

Matematyka Dyskretna

Lista tematów na egzamin ustny

UWAGA: W odpowiedzi należy podać stosowne **definicje, przykłady, twierdzenia**, oraz wykazać się **zrozumieniem** tematu.

1. Rekurencja

1. Ciąg rekurencyjny.
2. Problem wież Hanoi.
3. Problem dzielenia pizzy.
4. Ciąg Fibonacciego.
5. Złoty podział.
6. Funkcja tworząca.
7. Równanie charakterystyczne ciągu rekurencyjnego.
8. Problem ruiny gracza.

2. Kombinatoryka

1. Permutacje. Permutacje z powtórzeniami.
2. Wariacje.
3. Kombinacje. Symbol Newtona. Trójkąt Pascala.
4. Zasada szufladkowa Dirichleta.
5. Liczby Stirlinga I i II rodzaju.
6. Partycje liczb. Diagramy Ferrersa.

3. Elementy rachunku prawdopodobieństwa

1. Klasyczna, częstościowa i aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa.
2. Zasada włączania i wyłączenia.
3. Prawdopodobieństwo warunkowe, tw. o prawdopodobieństwie całkowitym.
4. Tw. Bayesa.

4. Struktury algebraiczne

1. Działanie, tablica Cayleya, własności, element neutralny i odwrotny.
2. Półgrupa, monoid, grupa.
3. Grupa permutacji.

5. Grafy

1. Definicja grafu i grafu skierowanego.
2. Graf pusty, pełny, dwudzielny, platoński, drzewo, podgraf.
3. Lemat o uściskach dłoni.
4. Macierze incydencji i sąsiedztwa. Listy incydencji.
5. Graf spójny, graf k-spójny, graf prosty.
6. Droga, droga prosta, cykl.
7. Graf eulerowski i półeulerowski.
8. (A) Algorytm Fleury'ego
9. Graf hamiltonowski i półhamiltonowski.
10. Tw. Diraca i Ore'go.
11. Problem Komiwojażera
12. Izomorfizm grafów.
13. Grafy planarne. Tw. Kuratowskiego.
14. Wzór wielościanu Eulera.
15. Drzewo spinające.
16. (A) Algorytm przeszukiwania w głąb.
17. (A) Algorytm przeszukiwania wszerz.
18. Graf z wagami, minimalne drzewo spinające.
19. (A) Algorytm Jarnika (Prima).
20. (A) Algorytm Kruskala.
21. (A) Najkrótsza ścieżka i algorytm Dijkstry.
22. Kolorowanie grafów
23. (A) Algorytm z powracaniem kolorowania grafu.

24. Grafy dualne. Kolorowanie map. Tw. o czterech kolorach.
25. Drzewa z wyróżnionym korzeniem.
26. Drzewa indeksowane.
27. (A) Algorytm porządkowania prefikсового.
28. (A) Algorytm porządkowania postfikсового.
29. (A) Algorytm porządkowania infikсового.
30. Notacja polska i odwrotna polska.
31. Grafy skierowane ze źródłami i ujściami. Sieci.
32. Algebry Boola, sieci logiczne.

6. Algorytmy

1. Maszyna Turinga.
2. Algorytmy deterministyczne i niedeterministyczne.
3. Algorytm swatania.
4. Złożoność algorytmów.
5. Automaty komórkowe.