. – Девочка-смерть

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Луна омывала холодный паркет Молочной и ровной волной. К горячей щеке прижимая букет, Я сладко дремал под луной. |  |  |
|  |  |
| Сияньем и сном растревожен вдвойне, Я сонные глазки открыл, И девочка-смерть наклонилась ко мне,  Как розовый ангел без крыл. |  |  |
|  |  |
| На тоненькой шее дрожит медальон, Румянец струится вдоль щёк,  И видно бежала: чуть-чуть запылён Её голубой башмачок. |  |  |
|  |  |
| Затейлив узор золотой бахромы, В кудрях бирюзовая нить. «Ты – маленький мальчик, я – девочка: мы Дорогою будем шалить. |  |  |
|  |  |
| Надень же мой шарф кружевной!» Я молча ей подал букет… Молочной и ровной, холодной волной Луна омывала паркет. |  |  |
|  |  |

В. Маяковский – «Послушайте!»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ведь, если звезды зажигают — значит — это кому-нибудь нужно?  Значит — кто-то хочет, чтобы они были? Значит — кто-то называет эти плевочки жемчужиной? | A – звезды зажигают  B - это кому-нибудь нужно С - кто-то хочет, чтобы они были  D - кто-то называет эти плевочки жемчужиной | A→В→C→D |
| И, надрываясь  в метелях полуденной пыли, врывается к богу,  боится, что опоздал,  плачет,  целует ему жилистую руку,  просит —  чтоб обязательно была звезда! —  клянется — не перенесет эту беззвездную муку! А после ходит тревожный,  но спокойный наружно. | E – надрываясь в метелях полуденной пыли, врывается к богу  F – боится G – опоздал  H – плачет  I – целует J – просит  K – обязательно была звезда  L – клянется  M - перенесет эту беззвездную муку  N – ходит тревожный  O – спокойный наружно | E∧(F∧G)∧H∧I∧(J~K)∧(L~M̅) → (N∧O) |

Общая формула:   
A→В→C→D∧ E∧(F∧G)∧H∧I∧(J~K)∧(L~M̅) → (N∧O)