

Lista przykładowych zagadnień na egzamin

1. Jakie sieci nazywamy złożonymi? Podaj przykłady i omów własności takich sieci.
2. Co wiesz o sieciach małych światów Watts-Strogatz?
3. Omów procedurę konstrukcyjną i podstawowe własności klasycznych grafów przypadkowych.
4. Co to znaczy, że sieć jest bezskalowa? Czy grafy ER jest takimi sieciami?
5. Omów procedurę konstrukcyjną sieci BA. Wyprowadź rozkład stopni węzłów w modelu BA - posłuż się dowolną z poznanych metod.
6. Ile wynosi średni stopień losowo wybranego węzła w sieciach BA. Ile wynosi średni stopień najbliższego sąsiada losowo wybranego węzła?
7. Wyprowadź wzór na rozkład stopni węzłów w najbliższym sąsiedztwie dowolnego węzła w grafach przypadkowych o zadanym rozkładzie stopni węzłów. Ile wynosi i jaką ma interpretację wartość oczekiwana tego rozkładu?
8. Zespół statystyczny klasycznych grafów przypadkowych – co to takiego?
9. Sieci o zadanym hamiltonianie strukturalnym – co o nich wiesz?
10. Czy klasyczne grafy przypadkowe można opisać przy pomocy formalizmu wykładniczych grafów przypadkowych? Czy ten formalizm można zastosować do modelu konfiguracyjnego?
11. Opisz, w jaki sposób algorytm Metropolis można zastosować w symulacjach MC klasycznych grafów przypadkowych.
12. Zjawisko perkolacji, jako przemiana fazowa ciągła (napisz, co wiesz na ten temat, odwołaj się do podobieństw perkolacji i modelu Isinga).
13. Wyprowadź zależność opisującą moment pojawienia się klastra perkolacyjnego w modelu konfiguracyjnym.
14. Ile wynosi próg perkolacji w klasycznych grafach przypadkowych?
15. Wyprowadź wzór na krytyczną wartość prawdopodobieństwa usterki w sieciach przypadkowych, powyżej której sieć przestaje być sperkolowana.
16. Czy sieci bezskalowe są odporne na przypadkowe / celowe usterki? (odpowiedź uzasadnij w oparciu o poznane wzory)
17. W jaki sposób w modelu SIS definiuje się tempo rozprzestrzeniania się epidemii? Co to jest próg epidemii i jaka jest jego interpretacja?
18. Wyprowadź wyrażenie na krytyczne tempo rozprzestrzeniania się epidemii w modelu SIS na grafach k-regularnych.
19. Wyprowadź wyrażenie na krytyczne tempo rozprzestrzeniania się epidemii w modelu SIS w sieciach złożonych.
20. Podaj wyrażenie na próg epidemii w sieciach złożonych w modelu SIS i przedyskutuj, jakie konsekwencje ma ten wynik dla sieci bezskalowych.
21. W jaki sposób definiuje się laplasjan sieci? Jakie znaczenie mają wartości własne laplasjanu?
22. Wyprowadź wzór na prawdopodobieństwo znalezienia cząstki błądzącej w sposób przypadkowy w węźle i . Od czego zależy to prawdopodobieństwo.