# Przykładowe pytania z matematyki dyskretnej dla studentów Informatyki

1. Podać definicję zbioru zdań złożonych nad alfabetem .
2. Co to jest formuła zdaniowa?
3. Podać definicję długości formuły.
4. Kiedy prawdziwa jest implikacja?
5. Co to jest tautologia?
6. Sformułować i wykazać prawo symplikacji.
7. Sformułować i wykazać prawa Claviusa.
8. Co to jest prawo wyłączonego środka?
9. Sformułować i wykazać prawo kontrapozycji.
10. Sformułować i wykazać prawo sylogizmu.
11. Sformułować i wykazać prawo Dunsa-Scotusa.
12. Sformułować i wykazać prawo rozdzielności koniunkcji względem alternatywy.
13. Sformułować i wykazać prawo rozdzielności alternatywy względem koniunkcji.
14. Sformułować i wykazać prawa de’Morgana.
15. Wyrazić za pomocą operacji Sheffera koniunkcję.
16. Wyrazić za pomocą operacji Sheffera alternatywę.
17. Wyrazić za pomocą operacji Sheffera implikację.
18. Wyrazić za pomocą operacji jednoczesnej negacji implikację.
19. Wyrazić za pomocą operacji jednoczesnej negacji koniunkcję.
20. Wyrazić za pomocą operacji jednoczesnej negacji alternatywę.
21. Podać i udowodnić warunek konieczny i wystarczający równości:

1. Sformułować i udowodnić I tw. Posta o zupełności rachunku zdań.
2. Podać własności AKPN.
3. Podać i udowodnić warunek konieczny i wystarczający równości:

1. Sformułować i udowodnić II tw. Posta o zupełności rachunku zdań.
2. Podać własności KAPN.
3. Sformułować regułę odrywania.
4. Sformułować regułę podstawiania.
5. Podać tabelkę wartości dla bramki NOR.
6. Podać tabelkę wartości dla bramki EXOR.
7. Co to jest predykat?
8. Podać definicję zbioru rozwiązań predykatu.
9. Co to jest predykat spełnialny?
10. Podać przykład predykatu niespełnianego.
11. Jeśli predykaty są spełniane to można powiedzieć o predykacie

 Odpowiedź uzasadnić.

1. Jeśli predykaty są spełniane to można powiedzieć o predykacie

 Odpowiedź uzasadnić.

1. Jeśli predykaty są spełniane to można powiedzieć o predykacie

 Odpowiedź uzasadnić.

1. Jeśli dziedzina predykatu jest zbiorem skończonym, to jak można wyrazić:

1. Jeśli dziedzina predykatu jest zbiorem skończonym, to jak można wyrazić:

1. Podać definicje zmiennej wolne i związanej w funkcji zdaniowej.
2. Co to jest tautologia rachunku predykatów?
3. Podać przykład tautologii rachunku predykatów.
4. Czy prawdziwe jest prawo Odpowiedź uzasadnić.

1. Czy prawdziwe jest prawo Odpowiedź uzasadnić.

1. Czy prawdziwe jest prawo Odpowiedź uzasadnić.

1. Czy prawdziwe jest prawo Odpowiedź uzasadnić.

1. Czy prawdziwe jest prawo Odpowiedź uzasadnić.
2. Czy prawdziwe jest prawo Odpowiedź uzasadnić.

1. Co to jest reguła uogólniania tautologii rachunku predykatów?

1. Określić działania logiki k-wartościowej.
2. Wykazać prawo rozdzielności koniunkcji względem alternatywy logiki k-wartościowej.
3. Wykazać prawo rozdzielności alternatywy względem koniunkcji alternatywy logiki k-wartościowej.
4. Wskazać element neutralny alternatywy logiki k-wartościowej. Odpowiedź uzasadnić.
5. Wskazać element neutralny koniunkcji logiki k-wartościowej. Odpowiedź uzasadnić.

1. Czy jest algebrą Boole’a dla k>2? Odpowiedź uzasadnić.
2. Podać definicję nakrywania w zbiorze częściowo uporządkowanym.

1. W wprowadzamy relację:

Znaleźć zbiór majorant zbioru

1. W wprowadzamy relację:

Znaleźć kresy zbioru

1. Co to jest krata?

1. Czy z relacją

jest kratą?

1. Czy algebra Boole’a zbiorów z relacją zawierania zbiorów jest kratą? Odpowiedź uzasadnić.
2. Sformułować twierdzenie o indukcji?
3. Podać wzór na moc sumy dwóch zbiorów skończonych.
4. Ile liczb ze zbioru S={1,2,...,2000} dzieli się przez 5 lub 7 ?
5. Co to jest k-elementowa wariacja z powtórzeniami ze zbioru n?
6. Ile jest wariacji 5-elementowych z powtórzeniami ze zbioru 2 elementów?
7. Co to jest k-elementowa wariacja bez powtórzeń ze zbioru n?
8. Ile jest wariacji 6-elementowych bez powtórzeń ze zbioru 8 elementów?
9. Co to jest kombinacja k-elementowa ze zbioru n-elementowego?
10. Ile jest kombinacji 3-elementowych bez powtórzeń ze zbioru 8 elementów?
11. Ile liczb ze zbioru S={1,2,...,1000} dzieli się przez 2 lub 3 lub 5?

1. Zbiory spełniają warunek:

 Co można powiedzieć o tych zbiorach?

1. Sformułować i wykazać zasadę szufladkową Dirichleta.
2. Sformułować uogólnioną zasadę szufladkową Dirichleta.
3. Co to jest graf skierowany?
4. Co to jest krawędź wielokrotna w grafie skierowanym?
5. Co to jest droga w grafie skierowanym?
6. Co to jest droga zamknięta w grafie skierowanym?
7. Co to jest macierz sąsiedztwa grafu skierowanego?
8. Podać definicję cyklu w grafie skierowanym.
9. Co to jest graf nieskierowany?
10. Dany jest graf nieskierowany 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| krawędź | a | b | C | d | e | f | g | h | i |
|  | {A,B} | {B,E} | {B,C} | {C,E} | {C,D} | {A,D} | {A,E} | {D,E} | {E,E} |

Wykonać rysunek grafu.

1. Dany jest graf nieskierowany 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| krawędź | a | b | C | d | e | f | g | h | i |
|  | {A,B} | {B,E} | {B,C} | {C,E} | {C,D} | {A,D} | {A,E} | {D,E} | {E,E} |

Wyznaczyć stopnie wszystkich wierzchołków.

1. Dany jest graf nieskierowany 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| krawędź | a | b | C | d | e | f | g | h | i |
|  | {A,B} | {B,E} | {B,C} | {C,E} | {C,D} | {A,D} | {A,E} | {D,E} | {E,E} |

Wypisać relację sąsiedztwa.

1. Co to jest pętla w grafie?
2. Czy jest możliwe, aby owad poruszający się wzdłuż krawędzi sześcianu przeszedł każdą krawędź dokładnie raz? Odpowiedź uzasadnij.
3. Co to jest cykl w grafie nieskierowanym?
4. Co to jest graf acykliczny?
5. Podać definicję osiągalności w grafie nieskierowanym.
6. Co to jest droga prosta w grafie skierowanym?
7. Podać definicje drogi acyklicznej.
8. Podać warunek wystarczający na to, aby droga zamknięta była cyklem.
9. Jaki jest warunek wystarczający i konieczny na to, aby droga była prostą i acykliczną.
10. Czy może istnieć więcej niż jedna droga prosta między różnymi wierzchołkami w grafie nieskierowanym acyklicznym, odpowiedź uzasadnić?
11. Jaką drogę otrzymamy, jeśli z cyklu usuniemy jedną krawędź?
12. Co to są grafy nieskierowane izomorficzne?
13. Co to jest stopień wierzchołka grafu nieskierowanego?
14. Znaleźć zbiór wartości stopni wierzchołków grafu:

A B C

 D E

1. Co to jest graf pełny?
2. Jaki jest związek między stopniami wierzchołków grafu a krawędziami grafu?
3. Co to jest cykl Eulera?
4. Podać definicję drogi Eulera.
5. Jaki warunek konieczny na to, aby graf miał cykl Eulera?
6. Czy poniższy graf ma cykl Eulera, odpowiedź uzasadnić?
7. Co to jest spójna składowa grafu?
8. Podać warunek na istnienie cyklu Eulera.
9. Do czego służy algorytm Fluery’go?
10. Jaki graf nazywamy drzewem?
11. Podać definicję drzewa spinającego.
12. Jaki jest warunek wystarczający na istnienie grafu spinającego?
13. Co to jest liść drzewa?
14. Jaki jest związek między wierzchołkami a krawędziami w drzewie skończonym?
15. Co to jest drzewo binarne?
16. Co to jest regularne drzewo binarne?
17. Podać definicję numeru poziomu wierzchołka.
18. Co to jest wysokość drzewa?
19. Podać definicję wysokości drzewa.
20. Podać przykład drzewa pełnego.
21. Podać definicję drogi Hamiltona.
22. Co to jest cykl Hamiltona?
23. Co to jest graf Hamiltona?
24. Podać przykład grafu Hamiltona.
25. Podać warunek konieczny jaki musi spełniać graf, aby był grafem Hamiltona.
26. Co to jest graf dwudzielny?