

## Teoria współbieżności 2023/24 - zagadnienia na egzamin ustny

### Sieci Petriego

1. Równoważność sieci Petriego, VAS i VASS.
2. Najważniejsze problemy decyzyjne (osiągalność, żywotność, pokrywalność, ograniczoność).
3. Przykład własności bezpieczeństwa wyrażonej jako nie-pokrywalność.
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 i ich zastosowanie 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. Drzewo pokrywalności - definicja, zastosowanie.
12. Idea dowodu rozstrzygalności problemu osiągalności.
13. Złożoność obliczeniowa problemu pokrywalności.
14. Problem osiągalności przy dopuszczeniu ujemnych liczb żetonów. Równanie stanu.
15. Niezmienniki. Przykład warunku koniecznego wyrażonego przy pomocy niezmienników.
16. Problem osiągalności ciągłej i jego złożoność obliczeniowa.
17. P-sieci, T-sieci, i sieci wolnego wyboru.
18. Twierdzenie Commonera: charakteryzacja żywotności w sieciach wolnego wyboru.
19. Protokoły populacyjne - definicja.
20. Jakie predykaty są obliczalne przy pomocy protokołów populacyjnych?

### Algebra procesów i bisymulacja

21. Składnia i semantyka CCS.
22. Silna równoważność bisymulacyjna - definicja.
23. Udowodnij, że silna równoważność bisymulacyjna jest największą bisymulacją.
24. Równoważność obserwacyjna - definicja.
25. Udowodnij, że równoważność obserwacyjna jest kongruencją w CCS.

26. Równoważność symulacyjna - definicja.
27. Definicja silnej/słabej równoważności bisymulacyjnej za pomocą gry.
28. Związek między równoważnością bisymulacyjną a logiką modalną.
29. Związek pomiędzy logiką modalną a logiką pierwszego rzędu.
30. Algorytm wielomianowy dla równoważności bisymulacyjnej procesów skończenie stanowych.

*Należy krótko i treściwie 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.*