

Pytania do egzaminu licencjackiego  
na kierunku informatyka **specjalność bioinformatyka**  
w Instytucie Informatyki i Matematyki Komputerowej  
od roku akademickiego 2014/2015

### **Matematyczne podstawy informatyki**

1. Zbiory liczb całkowitych, wymiernych i rzeczywistych jako zbiory ilorazowe.
2. Zasada indukcji matematycznej i jej przykładowe ilustracje.
3. Twierdzenie Cantora-Bernsteina i jego zastosowania.
4. Przykładowe zastosowania lematu Kuratowskiego-Zorna.
5. Rozwiązywanie układu równań liniowych: metoda eliminacji Gaussa i metoda Gaussa-Seidla; porównanie metod.
6. Przykłady procesów stochastycznych i ich zastosowanie w informatyce.
7. Zmienne losowe dyskretne, ich najważniejsze rozkłady oraz zastosowanie w informatyce.
8. Zmienne losowe ciągłe, ich najważniejsze rozkłady i zastosowanie w informatyce.
9. Parametryczne testy statystyczne – idea działania i przykłady.
10. Wzory na prawdopodobieństwo warunkowe i całkowite; wzór Bayesa i przykład jego zastosowania.
11. Liniowa niezależność i liniowa zależność wektorów w przestrzeni wektorowej: definicje i warunki równoważne.
12. Własności wektorów i wartości własnych macierzy kwadratowej.
13. Iloczyn skalarny w przestrzeni wektorowej ( $\mathbb{R}^n$ ,  $\mathbb{R}$ , +, \*): definicja i własności.
14. Odwzorowania afiniczne między przestrzeniami afinicznymi: definicja, własności i przykłady.
15. Ciąg i granica ciągu liczbowego.
16. Ciągłość i pochodna funkcji. Ekstrema funkcji.
17. Kryteria zbieżności szeregów liczbowych.
18. Całka Riemanna funkcji jednej zmiennej.
19. Pochodne kierunkowe i cząstkowe funkcji wielu zmiennych.
20. Różniczka funkcji.
21. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.
22. Twierdzenie Fubniego dla całek podwójnych i potrójnych.
23. Współrzędne walcowe i sferyczne.

### **Teoretyczne podstawy informatyki**

1. Sposoby zapisu algorytmów, omówić dokładnie wybrany zapis.
2. Teoria informacji Shannona: pojęcia, własności i zastosowania.
3. Odwrotna Notacja Polska: definicja, własności, zalety i wady, algorytm zamiany zapisu wyrażenia z postaci tradycyjnej na ONP.
4. Stałopozycyjne kodowanie liczb, algorytm dodawania w kodzie odwrotnościowym lub uzupełnieniowym.
5. Liczby zmiennopozycyjne: sposoby kodowania, dokładność i zakres.
6. Zalety i wady obliczeń wynikające z kodowania zmiennopozycyjnego.
7. Złożoność obliczeniowa algorytmów: definicja, notacja i przykłady.
8. Metoda "dziel i zwyciężaj": zalety i wady, przykłady zastosowań.
9. Abstrakcyjne struktury danych: lista, stos, kolejka; reprezentacje i metody dostępu.
10. Szybkie algorytmy sortowania przez porównanie: złożoności, zalety i wady; omówić wybraną metodę.
11. Algorytmy sortowania: zliczanie, pozycyjne, kubełkowe; złożoności; omówić wybrany algorytm.

12. Metody sortowania zewnętrznego i ich zastosowania.
13. Sposób zamiany rekurencji na iterację.
14. Implementacja struktury drzewa, drzewa binarne, preorder, inorder, postorder.
15. Drzewa BST: definicja, zastosowania i metody dostępu.
16. B-drzewa: definicja, typowe operacje i ich złożoność.
17. Równoważenie drzew: metody, zalety i wady; omówić jedną z metod.
18. Grafy: reprezentacje, metody przeglądania; omówić wybraną metodę.
19. Algorytmy znajdowania najkrótszych ścieżek w grafie; omówić wybrany algorytm.
20. Programowanie dynamiczne: definicja i przykład zagadnienia, do którego można je zastosować.
21. Zasada algorytmu zachłannego, przykład poprawnego i niepoprawnego wykorzystania.
22. Algorytmy wyszukiwania wzorca, omówić jeden z nich.
23. Problemy NP-zupełne: definicja i przykłady.
24. Niezmiennik pętli w algorytmie, definicja dla wybranej konstrukcji i zastosowania.
25. Normalizacja relacji, algorytm doprowadzenia relacji do postaci Boyce'a--Codd'a (PNBC).

### **Wytwarzanie oprogramowania**

1. Skalarne typy danych w językach programowania.
2. Strukturalne typy danych w językach programowania.
3. Podstawowe bloki programowania strukturalnego.
4. Kontrola typów w językach programowania.
5. Rekurencja w językach programowania.
6. Konstruktor, jego budowa i zastosowania.
7. Mechanizm przeładowania (przeciążania) funkcji i jego wykorzystywanie.
8. Klasa abstrakcyjna w językach programowania i jej zastosowania.

### **Inżynieria systemów**

1. Podstawowe metody indeksowania w systemach baz danych.
2. Podstawowe cechy transakcji; szeregowalność harmonogramów.
3. Metody sterowania współbieżnością transakcji, poziomy izolacji transakcji.
4. Czym się różnią klauzule 'where' i 'having' w języku SQL?
5. Na czym polega grupowanie wierszy i jakie klauzule w języku SQL to realizują?
6. Typy operatorów używane w podzapytaniach, definicje i przykłady zastosowania