

BME Matematika M1 Vizsgakérdések, 2020 május

(A) Gráfelmélet

1. Gráfelméleti alapfogalmak: irányítatlan es irányított gráfok, egyszerű gráf, izomorfia, részgráf, illeszkedési mátrixok, fokszám, élszam és fokszám-összeg közti kapcsolat.
2. Élsorozat, út, kör, összefüggőség, összefüggőségi komponens, erdő, fa, feszítőfa, Kruskal algoritmus.
3. Euler-utak, Euler-körök fogalma, létezésük szükséges és elégséges feltételei.
4. Hamilton-utak es Hamilton-körök fogalma, létezésük szükséges feltételei: pontok törlése után keletkező komponensek száma.
5. Hamilton-körök létezésének elégséges feltételei: Dirac és Ore tételei.
6. Szélességi bejárás, a legrövidebb út keresésének megoldása élsúlyozatlan esetben.
7. Az elsúlyozott eset, Dijkstra algoritmus.
8. Ford és Floyd algoritmusai, és ezek műveletigénye.
9. Hálózati folyamfeladatok, vágások, és kapacitásaik. Javítóút, Ford-Fulkerson tétel, Edmonds-Karp tétel (bizonyítás nélkül).
10. Egészértékűségi lemma. Menger tétele az adott csúcsok között futó éldiszjunkt utak maximális számáról.
11. Páros gráfok. Párosítások, maximális párosítások fogalma. Maximális párosítás keresése páros gráfokban: javítóutak, Hall tétele (bizonyítás nélkül).
12. Kromatikus számok fogalma. Páros gráfok jellemzése páratlan hosszú körökkel. Páros gráfok kromatikus számai .
13. A kromatikus szám becslései: maximális fokszám, maximális teljes részgráf mérete.
14. Mycielski-konstrukció 1: mindegyik Mycielski-gráf háromszögmentes.
15. Mycielski-konstrukció 2: az n . Mycielski-gráf kromatikus száma legfeljebb n .
16. Mycielski-konstrukció 3: az n . Mycielski-gráf kromatikus száma legalább n .

(B) Valószínűségszámítás

17. Eseményalgebrák, Események függetlensége. Feltételes valószínűség.
18. Valószínűségi változók. Eloszlás és sűrűség-függvény. Valószínűségi változók függetlensége.
19. A teljes valószínűség tétele.
20. Valószínűségi változók jellemzői: várható érték, szórás és ezek alaptulajdonságai.
21. Markov- és Csebisev-egyenlőtlenség.
22. Nevezetes eloszlások (egyenletes, binomiális, normális).
23. Nagy számok törvénye (bizonyítással).
24. Centrális határeloszlás tétel (bizonyítás nélkül).
25. Bernoulli-folyamatok. Az N_t és T_k mennyiségek és valószínűség-eloszlásaik.
26. Poisson-folyamatok. Az N_t mennyiség és eloszlása. Poisson és exponenciális eloszlások.
27. Az exponenciális eloszlású valószínűségi változók és az örökifjú tulajdonság.
28. Dekompozíció és szuperpozíció.
29. Markov-láncok fogalma. Stacionaritás. Átmenet-valószínűségek és mátrixaik.
30. Chapman-Kolmogorov egyenlet.
31. Visszatérő és átmeneti állapotok. Pólya tétele a véges dimenziós bolyongásokról (bizonyítás nélkül).