

**Wydział Informatyki WSISiZ****Pytania pomocnicze dla przygotowujących się do egzaminu ze wstępu do informatyki na studiach dziennych**

1. Wymień i opisz podstawowe struktury sterujące stosowane do budowy algorytmów.
2. Jaka jest konstrukcja algorytmu sortowania bąbelkowego?
3. Narysuj schematy blokowe wyboru warunkowego, iteracji warunkowych typu „dopóki” i „aż do” oraz iteracji ograniczonej.
4. Jakie korzyści przynosi stosowanie podprogramów (procedur) w algorytmach?
5. Na czym polega rekurencja w konstruowaniu algorytmów?
6. Jakie znasz podstawowe typy danych? Jak są one kodowane binarnie?
7. Jakie znasz statyczne struktury danych?
8. Narysuj schemat blokowy algorytmu sumowania (jednowymiarowej tablicy) zawartości wektora  $n$ -elementowego (wykorzystaj zmienną indeksującą i znajomość długości wektora).
9. Jaka struktura sterująca byłaby właściwa dla przejrzania tablicy dwuwymiarowej?
10. Z jakich obiektów są budowane struktury dynamiczne?
11. Jak jest zorganizowana struktura danych zwana listą?
12. Jakie znasz typy list – opisz ich cechy charakterystyczne?
13. Jak jest zorganizowana struktura danych zwana kolejką?
14. Jak jest zorganizowana struktura danych zwana stosem?
15. Narysuj schemat blokowy algorytmu sumowania zawartości pól kluczowych obiektów z listy jednokierunkowej (wykorzystaj pola wskaźnikowe i symboliczną wartość *nil*).
16. Jak jest zorganizowana struktura danych zwana drzewem?
17. Co to jest drzewo binarne?
18. Jaki obiekt w drzewie nazywamy korzeniem, a jaki liściem?
19. Podaj na przykładzie pierwszego etapu algorytmu sortowania drzewiastego zasadę budowania drzewa BST.
20. Z jaką strukturą sterującą związane są drzewa? Ilustrując ten związek opisz zasadę przeglądania drzewa w algorytmie sortowania drzewiastego?
21. Jakie znasz algorytmy systematycznego przeglądania wierzchołków drzewa? Podaj schematy ich działania.
22. Na czym polega metoda rozwiązywania problemu algorytmicznego zwana „wędruj i sprawdzaj” (podaj przykład algorytmu)?
23. Na czym polega metoda rozwiązywania problemu algorytmicznego zwana „dziel i zwyciężaj” (podaj przykład algorytmu)?
24. Opisz schemat działania algorytmu sortowania przez scalanie.
25. Na czym polega metoda rozwiązywania problemu algorytmicznego zwana „zachłanna” (podaj przykład algorytmu)?
26. Na czym polega metoda rozwiązywania problemu algorytmicznego zwana „programowaniem dynamicznym” (podaj przykład algorytmu)?
27. Jakie znasz rodzaje błędów popełnianych przy konstrukcji i zapisie algorytmów? Jakie mogą być ich konsekwencje?
28. Jaka jest różnica pomiędzy częściową a całkowitą poprawnością algorytmu?
29. Co nazywamy niezmiennikiem i zbieżnikiem przy analizie poprawności algorytmów?
30. Jak określana jest złożoność algorytmów? Jakie znasz jej rodzaje wyróżnione z punktu widzenia zasobów, które wykorzystuje algorytm?
31. Jak formalnie potwierdzamy, że dwa algorytmy mają złożoność tego samego rzędu?
32. Podaj definicję i oznaczenie logarytmicznej złożoności algorytmu.
33. Podaj definicję i oznaczenie liniowej złożoności algorytmu.
34. Podaj definicję i oznaczenie kwadratowej złożoności algorytmu.
35. Podaj definicję i oznaczenie wykładniczej złożoności algorytmu.
36. Wyjaśnij co oznacza zapis  $F(N) = O(g(N))$ , a co  $F(N) = \Theta(g(N))$  dla funkcji złożoności  $F(N)$ .
37. Opisz schemat działania algorytmu wyszukiwania binarnego z listy uporządkowanej? Jaką ma on złożoność?
38. Wymień znane Ci algorytmy sortowania i podaj ich złożoność?
39. Jaką złożoność ma algorytm rekurencyjny rozwiązujący problem wież Hanoi? Jak można wykazać, że podana funkcja złożoności jest właściwa?
40. Czym różni się analiza złożoności algorytmu w najgorszym przypadku od analizy w średnim przypadku?
41. Co to znaczy, że jakiś fragment algorytmu ma dominującą złożoność?
42. Co to znaczy, że jedna funkcja złożoności jest ograniczona z góry przez drugą?
43. Jaki problem nazywamy zamkniętym z punktu widzenia złożoności obliczeniowej?
44. Podaj przykłady problemów algorytmicznych zamkniętych z punktu widzenia złożoności obliczeniowej i przykłady luk algorytmicznych?

45. Co to znaczy, że problem ma złożoność wielomianową?
46. Jakiego rodzaju problemy tworzą klasę problemów NP (podaj przykłady)?
47. Jakiego rodzaju problemy tworzą klasę problemów NP-zupełnych (podaj przykłady)?
48. Jakie byłyby konsekwencje udowodnienia, że wybrany problem NP-zupełny nie może być rozwiązany deterministycznym algorytmem o złożoności wielomianowej? Wyjaśnij dlaczego.
49. Jakie byłyby konsekwencje skonstruowania dla wybranego problemu NP-zupełnego deterministycznego algorytmu o złożoności wielomianowej? Wyjaśnij dlaczego.
50. Na czym polega idea konstruowania algorytmów przybliżonych?
51. Opisz przybliżony algorytm rozwiązywania problemu załadunku plecaka i podaj jego złożoność.
52. Jakie problemy nazywamy nierozstrzygalnymi? Opisz przykładowy problem.
53. Co to jest problem stopu w algorytmie? Co wiadomo o tym problemie?
54. Co to jest maszyna Turinga, do czego służy i z jakich elementów jest zbudowana?
55. Jak zapisujemy sterowanie w maszynie Turinga?
56. Jak brzmi teza Churcha-Turinga i jakie ma ona znaczenie dla analizy złożoności problemów algorytmicznych?
57. Co to jest automat skończony i jak jest zbudowany?
58. Czy automat skończony może służyć do przedstawiania algorytmów obliczeniowych (uzasadnij odpowiedź)?
59. Skonstruuuj diagram przejść dla automatu skończonego, który pracując nad alfabetem {a, b, c} stwierdzi wystąpienie w ciągu danych sekwencji „aaabc”.
60. Jakie znasz modele współpracy procesorów pracujących równolegle?
61. Wyjaśnij pojęcie zasobu krytycznego w systemach pracujących współbieżnie (na przykładzie problemów „prysznic” lub „chińskich filozofów”)?
62. Wyjaśnij pojęcie zastoju w systemach pracujących współbieżnie (na przykładzie problemów „prysznic” lub „chińskich filozofów”)?
63. Wyjaśnij pojęcie zagłódnienia w systemach pracujących współbieżnie (na przykładzie problemów „prysznic” lub „chińskich filozofów”)?
64. Wyjaśnij pojęcie aktywnego czekania w systemach pracujących współbieżnie (na przykładzie problemów „prysznic” lub „chińskich filozofów”)?
65. Jak można rozwiązywać problem wzajemnego wykluczania w systemach pracujących współbieżnie (wyjaśnij na przykładzie problemów „prysznic” lub „chińskich filozofów”)?
66. Na czym polega idea konstruowania algorytmów probabilistycznych?
67. Opisz schemat działania probabilistycznego algorytmu sprawdzania czy dana liczba naturalna jest pierwsza.
68. Co to jest drzewo gry? Jakie problemy można analizować za jego pomocą?
69. Zastanów się jak wyglądałoby drzewo gry w „kółko i krzyżyk” na tablicy 3x3.
70. Scharakteryzuj postępowanie heurystyczne przy rozwiązywaniu złożonych problemów algorytmicznych.