Logika

Lista 1 – Klasyczny rachunek zdań

1. Zapisz schemat logiczny następujących zdań:
   a) Jeśli nie będę próbował, to nie uda mi się zaliczyć zajęć z logiki.
   b) Nie jest prawdą, że jeśli będę próbował, to uda mi się zaliczyć zajęcia z logiki.
   c) Jeżeli Adam oświadczył się Ewie, to jest głupi lub zakochany.
   d) Jeśli Ewa wyjdzie za Adama i jej spisek powiedzie się, to zostanie bogatą wdową.
   e) Ewa przyjmie oświadczyny Adama i wyjdzie za niego wtedy i tylko wtedy, gdy Adam kupi jej jacht lub nową willę.
   f) Tomasz nie będzie zadowolony, jeśli wróci wcześniej z pracy i pozna całą prawdę.
   g) Nie jest prawdą, że jeśli student przeczyta wszystkie notatki i nie będzie opuszczał zajęć, to zda egzamin.
   h) Jeśli wykładowca zdąży na autobus, to wykład się odbędzie, lub gdy nie zdąży na autobus, to wykładu nie będzie.

2. Za pomocą metody zero-jedynkowej sprawdź, czy następujące formuły logiczne są tautologiami:
   a) $p \rightarrow (p \rightarrow q)$
   b) $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$
   c) $(p \wedge q) \vee (p \rightarrow q)$
   d) $(p \rightarrow q) \rightarrow (\sim p \vee q)$
   e) $(p \wedge \sim q) \rightarrow \sim (p \rightarrow q)$
   f) $(p \equiv q) \rightarrow [(p \rightarrow q) \vee q]$
   g) $[(p \rightarrow q) \wedge q] \rightarrow (p \equiv q)$
   h) $(p \rightarrow q) \equiv (\sim q \rightarrow \sim p)$
   i) $(\sim p \rightarrow q) \equiv (q \rightarrow p)$

3. Za pomocą metody zero-jedynkowej sprawdź, czy następujące formuły logiczne są kontrtautologiami:
   a) $(p \vee q) \wedge (p \wedge \sim q)$
   b) $(p \wedge q) \wedge (p \rightarrow \sim q)$
   c) $p \wedge \sim (p \rightarrow q)$
   d) $\sim [p \rightarrow (p \rightarrow \sim q)]$
   e) $\sim (p \vee q) \wedge (\sim p \rightarrow q)$
   f) $(p \equiv q) \wedge \sim (p \rightarrow q)$

4. Za pomocą metody zero-jedynkowej sprawdź, czy formuły logiczne otrzymane w zadaniu 1 są tautologiami lub kontrtautologiami.

Logika

Lista 2 – Wynikanie logiczne i wnioskowanie w KRZ

1. Sprawdź, czy ze zdania A wynika logicznie zdanie B, jeśli:
   a) A: Jeśli na imprezie był Jacek i Placek, to impreza się nie udała.
      B: Jeśli impreza się nie udała, to był na niej Jacek lub Placek.
   b) A: Jeśli na imprezie był Jacek i Placek, to impreza się nie udała.
      B: Jeśli nie było Jacka i nie było Placka, to impreza udała się.
   c) A: Gospodarka rozwija się dobrze wtedy i tylko wtedy, gdy podatki nie są wysokie.
      B: Jeżeli podatki są wysokie, to gospodarka nie rozwija się dobrze.
   d) A: Jeśli przekroczę prędkość i zatrzyma mnie policja, to zapłacę mandat.
      B: Jeśli nie przekroczę prędkości, a policja mnie zatrzyma, to nie zapłacę mandatu.
   e) A: Jeśli zatrzyma mnie policja, to albo znajdę przekonujące wytłumaczenie, albo zapłacę mandat.
      B: Jeśli zatrzyma mnie policja, to jeśli nie znajdę przekonującego wytłumaczenia, to zapłacę mandat.

2. Sprawdź poprawność następujących wnioskowań:
   a) Jeśli Placek dostał wypłatę to jest w barze lub u Jacka. Placka nie ma w barze. Zatem Placek nie dostał wypłaty.
   b) Jeśli Placek dostał wypłatę to jest w barze lub u Jacka. Placka nie ma w barze. Zatem Placek nie dostał wypłaty lub jest u Jacka.
   c) Jeżeli to nie Tadeusz zabił Bogdana, to zrobił to Jan. Jeśli zaś Jan nie zabił Bogdana, to zrobił to Tadeusz lub Michał. Ale Michał nie zabił Bogdana. Zatem to Tadeusz zabił Bogdana.
   d) Jeśli „Lolek” jest agentem, to agentem jest też „Bolek”, zaś nie jest nim „Tola”. Jeśli „Bolek” jest agentem, to jest nim też „Lolek” lub „Tola”. Jeśli jednak „Tola” nie jest agentem, to jest nim „Lolek” a nie jest „Bolek”. Tak więc to „Tola” jest agentem.
   e) Jeśli nie zwolnimy Tomasza, to stosunki w zakładzie nie będą lepsze. Jan zostanie w zakładzie wtedy i tylko wtedy, gdy stosunki w zakładzie będą lepsze. Jeśli Jan nie zostanie w zakładzie, to odejdą z nim najlepsi dydaktycy. Zatem albo zwolnimy Tomasza, albo odejdą najlepsi dydaktycy.

Logika

Lista 3 – Sylogistyka

1. Zapisz schemat sylogistyczny następujących zdań:
   a) Pewien kraj afrykański nie zniósł kary śmierci.
   b) Każda pliszka swój ogon chwali.
   c) Nikt, kto przynosi złe wieści, nie jest lubiany.
   d) Niekiedy nawet ten, kto nie zawinił, powinien powiedzieć „przepraszam”.
   e) Kto mieczem wojuje, ten od miecza ginie.
   f) Psychopata może być człowiekiem o wybitnej inteligencji.
   g) Jeszcze się taki nie urodził, który by wszystkim dogodził.
   h) Są tacy, którzy wątpią w uczciwość Jana.
   i) Nikt nie jest doskonały.
   j) Dżentelmeni nigdy nie rozmawiają o pieniądzach.
   k) Cokolwiek da się powiedzieć, da się powiedzieć jasno.

2. Przy użyciu metody diagramów Venna zbadaj poprawność następujących sylogizmów:
   a) Żaden artysta nie jest abstynentem. Niektórzy logicy są artystami. Zatem niektórzy logicy nie są abstynentami.
   b) Każdy stary kawaler jest nudny. Niektórzy starzy kawalerowie nie są filatelistami. Zatem niektórzy filateliści nie są nudni.
   c) Niektórzy wykładowcy nie są zarozumiali. Nikt zarozumiały nie jest powszechnie lubiany. Zatem niektórzy wykładowcy są powszechnie lubiani.
   d) Każdy dobry kierowca jest dobrym kochankiem. Każdy Polak jest dobrym kierowcą. Zatem każdy Polak jest dobrym kochankiem.
   e) Każdy, kto wierzy w obietnice wyborcze jest naiwny. Niektóre dzieci są naiwne. Zatem niektóre dzieci wierzą w obietnice wyborcze.
   f) Niektórzy bogaci mężczyźni nie są inteligentni. Każdy bogaty mężczyzna ma powodzenie u kobiet. Zatem niektórzy mężczyźni, mający powodzenie u kobiet, nie są inteligentni.

3. Korzystając z kwadratu logicznego określ wartości logiczne pozostałych zdań kategorycznych o tym samym podmiocie i orzeczniku, jeśli:
   a) Prawdziwe jest zdanie: Żaden człowiek nie jest doskonały.
   b) Fałszywe jest zdanie: Żadna rzecz piękna nie jest tania.
   c) Prawdziwe jest zdanie: Niektóre rzeczy przyjemne są szkodliwe.
   d) Fałszywe jest zdanie: Niektórzy ludzie lubią krytykę pod swoim adresem.
   e) Prawdziwe jest zdanie: Niektórzy egzaminatorzy nie są wyrozumiali.
   f) Fałszywe jest zdanie: Niektórzy eksperci nie są omylni.

Logika

Lista 4 – Klasyczny rachunek predykatów

1. Zapisz schemat następujących zdań:
   a) Niektórzy uczniowie nie są orłami.
   b) Nie każdy bogacz jest skąpcem.
   c) Nic nie jest wieczne.
   d) Nie każdy przystojny mężczyzna jest inteligentny.
   e) Każdy człowiek jest mężczyzną lub kobietą.
   f) Każdy student zaliczył jakiś egzamin.
   g) Niektóre egzaminy zdają wszyscy studenci.
   h) Każda inteligentna kobieta potrafi uwieść każdego prawdziwego mężczyznę.

2. Pokaż, że następujące formuły nie są ani tautologiami, ani kontrtautologiami:
   a) $\exists x\,(P(x) \wedge Q(x))$
   b) $\forall x \exists y\, R(x,y)$
   c) $\forall x \forall y\,(R(x,y) \vee R(y,x))$
   d) $\forall x \forall y\,(R(x,y) \rightarrow \sim R(y,x))$
   e) $\exists x \exists y\, R(x,y) \rightarrow \exists x\, R(x,x)$

3. Pokaż, że następujące reguły nie są dedukcyjne:
   a) $\exists x\, P(x)$
      ———
      $\forall x\, P(x)$

   b) $\forall x\,(P(x) \rightarrow Q(x))$
      ———————
      $\forall x\,(\sim P(x) \rightarrow \sim Q(x))$

   c) $\forall x \sim (P(x) \wedge Q(x))$
      ———————
      $\forall x \sim P(x)$

   d) $\forall x\, R(x,x)$
      ———————
      $\forall x \forall y\, R(x,y)$

   e) $\forall x \forall y\,(R(x,y) \rightarrow R(y,x))$
      ———————
      $\forall x\, R(x,x)$

Logika

Lista 5 – Nazwy i definicje

1. Sklasyfikuj nazwy:

   a) Miasto nad Wisłą,

   b) Liczba podzielna przez trzy,

   c) Długie przemówienie,

   d) Egzamin z logiki,

   e) Hałas,

   f) Afryka,

   g) Dobry samochód.

2. Przy pomocy diagramów Venna zbadaj zależność między nazwami:

   a) A – osoba mająca ponad 16 lat, B – osoba mająca mniej niż 25 lat,

   b) A – osoba mająca mniej niż 16 lat, B – osoba mająca ponad 25 lat,

   c) A – student, B – człowiek co najmniej 10-letni,

   d) A – nie-student, B – analfabeta,

   e) A – sportowiec, B – nie-piłkarz,

   f) A – gruszka, B – nie-pietruszka,

   g) A – ziemniak, B – nie-warzywo.

3. Zbadaj poprawność następujących definicji sprawozdawczych:

   a) Magister to człowiek, który studiował na wyższej uczelni,

   b) Romb jest to figura mająca cztery boki,

   c) Naukowiec to pracownik wyższej uczelni,

   d) Wieloryb to ryba morska osiągająca długość kilkunastu metrów,

   e) Przestępca jest to człowiek, który obrabował bank,

   f) Wódka jest to napój zawierający alkohol,

   g) Recydywista to człowiek drugi raz popełniający przestępstwo tego samego typu, za które był karany.

Logika

Lista 6 – Zbiory

1. Określ stosunki pomiędzy podanymi zbiorami:

a) A – zbiór tulipanów,
B – zbiór róż,
C – zbiór kwiatów czerwonych,
D – zbiór białych róż.

b) A – zbiór ludzi urodzonych w styczniu,
B – zbiór ludzi urodzonych w grudniu,
C – zbiór ludzi urodzonych w I kwartale,
D – zbiór ludzi urodzonych w niedzielę.

c) A – zbiór osób mających wyższe wykształcenie,
B – zbiór osób, które mają zdaną maturę,
C – zbiór osób pracujących w Krakowie,
D – zbiór osób urodzonych w Warszawie.

d) A – zbiór ludzi urodzonych w 2000 roku,
B – zbiór ludzi poniżej 60 roku życia,
C – zbiór kobiet,
D – zbiór ludzi powyżej 25 roku życia.

e) A – zbiór liczb nieparzystych,
B – zbiór liczb podzielnych przez 2,
C – zbiór liczb podzielnych przez 3,
D – zbiór liczb podzielnych przez 4.

f) A – zbiór osób urodzonych w Katowicach lub Wrocławiu,
B – zbiór osób urodzonych w Katowicach,
C – zbiór osób urodzonych w Katowicach i pracujących w Katowicach,
D – zbiór osób urodzonych w Katowicach lub Opolu.

2. Przyjmując U – zbiór ludzi oraz podane zbiory A, B, C, D, wykonaj poniższe działania:
A – zbiór studentów prawa,
B – zbiór studentów,
C – zbiór studentów dziennych,
D – zbiór studentów matematyki.

a) $A \cap C$
b) $B - C$
c) $C \cap A'$
d) $B - C'$
e) B'
f) $B \cup D$
g) $B - (A \cup D)$
h) $(D - B) \cup A$
i) $C' \cap (B - A)$

3. Sprawdź, posługując się metodą rachunku zdań, czy następujące wyrażenia są prawami rachunku zbiorów:

a) $(A \cap B) \subseteq (A \cup B)$
b) $[(A - B) \cup C] \subseteq (A \cup B)$
c) $[(A \cap (B \cup C)] \subseteq [(A \cap B) \cup (A \cap C)]$
d) $[(A \cup B) \cap C'] \subseteq [(A - C) \cup (B - C)]$
e) $[(A - B) \cap C] = [(A \cap C) \cap B']$
f) $[A - (A \cap B)] = (A - B)$
g) $(A \cup B)' \subseteq (A' \cup B')$
h) $[A' \cap (B - C)] \subseteq [(B \cup C) - A]$
i) $[(A \cup B) - (B \cup C')] = [(A \cap C) - B]$
j) $[(A - B') \cap C'] = [(A \cup C) - (B' \cup C)]$

4. Sprawdź przy pomocy diagramów Venna, czy następujące wyrażenia są prawami rachunku zbiorów:

a) $(A - B = \varnothing \wedge B \cap C \neq \varnothing) \rightarrow A \cap C \neq \varnothing$
b) $(A \,)(\, B \wedge C \subseteq B) \rightarrow A \cap C = \varnothing$
c) $(C - B \neq \varnothing \wedge A \,)(\, C) \rightarrow C - A \neq \varnothing$
d) $(A \cap B \neq \varnothing \wedge C \subseteq B) \rightarrow A \cap C \neq \varnothing$
e) $(B \subseteq A' \wedge A \cap C = \varnothing) \rightarrow A = \varnothing$
f) $[A)(B \wedge A \subseteq C' \wedge B \cap C \neq \varnothing] \rightarrow C \cap A' \neq \varnothing$
g) $[(A \cap B) \subseteq C \wedge (C \cup B) \subseteq A'] \rightarrow C \,)(\, B$
h) $[(A \cup B) \subseteq C \wedge (A \cap B) \cap C = \varnothing] \rightarrow A \,)(\, B$
i) $[A \subseteq (B \cup C)' \wedge B - A = \varnothing] \rightarrow (C \cup A) \subseteq B'$
j) $[A \subseteq (B - C) \wedge (C - A) \subseteq B'] \rightarrow C \cap (A \cup B) = \varnothing$
k) $[(A - C) \subseteq B \wedge (A - B) \subseteq C'] \rightarrow A \subseteq B$