

Teoria współbieżności 2022/23 - zagadnienia na egzamin ustny

Sieci Petriego

1. Równoważność sieci Petriego, VAS i VASS.
2. Najważniejsze problemy decyzyjne (osiągalność, żywotność, pokrywalność, skończoność, ograniczoność).
3. Przykład własności bezpieczeństwa wyrażonej jako nie-pokrywalność, np. własność wzajemnego wykluczania.
4. Redukcja problemu pokrywalności do problemu osiągalności.
5. Redukcja problemu pokrywalności do pytania, czy w danym miejscu da się położyć token.
6. Redukcja problemu osiągalności do pytania, czy dane miejsce może zostać opróżnione.
7. Definicja regionów (stosowanych w rekonstrukcji sieci elementarnej z grafu konfiguracji).
8. Definicja śladów Mazurkiewicza.
9. Czy sieci elementarne rozpoznają wszystkie języki regularne śladów?
10. Definicja automatu asynchronicznego.
11. Czy sieci elementarne rozpoznają wszystkie języki automatów asynchronicznych?
12. Drzewo pokrywalności - definicja, zastosowanie.
13. Idea dowodu rozstrzygalności problemu osiągalności dla sieci ogólnych.
14. Złożoność obliczeniowa problemu osiągalności w sieciach elementarnych.
15. Złożoność obliczeniowa problemu osiągalności w sieciach ogólnych.
16. Złożoność obliczeniowa problemu pokrywalności w sieciach ogólnych.
17. Osiągalność przy dopuszczeniu ujemnych liczb żetonów. Równanie stanu.
18. Niezmienniki. Przykład warunku koniecznego wyrażonego przy pomocy niezmienników.
19. Problem osiągalności ciągłej i jego złożoność obliczeniowa.
20. Sieci wolnego wyboru.
21. Pułapki, syfony - definicja i podstawowe własności.
22. Twierdzenie Commonera: charakteryzacja żywotności w sieciach wolnego wyboru.

Algebra procesów i bisymulacja

23. Składnia i semantyka CCS; prosty przykład.
24. Silna równoważność bisymulacyjna - definicja.

25. Udowodnij, że silna równoważność bisymulacyjna jest największą bisymulacją.
26. Słaba równoważność bisymulacyjna - definicja.
27. Równoważność obserwacyjna w CCS - definicja. Dlaczego jest kongruencją?
28. Bisymulacja jako metoda dowodowa - przykład.
29. Równoważność bisymulacyjna jako największy punkt stały.
30. Czy równoważność symulacyjna to to samo co równoważność bisymulacyjna?
31. Definicja silnej/słabej równoważności bisymulacyjnej za pomocą gry.
32. Logika modalna.
33. Związek między równoważnością bisymulacyjną a logiką modalną.
34. Związek pomiędzy logiką modalną a logiką pierwszego rzędu.
35. Przybliżenia (ang. approximants) równoważności bisymulacyjnej.
36. Algorytm wielomianowy dla równoważności bisymulacyjnej procesów skończenie stanowych.
37. Czy równoważność bisymulacyjna jest rozstrzygalna dla CCS?
38. Czy równoważność bisymulacyjna jest rozstrzygalna dla sieci Petriego?

Należy krótko i treściwie (w kilku zdaniach) odpowiedzieć na 3 wybrane przez egzaminatora pytania. O ile nie jest to wyraźnie napisane, nie są wymagane żadne dowody, tylko znajomość definicji i sformułowań twierdzeń. W przypadku pytań o dowody, należy znać tylko bardzo ogólną ideę dowodu (np redukcja z takiego a takiego problemu).